

# **Návrh a realizácia školiaceho centra v oblasti štíhlej výroby v spoločnosti Delta Electronics (Slovakia) s.r.o.**

Bc. Lucia Šatková

---

Diplomová práce  
2013



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
akademický rok: 2012/2013

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Lucia Šatková**  
Osobní číslo: **M11491**  
Studijní program: **N6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh a realizace školícího centra v oblasti štihlé výroby ve společnosti Delta Electronics Slovakia s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

#### I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši v dané oblasti.
- Formulujte teoretická východiska pro zpracování analýzy a návrhu projektu.

#### II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu na pracovišti ve vybrané firmě.
- Na základě analýzy současného stavu navrhnete ideový záměr pro realizaci školícího centra v oblasti štihlé výroby za pomoci metod průmyslového inženýrství.
- Zpracujte projektové řešení vybraných prvků ideového záměru včetně studie proveditelnosti.

### Závěr

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

Seznam odborné literatury:

- KOŠTURIAK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.  
HARRIS, Chris a Rick HARRIS. Developing a Lean Workforce: A Guide for Human Resources, Plant Managers, and Lean Coordinators. New York: Produktivity Press, 2007. ISBN 987-1-56327-348-3.  
KOŠTURIAK, Ján. Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 234 s. ISBN 978-80-251-2349-2.  
SVOZILOVÁ, Alena. Zlepšování podnikových procesů. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 223 s. ISBN 978-80-247-3938-0.  
IMAI, Masaaki. Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku. Dotisk 1. vyd. Brno: Computer Press, 2011, 272 s. ISBN 978-80-251-1621-0.

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Rastislav Rajnoha, Ph.D.  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání diplomové práce: 22. února 2013  
Termín odevzdání diplomové práce: 2. května 2013

Ve Zlíně dne 22. února 2013

  
prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková  
děkanka



  
prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.  
ředitel ústavu

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby<sup>1</sup>;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3<sup>2</sup>;
- podle § 60<sup>3</sup> odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

---

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

- (1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

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

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

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

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

- podle § 60<sup>4</sup> odst. 2 a 3 mohou užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

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

Ve Zlíně 23.4.2013

Šabro

<sup>4</sup> zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.
- (3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

## **ABSTRAKT**

Cieľom mojej diplomovej práce je návrh školiaceho centra a realizácia školenia na vybranú metódu štíhlej výroby v spoločnosti Delta Electronics (Slovakia) s.r.o.. Práca je rozdelená na teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť sa venuje vybraným metódam štíhlej výroby, štíhlej administratíve, firemnému vzdelávaniu, školiacim centrám a projektovému manažmentu. Praktická časť je zameraná na profil spoločnosti, projektovú dokumentáciu a analýzu súčasného stavu v spoločnosti, na ktorej základe je vypracovaný návrh školiaceho centra súčasne s vytvorením školenia metódy toku jedného kusu a jeho realizáciou.

Kľúčové slová: tréningové centrum, štíhla výroba, firemné vzdelávanie, školenie, tok jedného kusu, plytvanie, simulačná hra

## **ABSTRACT**

The goal of my diploma thesis is design of a training center and implementation of a training selected lean manufacturing method at the company Delta Electronics (Slovakia) Ltd.. Thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part is aimed at selected method of lean production, lean administration, corporate training, training centers and project management. The practical part is focused on the company profile, project documentation, and analysis of the current state at the company on which base is designed a training center with creating training on one piece flow method and its implementation at the same time.

Keywords: training center, lean production, corporate education, training, One-piece Flow, waste, simulation game

Touto cestou by som rada poďakovala doc. Ing. Rastislavovi Rajnohovi, Ph.D. za jeho odborné vedenie, pripomienky a čas, ktorý venoval mojej práci. Veľká vďaka patrí taktiež zamestnancom oddelenia Priemyselného inžinierstva pod vedením pána Jána Slepíčku a zamestnancom oddelenia Ľudských zdrojov, špeciálne pánovi Petrovi Bačovi, za ich ochotu, rady a čas, ktorý mi venovali. Ďakujem aj všetkým operátorom v spoločnosti, ktorí sa podieľali na mojej práci, či už vyplnením dotazníka, rozhovorom so mnou alebo účasťou na školení. V neposlednom rade patrí moje poďakovanie rodine a priateľom, za ich podporu a pochopenie.

Prehlasujem, že odovzdaná verzia diplomovej práce a verzia elektronická nahraná do IS/STAG sú totožné.

*„Při své práci neměl jsem na mysli vybudování závodu, ale lidí. Vybudoval jsem člověka, aby byl výkonnější a lépe sloužil zákazníkům a on potom vybudoval závod.“*

Tomáš Baťa

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>I TEORETICKÁ ČASŤ</b> .....	<b>12</b>
<b>1 PRIEMYSELNÉ INŽINIERSTVO</b> .....	<b>13</b>
1.1 ŠTÍHLA VÝROBA .....	13
1.1.1 Metóda 5S .....	14
1.1.2 Štandardizácia a vizualizácia .....	14
1.1.3 Analýza a meranie práce .....	15
1.1.4 Kaizen .....	17
1.1.5 Ergonómia pracoviska.....	18
1.1.6 Kanban .....	20
1.1.7 Tok jedného kusu .....	20
1.1.8 Rýchle zmeny.....	22
1.1.9 Úplná produktívna údržba.....	22
1.1.10 Manažment toku hodnôt.....	23
1.2 ŠTÍHLA ADMINISTRATÍVA .....	24
<b>2 FIREMNÉ VZDELÁVANIE</b> .....	<b>25</b>
2.1 MODERNÉ METÓDY VÝUČBY .....	26
2.2 VZDELÁVANIE V OBLASTI ŠTÍHLEHO MYSLENIA .....	26
2.3 ŠKOLIACE CENTRUM .....	28
2.3.1 Ciele tréningového centra .....	29
2.3.2 Budovanie tréningového centra.....	30
<b>3 PROJEKTOVÝ MANAŽMENT</b> .....	<b>32</b>
3.1 ZAHÁJENIE A PLÁNOVANIE PROJEKTU .....	32
3.1.1 SWOT analýza .....	33
3.1.2 Logický rámec.....	34
3.1.3 Riadenie rizík v projekte .....	35
3.1.4 Zistenie časového rozvrhu.....	37
3.2 REALIZÁCIA PROJEKTU.....	37
3.3 UKONČENIE PROJEKTU .....	37
<b>II PRAKTICKÁ ČASŤ</b> .....	<b>38</b>
<b>4 SPOLOČNOSŤ DELTA ELECTRONICS (SLOVAKIA), S.R.O.</b> .....	<b>39</b>
4.1 ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O SPOLOČNOSTI .....	39
4.2 HISTÓRIA SPOLOČNOSTI .....	40
4.3 ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA SPOLOČNOSTI .....	40
4.4 INTEGROVANÝ MANAŽÉRSKY SYSTÉM .....	40
4.5 JEDNOTLIVÉ OBCHODNÉ JEDNOTKY .....	41
4.5.1 Telekomunikačné napájacie systémy (TPS) .....	41
4.5.2 Custom Design (CD).....	42
4.5.3 Priemysel, Medicína.....	42
4.5.4 Zobrazovacie systémy .....	42
<b>5 VÝCHODISKÁ PRE PROJEKTOVÚ ČASŤ</b> .....	<b>43</b>



5.1	INFORMÁCIE O PROJEKTE .....	43
5.2	PRIEBEH PROJEKTU .....	44
5.3	SWOT ANALÝZA SPOLOČNOSTI DELTA .....	44
5.4	LOGICKÝ RÁMEC .....	46
5.5	RIZIKOVÁ ANALÝZA RIPRAN .....	47
5.6	ZISTENIE ČASOVEJ REZERVY POMOCOU CPM.....	48
5.7	ZHRNUTIE.....	48
<b>6</b>	<b>ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU.....</b>	<b>49</b>
6.1	ŠKOLENIA OPERÁTOROV.....	49
6.1.1	Školenie pre oblasť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.....	50
6.1.2	Protipožiarna ochrana.....	50
6.1.3	ESD školenie .....	50
6.1.4	IMS školenie .....	51
6.1.5	Školenie 5S.....	51
6.1.6	Postup zaškolenia zamestnancov na výrobných pozíciách .....	51
6.1.7	Zhodnotenie súčasného systému školenia zamestnancov .....	52
6.2	ANALÝZA PRACOVNÉHO PROSTREDIA V PODMIENKACH ŠTÍHLEJ VÝROBY.....	52
6.2.1	Vizualizácia.....	54
6.2.2	Metóda 5S a štandardizácia.....	58
6.2.3	Zlepšovanie .....	61
6.2.4	Ergonómia .....	63
6.2.5	Analýza a meranie práce .....	65
6.2.6	Tok jedného kusu .....	66
6.2.7	Zhodnotenie analýzy pracovného prostredia .....	66
6.3	DOTAZNÍKOVÉ ŠETRENIE.....	68
6.3.1	Výsledky dotazníkového šetrenia .....	68
6.3.2	Zhrnutie poznatkov z dotazníkového šetrenia.....	77
6.4	ZISTENIA PLYNÚCE Z ANALYTICKEJ ČASTI .....	78
<b>7</b>	<b>NÁVRH ŠKOLIACEHO CENTRA .....</b>	<b>80</b>
7.1	CIEĽ PROJEKTU .....	81
7.2	PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE.....	82
7.3	KONCEPCIA ŠKOLENÍ.....	83
7.3.1	Periodické školenia .....	83
7.3.2	Tréning novej oblasti.....	86
7.3.3	Školenie nových zamestnancov .....	90
7.4	POPIS PRIESTORU A NÁVRH VNÚTORNÉHO ZARIADENIA .....	91
7.5	ODHAD NÁKLADOV .....	92
<b>8</b>	<b>NÁVRH A REALIZÁCIA ŠKOLENIA PRE MODUL TOKU JEDNÉHO KUSU A BALANSOVANIE LINIEK .....</b>	<b>93</b>
8.1	NÁVRH SIMULAČNEJ HRY A REALIZÁCIE TRÉNINGU .....	93
8.1.1	Popis výrobku pre hru .....	93
8.1.2	Postup prevedenia simulačnej hry.....	94
8.1.3	Časová analýza výrobku .....	98
8.1.4	Potrebné pomôcky pre priebeh školenia .....	101
8.1.5	Časový harmonogram školenia .....	102

8.1.6	Vstupný a výstupný hodnotiaci formulár .....	102
8.2	REALIZÁCIA ŠKOLENIA .....	103
8.2.1	Priebeh školenia .....	103
<b>9</b>	<b>ZHODNOTENIE PROJEKTU .....</b>	<b>106</b>
9.1	ZHODNOTENIE PREBEHNUTÉHO ŠKOLENIA .....	106
9.2	ZISTENIA A POSTREHY PLYNÚCE Z PROJEKTOVEJ ČASTI .....	107
	<b>ZÁVER .....</b>	<b>109</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>110</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....</b>	<b>115</b>
	<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>117</b>
	<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>120</b>
	<b>ZOZNAM PRÍLOH.....</b>	<b>121</b>

## ÚVOD

V súčasnosti si spoločnosti začínajú uvedomovať, že najcennejším prvkom, na ktorom môže podnik stavať, sú ľudské zdroje. Neustále zvyšovanie potenciálu vlastných zamestnancov, a zároveň urýchlenie včlenenia nových spolupracovníkov do výrobných procesov a firemnej kultúry sa stávajú novými podmienkami pre udržovanie konkurencieschopnosti podnikov. K ďalším aktuálnym požiadavkám na spoločnosti patrí zvyšovanie kvality výrobkov a znižovanie nákladov na ich výrobu. Firmy sa snažia vyplniť tieto požiadavky zavádzaním metód priemyslového inžinierstva. Pri samotnej implementácii však viackrát dochádza ku konfliktu medzi nadriadenými a pracovníkmi. Nadriadení by chceli, aby sa pracovníci ihneď adaptovali na zmeny v podnikoch, pretože musia plniť požiadavky zákazníkov. Zamestnanci však pociťujú potrebu školení, aby boli schopní pracovať efektívne pomocou metód. Jedným z možných riešení tejto situácie je vybudovanie vlastného alebo využívanie externého školiaceho centra, kde budú pracovníci efektívne vzdelávaní a trénovaní s využitím najmodernejších metód výučby.

Z týchto dôvodov sa diplomová práca bude zaoberať návrhom a realizáciou školiaceho centra v oblasti štíhlej výroby v spoločnosti Delta Electronics (Slovakia) s.r.o.

Hlavným cieľom diplomovej práce bude vypracovanie návrhu interného školiaceho centra v novej budove spoločnosti, a súčasne preukázanie jeho reálnosti v tvorbe a realizácii školenia na vybranú metódu štíhlej výroby.

V prvej časti práce bude spracovaná literárna rešerš, ktorá sa bude zaoberať teoretickými východiskami pre spracovanie analýzy a vypracovanie projektu. Jej súčasťou budú poznatky z oblasti priemyselného inžinierstva, v ktorej budú vysvetlené základné princípy jednotlivých metód, ďalej sa bude zaoberať firemným vzdelávaním a školiacimi centrami a na záver budú vysvetlené základné princípy analýz projektového manažmentu.

Druhá časť bude rozčlenená na tri oblasti. V úvode bude predstavená spoločnosť, v ďalšej časti bude spracovaná projektová dokumentácia, tretia oblasť poskytne pohľad na súčasnú situáciu v podniku, a zároveň v nej budú pomocou rôznych analýz vytvorené východiská pre tvorbu projektu.

V projektovej časti bude vypracovaný samotný návrh a plán školiaceho centra, ktorý bude doplnený o vypracovanie a realizáciu konkrétneho školenia vybranej metódy priemyselného inžinierstva.

## **I. TEORETICKÁ ČASŤ**

## 1 PRIEMYSELNÉ INŽINIERSTVO

Priemyselné inžinierstvo (PI) sa zaoberá návrhom, zlepšovaním a zavedením integrovaného systému ľudí, materiálu a zariadení pre prospech ľudstva. Vychádza z odborných znalostí a zručností z matematiky a fyziky, spolu s princípmi a metódami technickej analýzy a špecifickým dizajnom, predpovedá a hodnotí výsledky získané z týchto systémov. Priemyselné inžinierstvo tvorí zásadnú rolu pri zvyšovaní efektivity a produktivity organizácie a zvyšovaní kvality pracovného prostredia. (Khan, 2007, s. 1)

Hlavným cieľom priemyselného inžinierstva je zvyšovanie produktivity pomocou eliminácie plytvania, operácií nepridávajúcich hodnotu a zlepšovanie efektívneho využívania zdrojov. (Patil, Karad a Kushare, 2008, s. 1)

Košturiak a Frolík (2006, s. 19) definujú plytvanie ako všetko, čo zvyšuje náklady výroby alebo služby bez toho, aby zvyšovalo jeho hodnotu. Mašín a Vytlačil (2000, s. 45) menujú 7+1 druhov plytvania: nadvýroba, čakanie, zbytočná manipulácia, nesprávny postup, zásoby a rozpracovanosť, zbytočné pohyby, chyby a poruchy a nevyužitie ľudí.

### 1.1 Štíhla výroba

Štíhla výroba je súbor nástrojov a princípov (Obr. 1), ktoré sa sústreďujú na výrobu, pracovisko, linky, strojné zariadenia a výrobných pracovníkov. Cieľom je mať stabilnú flexibilitnú a štandardizovanú výrobu. (Debnár, 2010)



Obr. 1 Prvky štíhlej výroby (VS podľa Košturiak a Frolík, 2006, s. 23)

### 1.1.1 Metóda 5S

Metóda 5S pochádza z Japonska. Jej prínosom je sprehľadnenie a zjednodušenie pracoviska. Pôvodne bola zameraná na pracovisko výrobnéj linky ale je použiteľná kdekoľvek, aj v kanceláriách. Usporiadané pracovisko má vplyv na výkon pracovníka, eliminuje potenciálne zranenie a pomáha usporiadať myšlienky. (Kocurek a Střelec, 2012)

Číslo 5 symbolizuje päť krokov metódy a písmeno S symbolizuje začiatkové písmena jednotlivých krokov (Obr. 2):

- 1) Vytriediť – Seiri - oddelenie položiek, ktoré na pracovisku musia byť, majú byť premiestnené, musia byť odstránené
- 2) Vyčistiť – Seisto - vyčistenie pracoviska
- 3) Usporiadať – Seiton - nájdenie miesta pre položky z kroku č.1
- 4) Štandardizovať – Seiketsu - štandardizuje sa celková starostlivosť o pracovisko
- 5) Dodržiavať – Shitsuke – dodržovanie, kontrolná karta, do ktorej budú vykonané činnosti pracovníci zapisovať a potvrdzovať svojim podpisom

5S zobrazuje a znižuje plytvanie. Touto metódou možno dosiahnuť: zlepšenie a zjednodušenie materiálového toku, rozmiestnenia zariadení, umiestnenia materiálu a zásob; zlepšenie kvality, produktivity a bezpečnosti; zlepšenie podnikovej kultúry, postojov ľudí, menšiu apatiu; zlepšenie pracovného prostredia. (Burieta, 2007)



Obr. 2 5S (VS podľa E-Crane Worldwide, 2008)

### 1.1.2 Štandardizácia a vizualizácia

Štandard jednoducho popisuje spôsob vykonávania procesov z hľadiska činností, ich parametrov, času a poradia. Vizualizácia slúži k rýchlemu a jednoduchému pochopeniu situá-

cie, k rýchlemu odhaleniu abnormality, odchýlky, či problému v procese. Je potrebná najmä k tomu, aby problémy sami na seba upozorňovali a bolo možné na ne rýchlo reagovať. Zároveň napomáha pracovníkovi, aby nestrácal čas a aby bolo okamžite jasné, či proces prebieha podľa štandardu či nie. (Košturiak et al., 2010, s. 205-206)

Každý štandard obsahuje nasledujúce vlastnosti:

- Individuálna autorizácia a zodpovednosť
- Prenos osobnej skúsenosti a know-how na organizáciu
- Prenos osobnej skúsenosti na ďalšiu generáciu operátorov
- Zhromažďovanie skúseností a poučenie z chýb v rámci organizácie
- Zavádzanie know-how získaného na jednom pracovisku do praxe v rámci celej spoločnosti
- Disciplína

Pracovnou náplňou manažmentu je zavádzať štandardy a udržiavať ich takou disciplínou, aby boli tieto štandardy dodržiavané. Až potom môžu byť súčasné štandardy prehodnocované a zlepšované. (Imai, 2011, s. 89-92)

### 1.1.3 Analýza a meranie práce

Kľúčový význam z hľadiska merania práce má presnosť a prácnosť použitého postupu merania práce. Z histórie je možné postupy merania práce rozdeliť na:

- Hrubé odhady
- Kvalifikované odhady
- Využitie historických údajov
- Časové štúdie pomocou priameho merania
- Systémy vopred určených časov

Všetky uvedené postupy sa v obmenách používajú dodnes. Z hľadiska súčasného PI však najväčší význam majú posledné dve menované. (Mašín a Vytlačil, 2000, s.92)

Analýza času, pri ktorom je v rámci výroby pridávaná hodnota úzko súvisí s analýzou ľudských pohybov, pomocou ktorých je daná činnosť vykonávaná. Tieto ľudské pohyby sú rozdeľované na:

- Efektívnu prácu - pohyb, ktorý pridáva hodnotu

- Neefektívnu prácu – pohyb, ktorý je nutný pre vykonanie práce, ale hodnotu nepridáva
- Plytvanie

Cieľom akejkoľvek optimalizácie pracoviska je zmeniť pomer týchto troch kategórií v prospech efektívnej práce. Ku kvantifikácii objemu práce a plytvania sú využívané z hľadiska priemyselného inžinierstva hlavne priame merania práce (časové štúdie), merania práce pomocou systému vopred určených časov a balansovanie pracovísk. (Mašín, 2003, s. 29-32)

Podľa Chundelu (2001, s. 157-159) sa pre priame meranie spotreby času na prácu a predovšetkým k meraniu pracovných strát využíva snímkovanie práce. Získava sa ním prehľad o rozložení a veľkosti času behom časového úseku alebo celej zmeny. Snímok pracovného dňa môže mať podobu:

- snímku pracovného dňa jednotlivca
- hromadného snímku pracovného dňa
- snímku pracovného dňa čaty
- vlastného snímku pracovného dňa
- momentového pozorovania

Systémy vopred určených časov, podľa Mašina a Vytlačila (2000, s. 92-93), využívajú optimálny pohybový vzorec pre vykonanie úkonu a pre priradenie príslušných časov jednotlivým základným pohybom. Časová jednotka je označovaná TMU (Time Measurement Unit) a predstavuje 1/100 000 hodiny. Z hľadiska využívania druhov systémov sa v súčasnosti najviac využívajú:

- MOST (Basic, Mini, Maxi, Giga, Clerical) – ľudská práca je popísaná univerzálnymi sekvenčnými modelmi aktivít – docieľuje tak najvyššiu rýchlosť rozboru
- MTM – meranie času pracovných metód rozkladajúce prácu do desiatich základných pohybov
- UMS – univerzálne normy pre údržbu
- USD – zjednotené štandardné dáta pre prácu s dlhšími cyklami
- UAS – univerzálny rozborový systém, odvodený z MTM s vyššou rýchlosťou rozboru, vhodný pre sériovú výrobu



#### 1.1.4 Kaizen

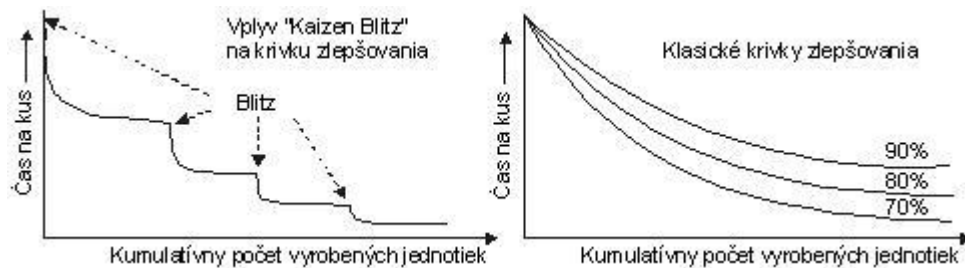
Kaizen znamená neustále zlepšovanie procesov, činnosti, ľudí a ich spolupráce v podniku. Základným kameňom tohto systému je označovaná kultúra zlepšovania, nespokojnosť so súčasným stavom, neustále hľadanie a odstraňovanie plytvania. Dôležitý je pohľad na problémy ako na príležitosti. Základné princípy systému:

- Zameriava sa na zlepšenia, ktoré vychádzajú zo znalostí ľudí vo výrobe, ktoré sú zvyčajne ľuďom z manažmentu spoločnosti vzdialené. 99% problémov vo výrobnej dielni manažment firmy prakticky nepozná, pričom viac ako polovica z týchto problémov sa dá vyriešiť bez nákladov.
- Zapojenie pracovníkov do zlepšovania prináša pocit vyššieho uspokojenia a seba-realizácie, prispieva k zlepšovaniu podnikovej kultúry a k rozvoji schopností zamestnancov. Kaizen je atmosféra, v ktorej ľudia spontánne prichádzajú s nápadmi a zapájajú sa do ich realizácie, čím si zabezpečujú pracovné miesto a obživu.
- Tradičný pohľad na výrobný systém zanedbáva ľudský potenciál. Od ľudí je treba požadovať aby sa okolo seba rozhliadli, odhaľovali všetky formy plytvania a hľadali možnosti, ako sa dá daná práca vykonať rýchlejšie, lepšie a lacnejšie. Zároveň je potrebné za túto činnosť aj odmeňovať.
- Kaizen je filozofia vnútornej nespokojnosti so súčasným stavom. Je to riadený proces, pretože zlepšenie z pohľadu jedného oddelenia nemusí byť ešte zlepšením pre celý podnik. (Košturiak et al., 2010, s. 3-9)

Systém zlepšovacích návrhov je dôležitou súčasťou Kaizen zameraného na jednotlivca. Zatiaľ čo americký systém podávania zlepšovacích návrhov kladie dôraz na ekonomický efekt a ponúka zlepšovateľom finančné odmeny, japonský štýl kladie dôraz na efekt zvyšovania pracovnej morálky spojený s vyššou spoluúčasťou zamestnancov na chode podniku. Systémy zlepšovacích návrhov v súčasnosti fungujú vo väčšine veľkých a približne v polovici stredných a malých spoločností. Medzi hlavné témy návrhov patrí zlepšenie vlastnej práce, úspora materiálov, energie a ďalších zdrojov, zlepšenie pracovného prostredia, strojov a procesov, pomôcok a nástrojov, kvality produktov, nápady na nové produkty, služby zákazníkom a vzťahy so zákazníkmi, zlepšenie v kancelárskej práci, atď. (Imai, 2011, s. 124-126)

Kaizen Blitz (Obr. 3) je systém rýchleho radikálneho zlepšovania jednotlivých procesov prostredníctvom multidisciplinárnych tímov. Sústreďuje sa na odstraňovanie a eliminova-

nie činností, ktoré nepridávajú hodnotu. Na krivku zlepšovania má vplyv implementácia zlepšovacích návrhov podávaných zamestnancami. (Fraunhofer IPA Slovakia, ©2013)



Obr. 3 Kaizen Blitz (Fraunhofer IPA Slovakia, ©2013)

### 1.1.5 Ergonómia pracoviska

Ergonómia je definovaná ako multidisciplinárny obor, ktorý komplexne rieši činnosť človeka v rámci pracovného systému, jeho väzby s pracovným vybavením a pracovným prostredím. Cieľom je všetky tieto aspekty pôsobiace na jedinca na danom pracovisku optimalizovať vzhľadom k pracovnej záťaži. (Marek a Skřehot, 2009, s. 8)

Ergonomika komplexne projektuje pracovné a životné prostredie, navrhuje pracovné nástroje, konštrukciu strojov, ochranu zdravia s cieľom znižovania námahy človeka pri zvyšovaní efektívnosti a výkonnosti práce. Toto účelné uplatnenie ergonómiky a ergonómie môže spoločnosti priniesť:

- Zníženie práceneschopnosti zamestnancov a chorôb z povolania
- Zlepšenie psychického stavu pracovníkov
- Zvýšenie pracovného výkonu
- Zníženie zmätkovitosti (Lešková, 2004, s. 50)

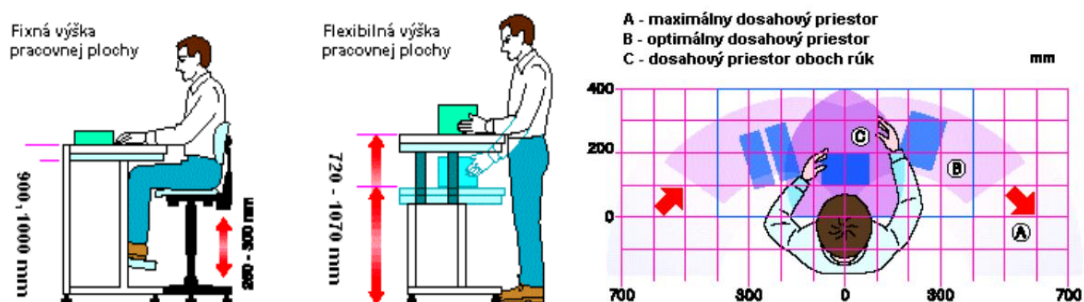
Veľkou časťou projektovania pracoviska je človek, jeho pracovný priestor a jeho riešenie z hľadiska ergonómie a bezpečnosti. Zvláštnu pozornosť je potrebné venovať projektovaniu montážnych pracovísk, kde je nutné vychádzať z fyziologických a antropometrických vlastností človeka a rozboru jeho jednotlivých pohybov s ohľadom na vykonávané činnosti. (Fraunhofer IPA Slovakia, ©2013)

Projektovanie ergonómicky vhodných pracovísk podľa Leškovej (2004, s. 50-53) vychádza z nasledujúcich požiadaviek:

- 1) Zohľadnenie antropometrických údajov pracovníkov (Obr. 4) – výška pracovnej plochy musí vyhovovať zamestnancom s rôznymi telesnými rozmermi, zabezpeče-

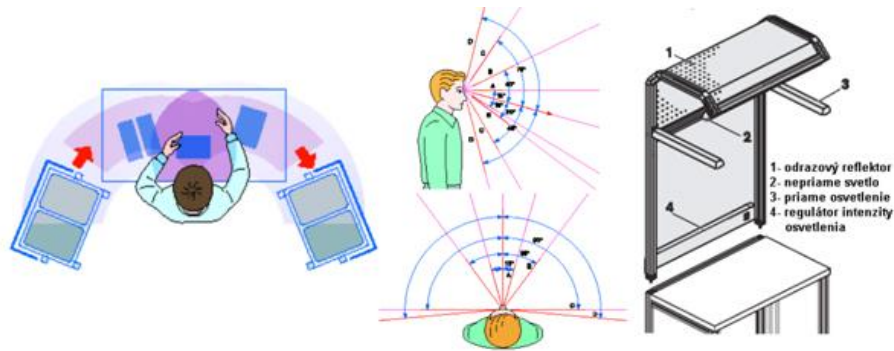
nie adekvátnej voľnosti pohybu dolných končatín v priestore pod pracovnou doskou, možnosť variantne upraviť pozíciu sedu v závislosti od pracovnej úlohy. Správne nastavené pracovné pomôcky redukujú namáhanie a časové prestoje a súčasne zvyšujú produktivitu a výkonnosť.

- 2) Testovanie dosiahnuteľných priestorov na pracovisku – rozdelenie priestoru pracovnej stanice na tri plochy (Obr. 4). Pri dodržaní optimálneho dosahovaného priestoru sa zabráni otáčaniu tela pracovníka, natáhovaniu rúk, ohýbaniu a otáčaniu kĺbov zápästia pri uchytení a vyberaní dielcov zo zásobníka.



Obr. 4 Optimálna výška pracovných stolov a zóny dosahovaného priestoru (Lešková, 2004, s. 52-53)

- 3) Optimalizácia rozmiestnenia zásobníkov súčiastok na pracovnej ploche (Obr. 5) – redukcia nepotrebných pohybov a urýchlenie toku súčiastok
- 4) Zabránenie umiestnenia príslušenstva pracovnej stanice nad výšku srdca – môže dôjsť k redukcii cirkulácie krvi, a zároveň obmedzenie statického držania súčiastok počas montáže, pretože sa tým znižuje zásobovanie svalov krvou a oboje má za následok zľú kvalitu výkonu
- 5) Zohľadnenie zorného poľa pracovníka (Obr. 5) – obmedzenie zbytočných pohybov hlavy a očí pri práci, pretože to má vplyv na opätovné zaostrovanie zraku a namáhanie očí, z čoho vyplýva umiestniť často používané pracovné predmety v optimálnom zornom poli A, a súčasne neumiestňovať pracovné náradie mimo maximálneho zorného poľa C
- 6) Nastavenie vyhovujúceho osvetlenia pracoviska (Obr. 5) – správne osvetlenie pre špecifické výrobné úlohy znižuje chyby a zvyšuje výkonnosť pracovníkov



Obr. 5 Optimálne uloženia zásobníkov, uhly zorného poľa a riešenie upevnenia osvetlenia (Lešková, 2004, s. 52-53)

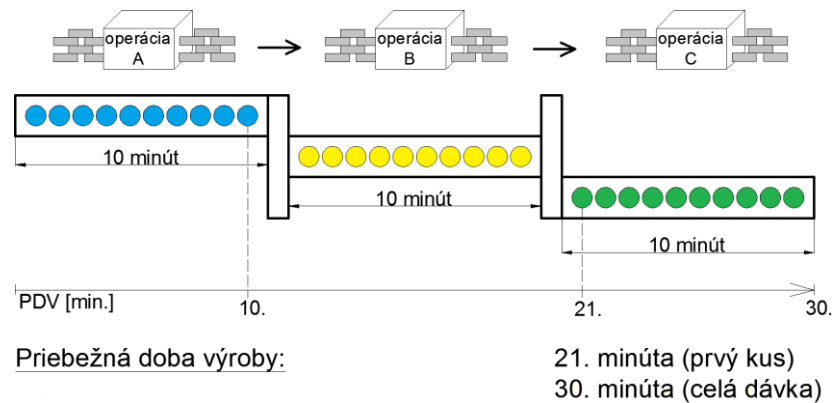
### 1.1.6 Kanban

Kanban je komunikačný nástroj vo výrobe a systém kontroly zásob, ktorý bol navrhnutý Taiichi Ohnom v spoločnosti Toyota. Slovo Kanban pochádza z japončiny a znamená štítok, respektíve kartičku. Táto karta je pripojená k špecifickej časti výrobnjej linky, kde označuje dodávku určitého množstva dielov alebo materiálu. Keď sú všetky diely spotrebované, rovnaká karta sa vráti na pôvodné miesto, kde slúži ako objednávka pre ďalšie množstvo dielov. (Imai, 2011, s. 102-103)

### 1.1.7 Tok jedného kusu

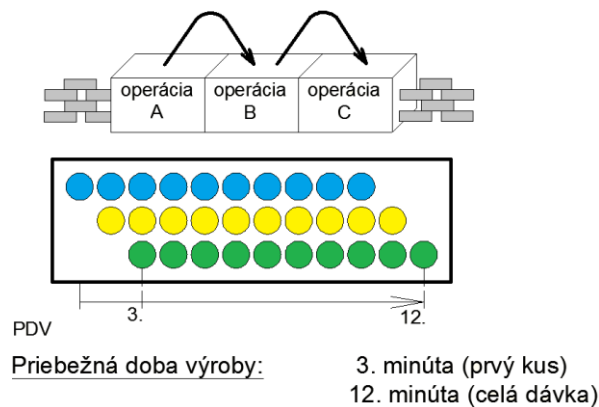
Tok jedného kusu (OPF – One Piece Flow) je technika, ktorá sa využíva na výrobu komponentov v bunkovom prostredí. Bunka je priestor, v ktorom sa nachádza všetko potrebné pre proces, a zároveň je to ľahko dosiahnuteľné. Súčasne nesmie výrobok prejsť na ďalšiu operáciu, pokiaľ nebola dokončená predchádzajúca operácia. Cieľom metódy toku jedného kusu je spracovanie výrobku načas a správne počas celej výroby bez neplánovaných prerušení a dosiahnutie uvedeného bez dlhých čakacích časov. (Marton a Paulová, 2011, s. 30)

Praktickú ukážku medzi tokom jedného kusu a dávkovou výrobou zobrazujú obrázky 6 a 7. Na oboch sa jedná o výrobu rovnakého výrobku, ktorý postupne prechádza tromi procesmi trvajúcimi jednu minútu. Vyrába sa celkovo 10 kusov výrobku. Pri dávkovej výrobe sa najprv na operácii A vyrobí všetkých desať kusov a až následne postupuje týchto desať kusov na operáciu B a po dokončení na operáciu C. Celková doba výroby prvého výrobku je teda 21 minút a všetkých desať kusov je vyrobených za 30 minút.



Obr. 6 Dávková výroba (VS podľa API, © 2005 – 2012a)

Pri výrobe technikou toku jedného kusu putuje jeden výrobok priamo po dokončení operácie A na operáciu B a následne C. Doba výroby prvého kusu teda činí 3 minúty a celková doba výroby desiatich kusov 12 minút. (API, © 2005 – 2012a)



Obr. 7 Tok jedného kusu (VS podľa API, © 2005 – 2012a)

Pri zavádzaní OPF do výroby je potrebné dodržiavať nasledujúce pravidlá:

- 1) Cyklový čas musí byť založený na požiadavke zákazníka.
- 2) Kapacitné využitie strojov musí byť založené na cyklovom čase.
- 3) Výroba sa sústreďí na montážne procesy, posledné pracovisko dostáva požiadavku zákazníka a týždenný výrobný plán, pracoviská predchádzajúce poslednému pracovisku prijímajú objednávky na znovu doplnenie materiálu používaného posledným procesom.
- 4) Layout spoločnosti musí byť vhodný pre celkový tok výroby, výrobná hala musí mať jasne definované a identifikovateľné cesty, jednotlivé výrobné linky musia mať jasne definované rozdiely medzi vstupom a výstupom materiálu, linka musí byť navrhnutá s cieľom minimalizácie plytvania v procesoch.
- 5) Produkt musí byť vhodný pre OPF výrobu (Kučerák, © 2012)

### 1.1.8 Rýchle zmeny

SMED (Single Minute Exchange Die) je metóda vyvinutá japonským priemyselným inžinierom Shigeo Shingom, ktorá sa zaoberá skrátením času prestavenia strojov. Shingo skonštatoval, že metodika tohto systému umožňuje pomocou technických a organizačných opatrení zredukovať čas v priemere na 1/50 pôvodnej doby. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 212)

Metódu možno popísať v štyroch krokoch:

- 1) Analýza – vytvorenie obrazu o súčasnom stave, zapísanie jednotlivých činností spolu s časmi trvania, identifikácia plytvania, rozdelenie činností na interné (vykonávané pri zastavenom stroji) a externé (vykonávané počas behu stroja)
- 2) Návrh riešenia – definovanie opatrení na odstránenie plytvania, zmena interných činností na činnosti externé
- 3) Realizácia opatrení k zlepšeniu – odstránenie plytvania v skutočnej alebo skúšobnej prevádzke, porovnanie jednotlivých činností a časov
- 4) Štandardizácia procesu – štandardizácia a pravidelné sledovanie plnenia dosiahnutých časov (Levay, © 2005-2013)

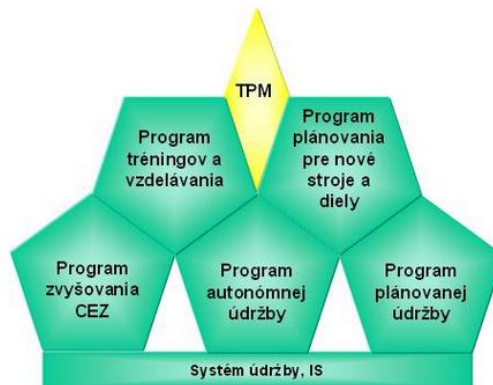
### 1.1.9 Úplná produktívna údržba

Cieľom úplne produktívnej údržby (TPM – Total Productive Maintenance) je maximalizácia efektivity zariadení s celkovým systémom prevencie, ktorý pokrýva celkovú životnosť zariadenia. Jeho dôležitou súčasťou je školenie, ktoré je vedené s dôrazom na stanovenie toho, ako stroje pracujú a ako je potrebné ich vo výrobe udržiavať. Dotýka sa zamestnancov na všetkých oddeleniach a na všetkých úrovniach, a zároveň ich motivuje k údržbe prostredníctvom krúžkov a dobrovoľných aktivít. Vrcholový manažment musí vytvoriť systém, ktorý uznáva a oceňuje individuálne schopnosti a aktivitu svojich zamestnancov. (Imai, 2011, s. 170-173)

Hlavné časti TPM sú (Obr. 8):

- Program plánovanej údržby – efektívnosť údržby a lepšia disponibilita zariadení.
- Program autonómnej údržby – zapojenie operátorov do starostlivosti o svoje zariadenia, vykonávanie údržbárskych aktivít ako čistenie, mazanie a kontrola zariadenia.

- Program CEZ (celková efektivita zariadenia) – identifikácia a eliminácia plytvaní, ktoré znižujú využitie zariadenia.
- Program plánovania pre nové stroje a diely – výber vhodných zariadení.
- Program tréningov a vzdelávania pre operátorov, údržbárov a manažment. (IPA Slovakia, ©2012)



Obr. 8 Časti TPM (IPA Slovakia, ©2012)

### 1.1.10 Manažment toku hodnôt

Tok hodnôt vyjadruje všetky činnosti, ktoré sú momentálne potrebné pre prechod každého výrobku skrz hlavné toky výroby: výrobný tok od vstupného materiálu až do rúk zákazníka a dizajnový tok od návrhu konceptu až po začiatok výroby. (Rother a Shook, 2003, s. 3)

Mapovanie hodnotového reťazca slúži na vizuálnu prezentáciu procesu na hrubej úrovni spracovaného detailu. Zachytáva základné prvky procesu, tokov, vetvenia a ich vzájomných vzťahov. Úlohou reťazca je ukázať, ako jednotlivé činnosti prispievajú k tvorbe hodnoty, a zároveň umožňuje lokalizovať prípadné plytvanie. Môže mať podobu súčasného toku činností alebo návrhu budúceho stavu resp. ideálneho procesu, ku ktorému sa spoločnosť snaží priblížiť. (Svozilová, 2011b, s. 37)

Podľa Košturiaka a Frolíka (2006, s. 46) k typickým prínosom mapovania toku hodnôt (Value stream mapping – VSM) patrí:

- redukcia priebežnej doby výroby o 20-50% za niekoľko dní
- redukcia plôch
- lepšie pochopenie priebehov procesov a súvislostí medzi nimi
- zjednodušenie systému riadenia
- redukcia výrobných dávok a synchronizácia procesov

- eliminácia plytvania z procesov

## 1.2 Štíhla administratíva

Svozilová (2011b, s. 34-35) konkrétne menuje osem druhov plytvania v oblasti administratívy:

- Čakanie – čakanie na informáciu potrebnú k rozhodnutiu, dlhé časové odozvy pri schvaľovacích procedúrach, ...
- Nadvýroba – výkazy a kópie nepoužívané v ďalších procesoch, nadmerné rozosielanie správ, ...
- Prepracovávanie – chýbajúce informácie, chybné údaje, chybne spracované formuláre, dokumenty, ...
- Pohyb – chôdza k vzdialeným tlačiarňam, chôdza pri opakovanom hľadaní zložiek alebo zdieľaných pracovných pomôcok, ...
- Premiestňovanie – prepravovanie dokumentov a podkladov, ...
- Spracovávanie – nepotrebné kroky procesu, nejasné popisy pracovných procedúr, ...
- Skladovanie – nepotrebné údaje v databázach, zložky s nepotrebným obsahom, ...
- Intelekt – práca musí byť vykonávaná osobou s vyššou kvalifikáciou, pretože neexistuje vyhovujúca dokumentácia procesu podporujúceho výkon jednoduchých krokov spracovania

Hlavnými cieľmi štíhlej administratívy sú krátke priebežné časy zákaziek, nízke zásoby, prehľadné, bezchybné procesy a vyššia efektívnosť administratívnych procesov. K ich dosiahnutiu slúžia jednotlivé prvky štíhlej administratívy (Obr. 9). (Košturiak a Frolík, 2006, s. 34-35)



Obr. 9 Prvky štíhlej administratívy (VS podľa Košturiak a Frolík, 2006, s. 35)



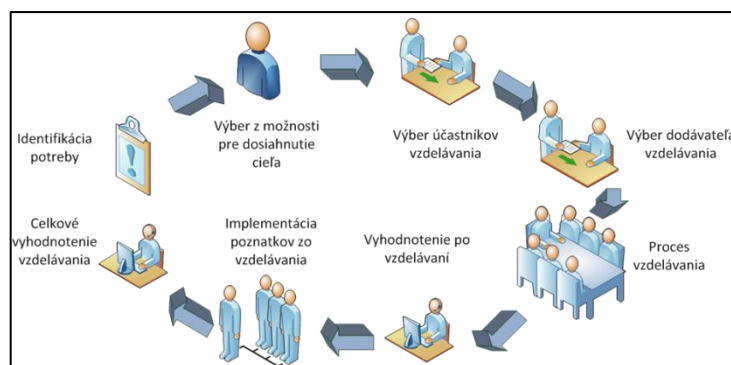
## 2 FIREMNÉ VZDELÁVANIE

Podnikové vzdelávanie možno definovať ako vzdelávanie zamestnancov v spoločnosti. Zahŕňa povinné a kvalifikačné vzdelávanie a zvyšovanie, získavanie, prehĺbovanie a udržiavanie kvalifikácie zamestnanca. Je súčasťou profesijného vzdelávania a predstavuje časť systému formovania pracovných schopností človeka. Výstižne ho možno identifikovať ako hľadanie a následné odstraňovanie rozdielu medzi tým čo je, a tým, čo je žiaduce. (Bartoňková, 2010, s.11)

Podľa Tureckiovej (2004, s.89) existujú tri prístupy k vzdelávaniu zamestnancov:

- 1) Organizovanie jednotlivých vzdelávacích akcií – reakcia na momentálne potreby jednotlivcov alebo firmy, ktoré pre svoju náhodnosť a nesystematickosť nemôžu mať skutočne vzdelávací efekt.
- 2) Systematický prístup – prepojuje firemnú a personálnu stratégiu so systémom podnikového vzdelávania ako jedným zo systémov personálnej práce.
- 3) Konceptia učiacej sa organizácie – komplexný model rozvoja ľudí v rámci organizácii najrôznejších typov. Pracovníci sa učia priebežne a predovšetkým z každodennej skúsenosti, učenie teda prebieha rýchlejšie než zmeny vynútené okolím.

Väčšina spoločností je každoročne postavená pred úlohu zostavenia efektívneho plánu vzdelávania. Pri jeho zostavovaní je potrebné dodržiavať určité kroky a postup, ktorý je uvedený na obrázku 10. Napomôže to hlavne k tomu, že investície do vzdelávania nebudú zbytočné. Efekt vzdelávania je možné zhodnotiť pomocou viacerých ukazovateľov. Medzi hlavné dva patrí návratnosť vložených investícií a čas, za ktorý sa získa daná kompetencia. Výsledok vzdelávania však ovplyvňujú aj faktory ako kvalita trénera, jasnosť definovaného cieľa, zvolená forma vzdelávania alebo súčasné prostredie v spoločnosti. (SLCP Consulting, © 2007)



Obr. 10 Proces vzdelávania (SLCP Consulting, © 2007)

## 2.1 Moderné metódy výučby

Medzi zážitkovo-pedagogické učenie patria nasledujúce moderné metódy výučby:

- Tímové učenie – pozostáva z tímu lektorov a skupiny zamestnancov. Spolupráca v tíme vedie k vyšším výkonom a umožňuje využívanie zložitejších a náročnejších hier, prostriedkov a programov, ktoré sa bežne nedajú zrealizovať.
- Akčné učenie – podporuje prelomenie profesijných bariér, rozvoj tolerancie a individuálnu stimuláciu, pretože zamestnanci sa sami organizujú do tímov, v ktorých sa schádzajú zástupcovia rôznych znalostných skupín.
- Kooperatívne učenie – pri tomto type učenia spolupracujú malé skupiny s dôrazom na osobnú zodpovednosť a osobné skladanie účtov, pri ktorom sa postupne stupňuje náročnosť vytyčovaných cieľov. Vniká pozitívna vzájomná závislosť medzi zamestnancami a prebieha hlboká skupinová reflexia činností.
- Situačné a príbehové scenáre – zamestnanec alebo skupina je lektorom vedená, aby sa dostala do situácie alebo deja, v ktorom je nútená jednať. Učenie prebieha na spätnom uvedomení si jednaní a jeho rozборе.

Zamestnanci si formou zážitku vytvoria znalosť preberanej látky, a zároveň získajú schopnosť riešiť danú problematiku v praxi. (Stöhr, 2012, s. 6)

## 2.2 Vzdelávanie v oblasti štithleho myslenia

Aby sa spoločnosť mohla stať svetovou, potrebuje rozvíjať a zdokonaľovať nielen svoje výrobky ale aj svojich zamestnancov. Pracovníci sú kľúčom k posunutiu spoločnosti na vyšší stupeň popri neustálom zlepšovaní podnikových výrobných procesov. Spoločnosti, ktoré implementujú systém štithlej výroby musia svojim spolupracovníkom poskytnúť nevyhnutné nástroje, aby bolo toto zrealizované. Rozvoj pracovnej sily, na pracovnú silu, ktorá rozmýšľa štithle, nie je len záležitosťou oddelenia ľudských zdrojov ale aj riaditeľa závodu, priemyselného inžiniera, koordinátora štitlhých aktivít v spoločnosti a aj ostatných skupín, ktoré by sa mali na tomto procese podieľať. (Harris Ch. a Harris R., 2007, s. 1-17)

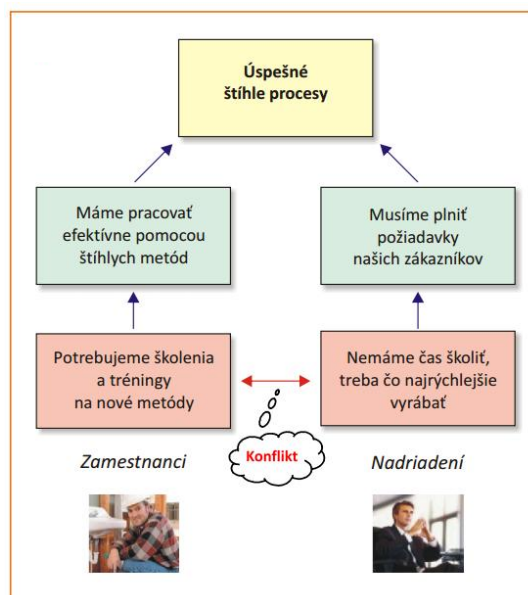
Zoznámenie sa s podnikovou stratégiou, zvyšovanie kvalifikácie a zlepšovanie vlastných procesov sú tri hlavné dôvody, pre ktoré sa firmy rozhodnú vzdelávať svojich pracovníkov. Spoločnosť následne očakáva od zamestnancov, aby boli schopní:

- rozoznať neefektivitu
- zvládnuť všetky úlohy a pritom dodržiavať a rozvíjať zásady štitlosti

- dobre sa vo firme orientovať vo formách vizualizácie a štandardizácie
- získať sebadôveru pri podávaní návrhov na zlepšovanie podnikových procesov

Pracovník teda musí rozvíjať svoje znalosti, a zároveň pridávať vyššiu hodnotu vlastným procesom a práci, zaisťovať chod efektívneho výrobného systému aby mohol naďalej vykonávať svoju riadiacu funkciu, ktorá je podmienená neustálym rozširovaním kvalifikácie. (Pavelka, 2012, s. 13-14)

Úspech konceptu vzdelávania priamoúmerne závisí od vzdelania, znalosti metodiky a nástrojov, pomocou ktorých vzniká a s podporou ktorých sa realizuje. Ak sa podcení význam vzdelávania môže nastať v spoločnosti konflikt, ktorý zobrazuje obrázok 11. Zamestnanci automaticky pri zavádzaní zmien v oblasti štíhlej výroby očakávajú, že budú preškolení a trénovaní, aby pochopili princíp štíhlosti a získali praktické skúsenosti. Nadriadení na druhej strane očakávajú, že zamestnanci veľmi rýchlo zmenia svoje názory a postoje a nebudú k nim potrebovať zvláštne školenia, ktoré neproduktívne zvyšujú náklady. Nič však nie je zadarmo a bez práce. Štíhle myslenie je proces, ktorý treba neustále udržiavať a zdokonaľovať, čo bez priebežného vzdelávania nie je možné. (Křivánek, 2009, s. 26-27)



Obr. 11 Konflikt medzi nadriadenými a zamestnancami (Křivánek, 2009, s. 26)

Prehadzovanie snímku z prezentácie, monotónnosť lektora a veľa teórie patria k spôsobom vyučovania, ktoré väčšina považuje za nudné. Preto sa v súčasnosti kladie dôraz na prepojenie teórie s praxou. Pre lepšie pochopenie danej témy je však nutné k teoretickým základom pridať možnosť precvičenia si novonadobudnutých znalostí. Či už formou prípa-

dovej štúdie, simulácie situácie, reálnom odskúšaní priamo na dielni alebo formou tréningovej hry. Spomínané tréningové hry majú veľký význam najmä pri implementácii princípov štíhlej výroby do podniku. Zamestnanci z každej strany počujú názvy ako 5S, Kanban, One Piece Flow, VSM alebo TPM a nedokážu si pod týmito pojmi predstaviť vôbec nič. Potrebné pre každú firmu sa teda stáva zaškolenie svojich zamestnancov a vysvetlenie výhod a nevýhod zavádzaných metód v spoločnosti. (Musilová, 2010, s. 24-25)

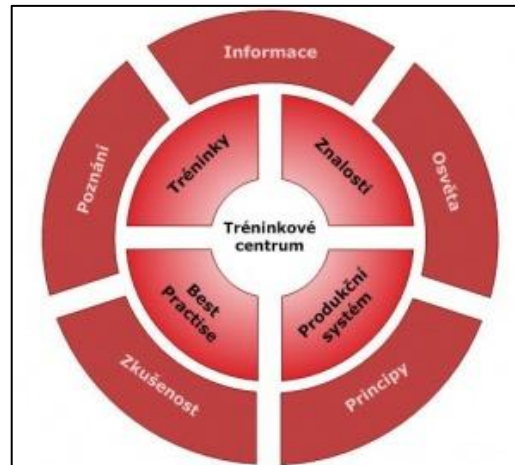
Nie každá forma vzdelávania je vhodná pre každú spoločnosť. Medzi najčastejšie využívané patria:

- Seminára – vo všeobecnej rovine oboznamujú so zásadami a princípmi preberanej tematiky. Hlavnou úlohou seminárov je prezentácia všetkých možných alternatív, princípov a ciest zavedenia rôznych metodík a jej preberanie až do hĺbky. Seminára sa veľmi často prepojujú s praktickými príkladmi, za pomoci multimediálnych ukážok a riešením prípadových štúdií, prípadne workshopom k stanoveniu princípu aplikácie v procesoch školených účastníkov.
- Simulačné hry – jeden z najlepších nástrojov na prepojenie teoretických znalostí s praktickou aplikáciou. Najväčšou výhodou je možnosť aplikovať daný princíp na reálnom modeli. Hra splňuje podobné kritéria ako praktický proces, avšak účastníci školenia nie sú zasiahnutí dennodennými problémami a prekážkami.
- Praktický tréning – najtypickejší pre vzdelávanie v oblasti štíhleho myslenia, a zároveň najefektívnejšia forma vzdelávania. Pracovníci, ktorí majú možnosť prakticky trénovať získané znalosti si sami navrhujú zmeny v zásade novo naučenej metodiky a táto zmena zostáva funkčná aj po skončení školenia. Účastníci si môžu odniesť aj pár úloh k riešeniu, čo často krát vnímajú veľmi pozitívne a neskôr sa o dopad zavedených zmien sami zaujímajú. Vedomosti tak zostávajú lepšie a dlhšie memorované.

Simulačné hry a praktické tréningy sú veľmi vhodné využívať v jednotlivých stanovištiach v tréningovom centre. (Pavelka, 2012, s. 13-14)

### 2.3 Školiace centrum

Školiace centrum musí byť simuláciou živého organizmu podniku. Má praktický význam a predstavuje pre spoločnosť systematický nástroj k znalostiam a vzdelávaniu, ktoré napomáhajú zvýšiť výkonnosť a efektivitu podniku. (API, © 2005 – 2012b)



Obr. 12 Tréningové centrum podniku  
(API, © 2005 – 2012b)

### 2.3.1 Ciele tréningového centra

Každá spoločnosť si na začiatku projektu budovania tréningového centra definuje svoje vlastné ciele, ktoré chce týmto projektom dosiahnuť. Všeobecne môžu byť zhrnuté do nasledujúcich bodov:

- Vytvorenie základne pre budovanie DNA
- Výchova interných trénerov
- Trénovanie pracovníkov v oblastiach štíhleho myslenia
- Budovanie znalostného manažmentu v spoločnosti
- Zaistenie kvalitného výberu nových zamestnancov
- Prezentovanie výrobného systému spoločnosti
- Vzdelávanie pracovníkov naprieč celou organizačnou štruktúrou
- Pripravovanie nových zamestnancov na zvládanie ich pracovnej pozície (Stöhr, 2012, s. 7)

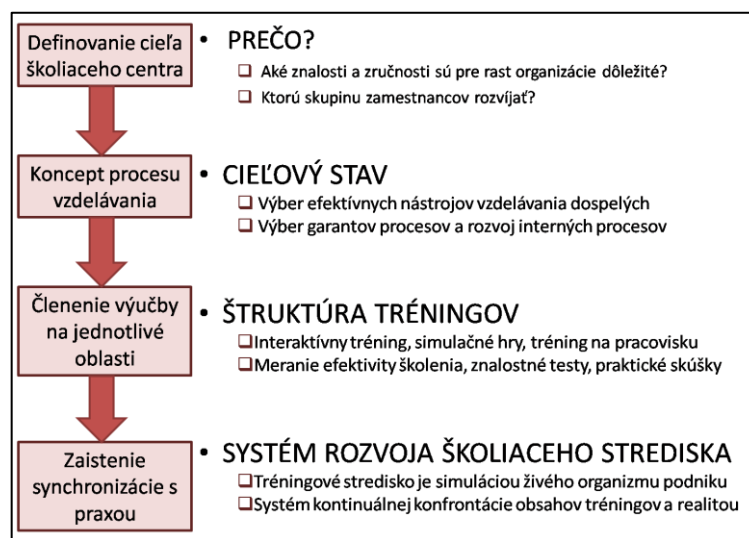
Podpora študentov je jedným z troch základných cieľov tréningového centra spoločnosti Linet. Žiaci technických škôl sú vyberaní na vykonávanie svojej odbornej praxe v spoločnosti. Získajú tak praktické skúsenosti a majú možnosť stať sa zamestnancom podniku. Touto aktivitou si spoločnosť vychováva vlastných zamestnancov a dáva im priestor k osobnému rozvoju. Prínos pre firmu je kľúčový najmä v nedostatkových oboroch akými sú zámočníctvo alebo nástrojárstvo.

Zachovanie a prehľbovanie znalostí súčasných zamestnancov je druhým hlavným zámerom spoločnosti. Operátori sú vyučovaní v oblasti štíhlej výroby a logistiky a ostatní pracovníci nevýrobných pozícií prechádzajú školeniami pre štíhly vývoj a administratívu.

Treťou aktivitou tréningového centra je organizovanie assessment centier aj pre pracovníkov z výroby. Spoločnosti sa potvrdila jeho užitočnosť hlavne v znížení fluktuácie zamestnancov a zvýšení kvality nováčikov vo výrobe. (Michnová, 2012, s. 17-18)

### 2.3.2 Budovanie tréningového centra

Návrh a realizácia školiaceho centra podniku je systémová a komplexná záležitosť. Podľa obrázka 13 je možné rozdeliť tento proces na štyri základné fázy.



Obr. 13 Proces budovania tréningového centra (VS podľa Stöhr, 2012, s. 7)

#### 1) Definovanie cieľa školiaceho centra

Prvá etapa budovania tréningového centra odpovedá na otázku, prečo je v spoločnosti potrebné. V tejto časti je potrebné definovať zadanie. Určia sa skupiny zamestnancov, pre ktorých bude tréning koncipovaný. Identifikujú sa cieľové znalosti, ktoré spoločnosť bude od vyškolených zamestnancov očakávať. Definujú sa zdroje, rozpočet a nominuje sa realizačný tím.

#### 2) Tvorba konceptu procesu vzdelávania

Druhý krok sa zaoberá interným konceptom vzdelávania v podniku, ktorý je potrebné doplniť alebo nanovo vytvoriť. Definuje sa obsahová stránka vzdelávania a vytvoria sa moduly, nástroje, metódy a ich rozsah. Dôležitým krokom je zabezpečiť personál, ktorý sa

bude skladat' z garantov jednotlivých oblastí vzdelávania a interných lektorov. Každéj vybranej osobe sa priradia úlohy, za ktoré budú v budúcnosti zodpovedať.

### **3) Členenie výučby na oblasti**

Štruktúra tréningov sa zameriava na obsah jednotlivých výučbových modulov. Definuje sa čo má byť školením dosiahnuté a pre koho je tréning určený. Vybierajú sa interné dokumenty ako podklady k jednotlivým modulom a chýbajúce sa doplnia. Identifikuje sa školiaci materiál pre jednotlivé úrovne a formy školenia a pripraví sa tréningový materiál.

### **4) Zariadenie prepojenia s praxou**

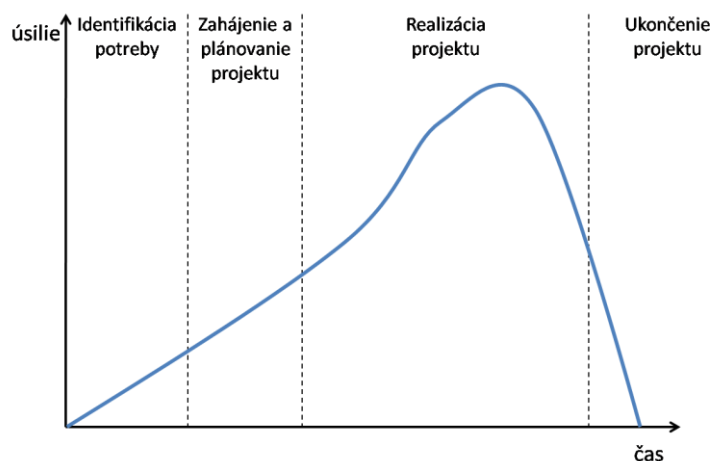
Posledná etapa slúži najmä na spätnú väzbu zo strany zamestnancov a manažmentu, podľa ktorej sa centrum otestuje a zistí sa, či jednotlivé časti a školenia korešpondujú s reálnymi podmienkami v spoločnosti a v prípade nutnosti sa materiály upravujú. Túto aktivitu je nutné periodicky opakovať, hlavne pri spúšťaní nových výučbových modeloch, pri ich zmenách alebo pri zmene procesov v spoločnosti. (Stöhr, 2012, s. 7-8)

### 3 PROJEKTOVÝ MANAŽMENT

Projekt môže byť definovaný ako rad kompletných koordinovaných aktivít s jasne určeným cieľom, ktorý bude dosiahnutý pomocou synergického koordinovaného úsilia v určom čase a s využitím vopred určených ľudských a finančných zdrojov (Tonchia, 2008, s. 3). Reiss (2007, s. 12) definuje projekt ako ľudskú aktivitu, ktorá dosahuje jasný cieľ za určité časové obdobie. Skoro vždy obsahuje tím ľudí, zmenu, jeden jasný cieľ, časové obdobie a nepredchádzala mu prax a skúška.

Účelom projektového manažmentu je predvídanie čo najväčšieho nebezpečenstva a problémov, aké môžu počas trvania projektu vzniknúť a zároveň plánovanie, organizovanie a kontrola aktivít tak, aby projekt dosiahol úspech napriek predpokladaným rizikám. (Lock, 2007, s. 1)

Životný cyklus projektového manažmentu môže byť rozdelený na zahájenie projektu, plánovanie projektu, realizáciu projektu a ukončenie projektu. Každá z týchto častí obsahuje rozličné činnosti. (Panneerselvam a Senthilkumer, 2009, s. 10-30) Životný cyklus projektu zobrazený na obrázku 14 predstavuje štyri fázy a s nimi spojené množstvo úsilia a času. (Gido a Clemens, 2008, s. 9-10)



Obr. 14 Životný cyklus projektu (VS podľa Gido a Clemens, 2008, s.10)

#### 3.1 Zahájenie a plánovanie projektu

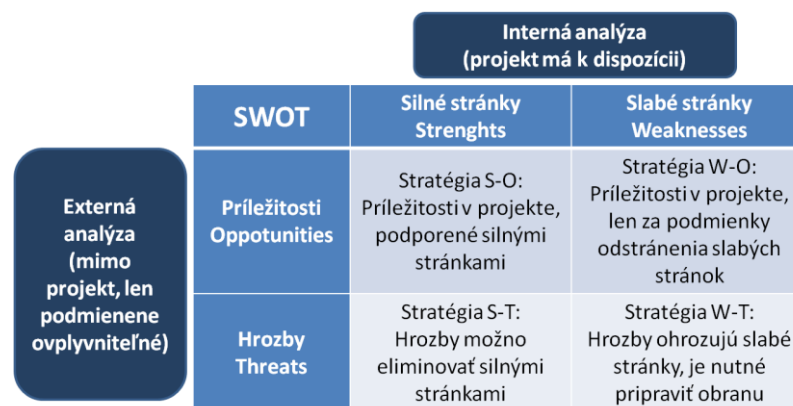
Zahájenie projektu je súbor činností zameraných na stanovenie cieľov projektu a vytváranie základných predpokladov jeho realizácie. Jedná sa o takzvané predprojektové fázy, behom ktorých sa vytvárajú predstavy zadávateľa projektu, o tom, čo má byť realizáciou



projektu dosiahnuté. Okrem stanovenia cieľov projektu sem môžeme zaradiť časový harmonogram, logický rámec, SWOT analýzu, rozpočet projektu, obsadenie projektu, rizikóvu analýzu a zistenie časovej rezervy. (Svozilová, 2011a, s. 75-76)

### 3.1.1 SWOT analýza

Analýza silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb je metóda pre hodnotenie pozície podniku alebo jeho podnikateľského zámeru v konkurenčnom prostredí. Využíva sa tiež pre možnosti ďalšieho vývoja a formulovanie stratégií. Schéma analýzy aplikovanej na projekt je uvedená na obrázku 15. (Korecký a Trkovský, 2011, s. 218-220)



Obr. 15 Schéma SWOT analýzy aplikovanej vo vzťahu k projektu  
(VS podľa Korecký a Trkovský, 2011, s. 218-220)

Po identifikácii silných a slabých stránok podniku je potrebné doplniť silné a slabé stránky vo vzťahu k projektu. Podobný postup je zvolený pri hľadaní príležitostí a hrozieb. Potom je možné využiť uvedené stratégie na obrázku pre bližšie porozumenie nájdených príležitostí a hrozieb a k návrhu stratégie pre ich riešenie. (Korecký a Trkovský, 2011, s. 218-220)

Najčastejšie sa analýza SWOT využíva v predprojektových fázach, môže sa však použiť kedykoľvek v priebehu riadenia projektu, ak je preukázaná potreba takú analýzu vykonať. Pomocou analýzy príležitostí a hrozieb je možné načrtnúť predbežnú alebo jednoduchú analýzu rizík. Realizuje sa zoznamom alebo zoradením položiek podľa niektorých zo zásad rozšírenej analýzy. Dôležité je pri tomto postupe podrobnejšie klasifikovať jednotlivé položky príležitostí a hrozieb (napr. percentuálne hodnotenie). (Doležal et al., 2012, s. 101-105)

### 3.1.2 Logický rámec

Logický rámec je analytický proces a zároveň nástroj projektového plánovania a projektového manažmentu. Výsledkom tohto procesu je tabuľka logického rámca. Služi na štruktúrne analyzovanie a organizovanie informácií ako aj na skoré identifikovanie slabých stránok projektu. (Wisser a Smidt, 2008, s. 49)

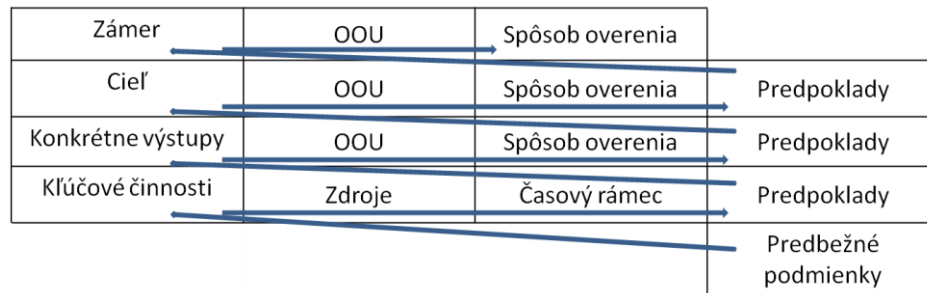
Metóda logického rámca je postup, ktorý umožňuje prehľadne, zrozumiteľne a stručne popísať projekt na jednom liste papiera. Prvý stĺpec na obrázku 16 vyjadruje hierarchiu cieľov. Pri čítaní zdola nahor sa postupuje vzťahom: Najprv sú splnené činnosti, potom sú splnené výstupy. Opakom, teda čítaním zhora nadol je tvrdenie: Aby bol splnený účel projektu, musia byť splnené výstupy. V druhom stĺpci sa nachádzajú objektívne overiteľné ukazovatele (OOU) v zmysle množstva, kvality a času. OOU sú priradované k cieľu, účelu, výstupom aj činnostiam. K tomu, aby mohol byť cieľ považovaný za splnený je potrebné jeho overenie. Pre tento účel slúži tretí stĺpec, kde sa identifikujú prostriedky overenia. Najčastejšími prostriedkami bývajú bankové výpisy alebo účtovné knihy. Do posledného, štvrtého stĺpca sa uvádzajú predpoklady a riziká, ktoré súvisia s cieľom, účelom, výstupmi a činnosťami. Platí pri nich logický vzťah: Ak pri plnení činností nedôjde k uvedeným rizikám, vzniknú výstupy. (Charvát, 2006, s. 182-184)

PRVÝ STĹPEC Hierarchia cieľov	DRUHÝ STĹPEC Objektívne overiteľné ukazovatele	TRETÍ STĹPEC Prostriedky overenia	ŠTVRTÝ STĹPEC Predpoklady, riziká
<b>CIEĽ PROJEKTU</b> Cieľov môže byť viac. Uvádame aký význam malo splnenie účelu na dopad do reality.			
<b>ÚČEL PROJEKTU</b> Môže byť iba jeden! Prečo vlastne projekt robíme.			
<b>VÝSTUPY PROJEKTU</b> Výstupov projektu budeme používať max. 10. Vo výstupoch hovoríme, čo musíme dodať.			
<b>ČINNOSTI PROJEKTU</b> Činnosti projektu sú rozpracované výstupy. V činnostiach hovorím, ako to urobím.			

Obr. 16 Logický rámec projektu (VS podľa Charvát, 2006, s. 183)

Pri tvorení logického rámca je dôležité dodržiavať určitý postup. Prvým krokom je stanovenie cieľa projektu, teda adekvátne zodpovedať na otázku, prečo má byť projekt realizovaný. Pre dosiahnutie cieľa je potrebné stanoviť výstupy, ktoré môžu byť definované ako konkrétne výsledky činností, ktoré bude treba vykonať. Činnosti, ktoré vedú k výstupom

predstavujú ďalší postup v tvorbe logického rámca. Nasleduje určenie zámeru, čiže zamyslenie sa nad širším strategickjším výsledkom, ktorý vyplynie z projektu. Ďalší krok tvorí overenie dodržania vertikálnej logiky spôsobom, ukázaným na obrázku 17. Následne sú stanovené objektívne overiteľné ukazovatele, prostriedky a požadované predpoklady. Projektový tím sa ďalej zaoberá rozpočtom na realizáciu a na záver prehodnotí projekt z hľadiska už dosiahnutých skúseností z iných projektov. (Doležal et al., 2012, s. 67-81)



Obr. 17 Spôsob čítania logického rámca (VS podľa Doležal et al., 2012, s.72)

### 3.1.3 Riadenie rizík v projekte

Riadenie rizík a problémov v projekte môže objaviť slabé miesta v pláne a poskytnúť užitočnú informáciu o zdraví celého projektu. Na začiatku je dôležité uvedomiť si rozdiel medzi rizikom a problémom. Riziko je udalosť, ktorá môže nastať. Ak nastane, ohrozí úspešné dokončenie projektu. Problém je situácia, ktorá už nastala a môže dopadnúť rovnako. (Barker a Cole, 2009, s. 35)

Podľa Smejkal a Raisa (2010, s. 95) sa hrozbou nazýva sila, udalosť, aktivita alebo osoba, ktorá nemá žiaduci vplyv na bezpečnosť alebo môže spôsobiť škodu. Škoda, ktorú spôsobí hrozba pri jednom pôsobení na určitú aktivitu sa kvalifikuje ako dopad hrozby. Dopad hrozby môže byť odvodený od absolútnej hodnoty strát, do ktorej sú zahrnuté náklady na znovuoobnovenie aktivity alebo náklady na odstránenie následku škôd.

Riadenie rizík je určitým procesom, ktorý je jednoduchý a skladá sa z troch krokov:

- 1) Identifikácia – nájdenie a pomenovanie kľúčových rizík a problémov
- 2) Plánovanie činností – vyhodnotenie toho, čo je možné urobiť s rizikami
- 3) Monitorovanie a kontrola – dohľad nad rizikami a prispôbovanie postupov (Barker a Cole, 2009, s. 36)

Pravdepodobnosť javu popisuje pravdepodobnosť nastania pôvodného javu alebo aktivity. Vychádza zo situácie, kedy nie je možné presne určiť, či daný jav nastane. Dôležité pri

stanovovaní pravdepodobnosti je určenie, či je analyzovaný jav náhodný alebo nie, či patrí do určitého intervalu pravdepodobnosti, prípadne, či je možné ho vylúčiť a aké sú jeho pravdepodobnostné charakteristiky. (Smejkal a Rais, 2010, s. 100-102)

Metódy zaoberajúce sa analýzou rizík manažmentu projektu venujú pozornosť najmä rizikám, ktoré vyplývajú z podstaty riadenia projektu (sklzy v dodávkach, práce projektového tímu, atd. ). Zároveň však zvažujú i technické riziká, ktoré vyplývajú z podstaty realizácie produktu projektu. Najvyužívanejšou je metóda RIPRAN. Patrí sem však aj skórovacia metóda s mapou rizík, metóda FRAP, technika stromov rizík, analýza citlivosti, metóda plánovania scenárov a metóda modelovania a simulácie pre analýzu rizík. (Doležal et al., 2012, s. 89-100)

Metóda RIPRAN (Risk Project Analysis) predstavuje empirickú metódu pre analýzu rizika projektu, obzvlášť pre stredne veľké firemné projekty. RIPRAN<sup>TM</sup> je ochranná známka registrovaná Úradom priemyselného vlastníctva Praha. Prvá verzia metódy bola vyvinutá v roku 2000 Branislavom Lackom na Ústave automatizácie a informatiky na Fakulte strojného inžinierstva VUT v Brne. Metóda vychádza dôsledne z procesného pojatia rizika a chápe analýzu rizika ako proces. (Lacko, 2007, s. 60)

RIPRAN akceptuje filozofiu akosti – TQM a preto obsahuje činnosti, ktoré zaisťujú akosť procesu analýzy rizika ako to vyžaduje norma ISO 10 006. Taktiež je navrhnutá s cieľom rešpektovať zásady pre Risk Project Management, ktoré sú popísané v materiáloch IPMA (ICB) a PMI (PMBOK). Zameriava sa na spracovanie rizika projektu v predprojektovej fáze a tým poskytuje východiskové materiály pre riadenie rizík v ďalších fázach životného cyklu projektu. V každej fáze je potrebné vykonávať činnosti, ktoré zhromažďujú podklady pre samotnú analýzu rizík projektu (najmä vo fáze plánovania), aby bolo možné v priebehu implementácie projektu zaisťovať efektívne monitorovanie rizík. (Lacko, 2012, s. 2-3 )

Podľa Lacka (2012, s. 2-3) sa celý proces analýzy rizík skladá z nasledujúcich fáz:

- Príprava analýzy rizika projektu
- Identifikácia rizík projektu – vytvorenie dvojice hrozba, scenár
- Kvantifikácia rizík projektu – výpočet hodnoty rizika z jeho pravdepodobnosti a dopadu
- Odozva rizika projektu – návrh opatrení na zníženie rizika
- Celkové zhodnotenie rizika projektu

Tieto fázy sú koncipované ako procesy, ktoré na seba navzájom nadväzujú.

### **3.1.4 Zistenie časového rozvrhu**

Metóda kritickej cesty je technika sieťových diagramov využívaná na plánovanie trvania projektu. Séria aktivít determinuje najskorší možný čas ukončenia projektu. Pomocou tejto metódy sa teda z určitého množstva činností stanoví tie, na ktorých závisí dodržanie požadovaného času pri minime nákladov. Tieto aktivity sú pre daný objekt činnosťami kriticnými. Pre názornosť a zjednodušenie zložitých nadväzných procesov sa využíva sieťový graf. (Schwalbe, 2010, s. 228-232)

## **3.2 Realizácia projektu**

V tejto fáze životného cyklu projektu sú vytvorené výstupy a prezentované zákazníkom. Je to najdlhšia fáza projektu a je potrebné do nej vložiť veľa úsilia, energie a zdrojov. Množstvo riadiacich procesov je venovaných monitorovaniu a kontrolovaniu projektu. Tieto procesy sú využívané na riadenie času, nákladov, kvalite, zmenám, riziku, problémom a komunikácii. (Panneerselvam a Senthilkumer, 2009, s. 10-30)

## **3.3 Ukončenie projektu**

Ukončenie je poslednou fázou životného cyklu projektu, ktorý formálne uzatvára projekt a informuje sponzora projektu o všeobecných úspechoch projektu v podmienkach definovaných a vykonaných meraní. (Panneerselvam a Senthilkumer, 2009, s. 10-30)

Súvisí s predaním projektu do užívania a s tým je spojené viacero činností. Dôležitou činnosťou je kalkulácia finančného výsledku projektu a fakturácia zo strany zákazníka aj dodávateľov. Vykoná sa vyhodnotenie výsledkov projektu, vrátane výsledku v manažmente rizík a nesmie sa zabudnúť na vyhodnotenie odmien pre manažérov projektu a projektový tím. Otvorené obvykle zostávajú záruky na dodaný produkt a často aj zádržné slúžiace ku krytiu záruk. Z hľadiska manažmentu rizík je možné zhodnotiť úspešnosť procesu manažmentu rizík. Jedná sa hlavne o neprekročenie rezervy na riziká, ktoré boli na manažment kladené. Kvalitatívne je potrebné zhodnotiť, akými prostriedkami sa darilo riziká zvládať, ktoré boli prehliadnuté, aké sa objavili v priebehu projektu a zaznamenať najdôležitejšie skúsenosti, ktoré je možné využiť v ďalších projektoch. (Korecký a Trkovský, 2011, s. 119-120)

## **II. PRAKTICKÁ ČASŤ**

## 4 SPOLOČNOSŤ DELTA ELECTRONICS (SLOVAKIA), S.R.O.

Medzinárodný podnik Delta Electronics (Slovakia), s.r.o. (Obr. 18) je členom skupiny Delta Group z Taiwanu s celosvetovo viac ako 60 000 zamestnancami. Skupina Delta je najväčším svetovým výrobcom napájacích zdrojov. Najdôležitejšími hodnotami spoločnosti sú inovácie, spokojnosť zákazníka, kvalita, tímová práca a agilnosť. Podnik sa pýši celosvetovou pôsobnosťou s výrobnými závodmi v Taiwane, Číne, Thajsku, Mexiku, Indii a Európe. Produktové portfólio zahŕňa výrobu riešení napájacích systémov a obnoviteľnej energie, systémov solárnej energie, energicky úsporných produktov LED osvetlenia, komerčných zobrazovacích systémov ako video steny, LED a LCD obrazovky a rôzne projektory, systémov priemyselnej automatizácie, elektronických komponentov pre IT, telekomunikácie a automobilový priemysel.

Misiou spoločnosti je poskytovanie inovatívnych, čistých a energeticky efektívnych riešení pre lepšiu budúcnosť a víziu, vôľa byť najlepšou výrobnou a servisnou spoločnosťou skupiny Delta a poskytovať najlepšie služby zákazníkom na relevantných trhoch.



Obr. 18 Spoločnosť Delta Electronics (Slovakia), s.r.o. (Delta Electronics (Slovakia), 2012a)

### 4.1 Základné informácie o spoločnosti

Spoločnosť celkovo investovala do budovy a výrobných zariadení 33,3 miliónov €. Pôda v majetku spoločnosti je o rozlohe 72 000 m<sup>2</sup> a z toho budova tvorí 15 500 m<sup>2</sup>. Základný kapitál podniku je 34 miliónov € a tržby za rok 2011 činili 116 miliónov €. K januáru 2013 bol celkový počet zamestnancov 694, z čoho interných pracovníkov bolo 601 a leasingových 93. Interných pracovníkov pracuje vo výrobe celkom 293, čiže 308 je technicko-hospodárskych pracovníkov.

Pracovníci pracujú na 1-3 zmennú prevádzku a zariadenia sú využívané na viac ako 75%. Technickú vybavenosť podniku tvorí SMD, manuálne osádzanie, kompletovanie, testovanie (ICT, Hi-Pot, FAT, zahorovanie), analýza chýb, opravy a iné.

## 4.2 História spoločnosti

Spoločnosť od svojho založenia v roku 1993 prešla rôznymi zmenami až po súčasnosť.

- 1993 – Začiatok spolupráce medzi ZŤS Elektronikou a Deltou (vtedy Ascom Frako)
- 2000 – Slovensko sa stáva hlavným sídlom produkcie v Európe s následnou modernizáciou výrobného závodu ZŤS, kde Delta investovala viac ako 5 miliónov dolárov
- 2001 – Založenie vlastnej spoločnosti Ascom Energy Systems (Slovakia) s.r.o.
- 2002 – presun hlavných produkčných aktivít z Maďarska na Slovensko a zavedenie systému SAP, ktorý umožnil priamy nákup materiálu
- 2003 – Delta preberá divíziu Energy Systems od švajčiarskej skupiny vrátane Delta Energy Systems Slovensko
- 2005 – Spoločnosť začína vykonávať zákaznícky servis (opravárenské centrum) a posielat' zásielky zo Slovenska priamo svojim zákazníkom, začína sa uvažovať o založení výrobného závodu
- 2006 – Podnik rozbieha vlastné predajné aktivity a rozhodol sa postaviť vlastný výrobný závod
- 2007 – Otvorenie vlastného výrobného závodu v Dubnici nad Váhom, Február – spustenie prvej výrobnéj linky, Máj – slávnostné otvorenie prevádzky
- 2010 – Najúspešnejší rok v histórii Delta Electronics Slovakia vďaka nárastu obchodných aktivít a boomu na fotovoltaickom trhu
- 2011 – Rozšírenie prevádzky s plánmi rozšírenia produktového portfólia a vstupu na nové trhy
- 2012 – Dokončenie stavby novej výrobnéj haly

## 4.3 Organizačná štruktúra spoločnosti

Organizačná štruktúra spoločnosti sa nachádza v prílohe P I.

## 4.4 Integrovaný manažérsky systém

IMS je realizovaný v rámci podmienok Delta Electronics (Slovensko), s.r.o nastavením opatrení zameraných na dosiahnutie a neustále zabezpečovanie kvality dodávaných výrobkov a poskytovaných služieb, ktorý je vytvorený, zavedený a používaný v súlade



s požiadavkami noriem: STN EN ISO 9001:2001 (Obr. 19) – Systém zabezpečovania kvality, STN EN ISO 14001:2005 – Systém environmentálneho manažérstva, OHSAS 18001:1999 – Systém manažérstva bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a ISO/TS 16949:2009 – Systém manažérstva kvality v automobilovom priemysle.



Obr. 19 ISO 9001:2001, ISO 14001:2005, OHSAS 18001:1999, ISO/TS 16949:2009  
(Delta Electronics (Slovakia), 2012a)

## 4.5 Jednotlivé obchodné jednotky

Produkty spoločnosti Delta Electronics (Slovensko) môžu byť rozdelené podľa jednotlivých obchodných jednotiek. Patria sem telekomunikačné napájacie systémy, custom design, zobrazovacie systémy a výrobky pre priemysel a medicínu.

### 4.5.1 Telekomunikačné napájacie systémy (TPS)

TPS zabezpečujú telekomunikačné služby v prípade porúch a výkyvov rozvodových sietí. Napájacie systémy Delta sú navrhnuté pre bezdrôtový širokopásmový prístup, aplikácie s pevnou linkou, internetovú sieť a dátové centrá. Spoločnosť poskytuje široký rozsah napájacích systémov a globálnych služieb telekomunikačným operátorom a výrobcam sietí. Základnou časťou systému sú usmerňovače, batérie a riadiaca jednotka napájacieho systému. V jednosmernom napájacom systéme (v napájacom systéme jednosmerného prúdu) premieňa usmerňovač striedavý prúd AC na jednosmerný DC a zabezpečuje energiu potrebnú na dobíjanie batérií. V AC napájacích systémoch premieňa inverter DC na neprerušiteľný AC. Rady Delta InD, OutD (Obr. 20) a HelpD sú určené na vzájomné dopĺňanie. InD je skratka pre vnútorné napájacie systémy, OutD riešenia sú určené pre náročné vonkajšie použitie. HelpD je globálny servisný koncept.

#### 4.5.2 Custom Design (CD)

CD sú navrhované na základe požiadaviek zákazníka. Patria sem zdroje pre telekomunikácie, networking, serverové a záložné aplikácie. (Obr. 20)

#### 4.5.3 Priemysel, Medicína

Do tejto oblasti patria najmä napájacie zdroje pre IT, telekomunikácie, priemyselné aplikácie a medicínu. (Obr. 20)



Obr. 20 InD, OutD, CD – MDA RE, AC/DC napájací zdroj. Použitie: Ventilačný dýchací systém - Dräger (Delta Electronics (Slovakia), 2012a)

#### 4.5.4 Zobrazovacie systémy

Delta ponúka široký výber vnútorných a vonkajších LED displejov (Obr. 21), ktoré sú kombináciou výkonu, spoľahlivosti, šetria životné prostredie a náklady. Delta video steny s vysokým rozlíšením sú základom v tisíckach dispečerských centrách po celom svete. Ich dizajn spĺňa náročné kritériá a stávajú sa nevyhnutnou súčasťou procesu monitorovania. Do tejto sekcie spoločnosť zaraďuje aj LCD verejné displeje, ktoré sa dajú využiť najmä vo vzdelávaní, školstve, vo verejných informačných systémoch, korporátnej komunikácii alebo pri podpore predaja.



Obr. 21 Vonkajší LED displej, 3D bez použitia okuliarov, video steny so zadnou projekciou LED zdroja (Delta Electronics (Slovakia), 2012a)

## 5 VÝCHODISKÁ PRE PROJEKTOVÚ ČASŤ

Predprojektová časť diplomovej práce sa zaoberá najmä základnými analýzami, ktoré sú nevyhnutné pre začiatok spracovávaného projektu. Patria sem základné informácie o projekte. Dôležité je vypracovať časový harmonogram, ktorý musí byť dôsledne dodržiavaný. Ďalej je podstatné posúdenie spoločnosti z hľadiska bodovo ohodnotenej SWOT analýzy a potrebnou súčasťou je taktiež logický rámec celého projektu ako aj riziková analýza.

### 5.1 Informácie o projekte

Tab. 1 Informácie o projekte (VS)

<b>Názov projektu</b>	Návrh a realizácia školiaceho centra v oblasti štíhlej výroby v spoločnosti Delta Electronics (Slovakia) s.r.o.
<b>Hlavný cieľ projektu</b>	Zvýšenie efektívnosti výroby
<b>Čiastočné ciele projektu</b>	1. Analýza súčasného stavu školení v oblasti štíhlej výroby 2. Návrh školiaceho centra 3. Návrh a realizácia školenia na vybranú metódu PI
<b>Účel projektu</b>	Návrh a realizácia školiaceho centra v oblasti štíhlej výroby
<b>Výstupy</b>	Diplomová práca, projektová dokumentácia, školiace centrum, vyškolení zamestnanci
<b>Veľkosť tímu</b>	Študentka, pracovníci PI ako konzultanti, HR špecialista, vedúci diplomovej práce
<b>Požiadavky na členov tímu</b>	Dôslednosť, profesionálny prístup, znalosti metód PI, zainteresovanosť, výborné komunikačné schopnosti
<b>Prínosy oboch strán</b>	Študentka získa dáta potrebné pre spracovanie diplomovej práce a zároveň získa viac praktických skúseností v študovanom obore. Spoločnosť získa návrh školiaceho centra a prebehne školenie ich zamestnancov v oblasti štíhlej výroby.
<b>Časová náročnosť projektu</b>	január 2013 – máj 2013

## 5.2 Priebeh projektu

Tab. 2 Časový harmonogram projektu (VS)

	Sep-12	Oct-12	Nov-12	Dec-12	Jan-13	Feb-13	Mar-13	Apr-13	May-13
Návšteva spoločnosti a vymedzenie obsahu práce									
Vybavovanie povolenia spracovávania DP od vrcholového manažmentu spoločnosti									
Ujasnenie s vedením spoločnosti, s ktorými dátami spoločnosť manipuluje a ktoré je potrebné získať									
Vytriedenie si získaných dát a tvorba plánu analýzy									
Získanie dôvery zamestnancov spoločnosti									
Analýza potrebná k splneniu cieľov diplomovej práce									
Posúdenie súčasného stavu v spoločnosti a navrhnutie stavu budúceho									
Návrh školiaceho centra									
Návrh školenia operátorov na metódu toku jedného kusu									
Realizácia školenia operátorov na metódu toku jedného kusu									
Odovzdanie diplomovej práce									

## 5.3 SWOT analýza spoločnosti Delta

SWOT analýza alebo Analýza silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb spoločnosti bola vytvorená v konzultácii s inou diplomantkou pôsobiacou v spoločnosti, s pracovníkom oddelenia ľudských zdrojov a s jedným pracovníkom oddelenia priemyselného inžinierstva. Každý z uvedených ohodnotil jednotlivé výroky podľa svojho uváženia a na základe týchto názorov bolo vytvorené percentuálne hodnotenie. Hodnotenie prebiehalo veľmi jednoducho a to zoradením jednotlivých častí od najdôležitejších po najmenej dôležité a následne boli jednotlivé názory spriemerované.

Tab. 3 Silné a slabé stránky spoločnosti (VS)

Silné stránky		Slabé stránky	
Moderne vybudovaný závod	12.64%	Nízka efektivita výroby	14.29%
Vysoké využitie technológií vo výrobe	10.44%	Veľká komunikačná medzera medzi operátormi a ich nadriadenými	13.19%
Silná pozícia spoločnosti v elektrotechnickom priemysle v krajine	7.69%	Nedostatočná kvalifikácia zamestnancov	5.49%
Množstvo certifikátov kvality a enviromentu	3.85%	Byrokracia	9.34%
Široká škála výrobného portfólia	9.34%	Neadekvátna marketingová stratégia	5.49%
Zázemie medzinárodnej korporácie Delta Group	3.30%	Manažment času	3.30%

Zavádzanie metód priemyselného inžinierstva	4.95%	Vyhýbanie sa zodpovednosti za prijaté rozhodnutia	6.59%
<b>Výhodná logistická poloha</b>	<b>12.09%</b>	Nespokojní zamestnanci	9.34%
Nižšie personálne náklady v porovnaní s EÚ	4.95%	Vyhýbanie sa akcií vedúcim k zmenám	5.49%
Stabilný tím s profesionálnym zázemím	6.59%	Neefektívne využívanie pracovnej plochy vo výrobe	5.49%
Zavedený Integrovaný manažérsky systém (IMS)	6.04%	<b>Vysoká miera manipulácie vo výrobe</b>	<b>12.09%</b>
Flexibilita	9.89%	Nestotožnenie sa zamestnancov s podnikovou víziou a cieľmi	1.65%
Výrobky na mieru	8.24%	Zložitý materiálový tok	8.24%

Moderný závod, výhodná logistická poloha a vysoké využitie technológií vo výrobe, uvedené v tabuľke 3, tvoria trojicu najdôležitejších bodov silných stránok spoločnosti. Medzi najhlavnejšie slabé stránky môžeme zaradiť nízku efektivitu výroby, veľkú komunikačnú medzeru medzi operátormi a ich nadriadenými a vysokú mieru manipulácie vo výrobe.

Tab. 4 Príležitosti a hrozby spoločnosti (VS)

Príležitosti		Hrozby	
Outsourcing niektorých podnikových procesov	8.89%	<b>Vstup nových konkurentov do odvetvia</b>	<b>15.45%</b>
Nové vznikajúce medzery na súčasnom trhu	6.67%	<b>Nedostatok kvalifikovaných pracovníkov na trhu práce</b>	<b>15.45%</b>
Odstránenie medzinárodných obchodných bariér	3.33%	Zavedenie cla	5.45%
Spolupráca s externými spoločnosťami v oblasti priemysel. Inžinierstva	8.89%	Strata daňových výhod v krajine	10.00%
Využitie nových distribučných ciest	12.22%	Zmeny zákonníka práce od januára 2013	8.18%
<b>Oslovenie nových zákazníckych segmentov</b>	<b>14.44%</b>	Zmena životného cyklu výrobku	3.64%
<b>Layout novej výrobnéj haly v zásadách štíhlej výroby</b>	<b>18.89%</b>	Fluktuácia zamestnancov	8.18%
Využitie nových finančných alternatív prostredníctvom čerpania fondov (EÚ)	12.22%	Prehĺbenie súčasnej recesie	10.91%
<b>Posilnenie pozície spoločnosti na lokálnom trhu</b>	<b>14.44%</b>	Strata kompetencií v rámci Delta Group	4.55%
		<b>Presun výroby na trhy s lacnejšou pracovnou silou</b>	<b>18.18%</b>

Vytvorenie layoutu novej výrobnéj haly v zásadách štíhlej výroby, oslovenie nových zákazníckych segmentov a posilnenie pozície spoločnosti na lokálnom trhu patria medzi tri zvolené najvýznamnejšie príležitosti pre spoločnosť. Z tabuľky 4, môžeme identifikovať presun výroby na trhy s lacnejšou pracovnou silou, vstup nových konkurentov do odvetvia a nedostatok kvalifikovaných pracovníkov na trhu práce, ako najkritickejšie hrozby pre podnik.

## 5.4 Logický rámec

Tab. 5 Logický rámec projektu (VS)

Cieľ	Zvýšenie efektívnosti výroby	Obhájaná diplomová práca	STAG a záznamy o úspešnom obhájení DP, projektová dokumentácia, záverečná správa	Neschopnosť realizovať projekt, nedodržanie termínu
Účel	1 Návrh a realizácia školiaceho centra v oblasti štíhlej výroby	Vyčíslené výsledky zvýšenia efektivity výroby	Diplomová práca	Neschopnosť splniť cieľ a účel projektu
Výstupy	1.1. Diplomová práca 1.2. Projektová dokumentácia 1.3. Návrh školiaceho centra	Spracované a upravené analýzy, návrh školiaceho centra Dokumenty na realizáciu školiaceho centra	Diplomová práca Fyzická dokumentácia	Nezvládnutie spracovať diplomovú prácu a projektovú dokumentáciu
Aktivity	1.1.1 Návšteva spoločnosti a vymedzenie obsahu práce 1.1.2 Ujasnenie s vedením spoločnosti, s ktorými dátami spoločnosť manipuluje a ktoré je potrebné získať 1.1.3 Vytriedenie si získaných dát a tvorba plánu analýzy 1.1.4 Získanie dôvery zamestnancov spoločnosti 1.1.5 Analýza potrebná k splneniu cieľov diplomovej práce 1.1.6 Posúdenie súčasného stavu v spoločnosti a navrhnutie stavu budúceho 1.2.1 Vytvorenie východísk pre tvorbu projektovej dokumentácie 1.2.2 Tvorba projektovej dokumentácie 1.3.1 Tvorba návrhu školiaceho centra 1.3.2 Návrh školenia operátorov na vybranú metódu 1.3.3 Realizácia školenia operátorov na vybranú metódu	Informácie získané od spoločnosti, informácie získané od zamestnancov, osnova práce	Začiatok projektu – január 2013 Časový harmonogram práce Odovzdanie diplomovej práce – 2.5.2012	Neochota spoločnosti spolupracovať, nezískanie si dôvery zamestnancov, nedodržovanie časového harmonogramu, nesprávne pozbierané dáta, nesprávne vyhodnotenie dát, neznamenosť študenta pri zbere a spracovaní dát
				<b>Predbežné podmienky:</b> - ochota spoločnosti spolupracovať - vytvorenie osnovy práce - získanie si dôvery zamestnancov

## 5.5 Riziková analýza RIPRAN

Tab. 6 Riziková analýza (VS)

ID	Hrozba	P. hrozby	ID	Scenár	P. scenára	P. celková	Dopad	Hodnota rizika	Opatrenie	
1	Neochota spoločnosti spolupracovať	20%	1.1	Neochota študenta spolupracovať	40%	8.00%	MP	VD	SHR	Zlepšenie komunikácie s THP pracovníkmi
2	Nezískanie si dôvery zamestnancov	30%	2.1	Nekvalitná analýza	45%	13.50%	MP	SD	MHR	Správny prístup k zamestnancom
3	Nedodržovanie časového harmonogramu	70%	3.1	Neodovzdanie výstupov v termínoch	30%	21.00%	SP	SD	SHR	Striktné dodržovanie harmonogramu
4	Nesprávne pozbierané dáta	5%	4.1	Invalidné dáta	10%	0.50%	MP	MD	MHR	
5	Nesprávne vyhodnotenie dát	10%	5.1	Chybné návrhy budúceho stavu	10%	1.00%	MP	SD	MHR	
6	Neznalosť študenta pri zbere a spracovaní dát	15%	6.1	Nekvalitná analýza	5%	0.75%	MP	SD	MHR	Štúdium a konzultácie
7	Podcenenie veľkosti projektu	50%	7.1	Nekvalitný výsledok projektu	40%	20.00%	SP	VD	VHR	Kvalitné spracovanie projektu
			7.2	Nedodržanie termínov	60%	30.00%	SP	SD	SHR	Dodržovanie harmonogramu
8	Zlá komunikácia s vedúcim DP	20%	8.1	Zlý posudok od vedúceho práce	15%	3.00%	MP	MD	MHR	Pravidelné konzultácie
			8.2	Nesprávne napísaná DP	65%	13.00%	MP	SD	MHR	Pravidelné konzultácie
9	Neobhájenie DP	15%	9.1	Neukončenie štúdia	40%	6.00%	MP	VD	SHR	Kvalitne napísaná DP
			9.2	Ukončenie štúdia v septembri	60%	9.00%	MP	MD	MHR	Kvalitne napísaná DP
10	Vynechanie niektorej dôležitej metódy pri analýze dát	10%	10.1	Neúplná analýza	15%	1.50%	MP	SD	MHR	Štúdium potrebnej literatúry

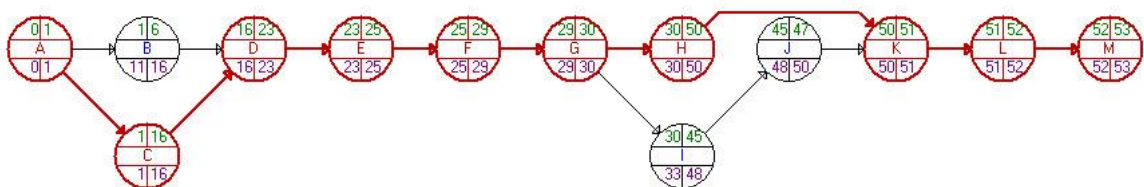
Pravdepodobnosť		Dopad		Pravdepodobnosť		MP	SP	VP	
Vysoká pravdepodobnosť - VP	nad 50%	Ohrozenie cieľa	VD	Vyhnutie sa riziku	VHR	MD	MHR	MHR	SHR
Stredá pravdepodobnosť - SP	20-50%	Ohrozenie hlavnej činnosti	SD	Akceptácia	SHR	SD	MHR	SHR	VHR
Nízka pravdepodobnosť - NP	pod 20%	Ohrozenie časti práce	MD	Tvorba rizikového plánu	MHR	VD	SHR	VHR	VHR

## 5.6 Zistenie časovej rezervy pomocou CPM

Tab. 7 Aktivity projektu (VS)

ID	Aktivita	Dĺžka trvania v dňoch	Predchádzajúce aktivity
A	Začiatok projektu	1	-
B	Tvorba projektovej dokumentácie	5	A
C	Získanie dát v spoločnosti	15	A
D	Analýza získaných dát a zistenie skutočného stavu	7	B,C
E	Tvorba dotazníka pre operátorov	2	D
F	Výskum medzi zamestnancami a vyhodnotenie dotazníka	4	E
G	Zhodnotenie analytickej časti	1	F
H	Vytvorenie návrhu školiacej miestnosti	20	G
I	Vytvorenie návrhu školenia vybranej metódy PI	15	G
J	Realizácia školenia	2	I
K	Zhodnotenie projektovej časti	1	H,J
L	Ukončenie projektu	1	K
M	Odovzdanie DP	1	L

Na základe tabuľky 7 boli jednotlivé hodnoty zadané do programu WinQSB, ktorý vypočítal celkové trvanie projektu 53 dní a našiel najkratšiu možnú cestu. Cesta je vyznačená na obrázku 22 červenou farbou.



Obr. 22 Sieťový graf vytvorený v programe WinQSB (VS)

## 5.7 Zhrnutie

Hlavným cieľom diplomovej práce je zvýšenie efektívnosti výroby, ktoré majú byť v práci dosiahnuté pomocou návrhu a realizácie školiaceho centra v oblasti štíhlej výroby. Začiatok projektu sa odhaduje na január 2013 a koncom apríla 2013 by mal byť hotový návrh školiaceho centra, návrh vybraného školenia a realizácia tohto vybraného školenia.

V nasledujúcej časti bude práca zameraná na dôkladnú analýzu súčasnej situácie v spoločnosti Delta, z ktorej sa vytvorí projekt na návrh školiaceho centra a z ktorej vyplynie potreba na vytvorenie a realizáciu konkrétneho školenia pre operátorov v spoločnosti.



## 6 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Analýza súčasného stavu v spoločnosti bude rozdelená do troch častí. V prvej časti bude skúmaný systém školenia operátorov, opísané, akými školeniami operátori prechádzajú a ktoré z nich sa týkajú učenia o metódach štíhlej výroby.

Nasledujúca časť bude skúmať pracovné prostredie spoločnosti, ktorá je tiež potrebná pre následné navrhovanie školiaceho centra a školenia. Posledná časť sa bude zaoberať dotazníkovým šetrením, pre overenie zistených údajov zo spoločnosti a porovnaní ich s vedomosťami pracovníkov vo výrobe. Autorka sa bude výhradne zaoberať analýzou výrobnjej časti CDBU a SMT a zameriavať sa na návrh školení a školiaceho centra pre tieto oblasti.

### 6.1 Školenia operátorov

Školenia v spoločnosti Delta je možné rozdeliť na zákonom požadované a špecifické. Základné, zákonom požadované, školenia, ktoré sa vykonávajú pri nástupe do zamestnania a dostávajú ich všetci zamestnanci sú Školenie pre oblasť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP) a Protipožiarna ochrana (PO). Zo zákona taktiež vyplýva aj povinnosť opakovania týchto školení každých 24 mesiacov.

K ďalším školeniam, ktoré absolvujú zamestnanci pri nástupe do zamestnania, patrí školenie o elektrostatických výbojoch (ESD), životnom prostredí, etickom kódexe, integrovanom manažérskom systéme (IMS) a o základoch kvality. Tieto školenia majú absolvované všetci zamestnanci prijatí po roku 2009 a väčšina zamestnancov prijatých pred týmto rokom.

Medzi špecifické školenia spoločnosť zaraďuje školenia, na ktoré sú priradovaní pracovníci podľa zaradenia. Patria sem zákonom požadované školenia na vysokozdvížny vozík, odborná spôsobilosť v elektrotechnike a s nimi spojená aktualizácia odborná príprava. Ďalej sem patrí medzinárodná norma pre výrobu plošných spojov (IPC norma – A610D), ktorá sa využíva na pracoviskách vizuálnej kontroly, poučenie o čítaní grafov a štatistických nástrojoch (SPC), analýza druhov a účinkov chýb (FMEA analýza) a 8 disciplinárne riešenie problémov (8D report).

Čo sa týka školení v oblasti priemyselného inžinierstva, podnik má vytvorenú smernicu iba pre metódu 5S, kde školenie prebehlo pre všetkých zamestnancov. Ostatné štíhle metódy sú v spoločnosti vo fáze zavádzania alebo uvažovaní o zavádzaní, takže školenia ešte len musia

byť vytvorené. Súčasťou diplomovej práce, preto bude vytvorenie a realizácia školenia na metódu toku jedného kusu, ktorú sa v súčasnosti podnik snaží zavádzať do výroby.

### **6.1.1 Školenie pre oblasť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci**

Na BOZP školení sa noví zamestnanci zoznamujú s ich právami a povinnosťami. Školenie informuje zamestnancov o rizikových faktoroch práce, usporiadaní pracovísk, o pracoviskách s obmedzením vstupu, technických zariadeniach, nakladaní s chemickými látkami, s postupom ako manipulovať s ťažkými bremenami a akým spôsobom pracovať vo výškach. Ďalej upozorňuje na práce, ktoré sú zakázané ženám a mladistvým, taktiež, že v celej spoločnosti je zákaz fajčenia a požívania alkoholických nápojov. V neposlednom rade sa zamestnanci dozvedia akým spôsobom postupovať pri vzniku pracovného úrazu a ďalšie potrebné informácie. Obsah BOZP preškolovania (každých 24 mesiacov) je rovnaký ako pri nástupe zamestnanca avšak zvlášť pozornosť sa venuje upozorneniam na novelizácie, prípadne novoprijaté normy a s nimi súvisiace predpisy.

### **6.1.2 Protipožiarna ochrana**

Obsahom školenia PO je výklad o nebezpečenstve vzniku požiaru charakteristickom pre príslušné pracovisko, najmä o protipožiarnych opatreniach na pracovisku, požiarom poriadku pracoviska, zabezpečení ochrany pred požiarom pri technologických procesoch, skladovaní horľavých látok a o pracovnej disciplíne vo vzťahu k ochrane pred požiarom.

Zamestnanci sa oboznámia s rozmiestnením hasiacich zariadení, hasiacich prístrojov, spojovacích prostriedkov a ďalších vecných prostriedkov ochrany pred požiarom na pracovisku a so spôsobom ich použitia, ako aj s rozmiestnením hlavných vypínačov elektrickej energie a uzáverov vody a plynu. Požiarny technik ich taktiež informuje o spôsobe vyhlasovania požiarneho poplachu a o povinnosti zamestnancov pri vzniku požiaru vyplývajúce z požiarneho poplachových smerníc a z požiarneho evakuačného plánu.

### **6.1.3 ESD školenie**

Cieľom školenia je oboznámenie zamestnancov o problematike elektrostatických výbojov (ESD), ako aj o spôsobe ochrany pred následkami ESD. Zamestnanci sa dozvedia čo je ESD, na praktických príkladoch sa ukáže, kedy vzniká, aké sú následky nedodržania zásad ochrany a aké pracovné pomôcky sa používajú ako ochrana proti vzniku ESD.

#### 6.1.4 IMS školenie

Školenie sa rozčleňuje na vstupné a rozšírené. Cieľom školení je oboznámiť zamestnancov o základných pilieroch integrovaného manažérskeho systému (IMS). Zamestnanci sa dozvedia, čo je IMS, dôvod certifikácie, vysvetlí sa dodávateľsko-odberateľský vzťah, čo je to kvalita, predstaví sa firemná misia, vízia a ciele, taktiež systém podávania zlepšovacích návrhov, zlepšovania a problematika auditov.

#### 6.1.5 Školenie 5S

Školenie metódy 5S bolo vytvorené pred zavádzaním tejto metódy v podniku. Bolo dôležité informovať zamestnancov, o tom, čo metóda znamená a prečo sa spoločnosť rozhodla pre jej implementáciu. Všetci operátori dostali školenie o tom, čo je plytvanie, aké sú jeho druhy a prečo je potrebné sa plytvaniu vyhýbať. Boli vysvetlené základné kroky metódy 5S, akým spôsobom bude implementácia v podniku prebiehať a zároveň boli ukázané príklady pred zavedením a po zavedení.

#### 6.1.6 Postup zaškolenia zamestnancov na výrobných pozíciách

Stupne kvalifikácie definujú požiadavky na vedomosti zamestnancov. Na ich základe sú zamestnanci zadelení do piatich stupňov. Spoločnosť nazýva tieto stupne: 1 – Trainee, 2 – Junior, 3 – Senior, 4 – Expert a 5 – Líder. Pre každého je definovaný rozsah znalostí a schopností spolu s úlohami, ktoré mu z danej pozície plynú.

Pred nástupom zamestnanca na pracovnú linku rozhodne líder pre danú operáciu o potrebe trénovať zamestnanca na zručnosť a ak je to potrebné, zabezpečí experta danej zručnosti, aby vykonal tréning zamestnanca. Zároveň v prípade, že bude zamestnanec vykonávať vizuálnu kontrolu a kontrolu vzhľadovo významných položiek, príslušný líder zabezpečí test zrakových schopností. Nový alebo preradený trainee je následne pridelený k seniorovi, aby sa zaučil na operáciu na pracovisku. Senior uvádza zamestnanca na pracovisko, postupne ho zaučá podľa jednotlivých požiadaviek na kvalifikáciu a zároveň kontroluje traineeho v priebehu zaškolovania, pretože uvoľňovať produkciu môže len zamestnanec s kvalifikáciou vyššou ako je stupeň 1. Zaučenie na kvalifikačný level 4 vykonáva vždy expert alebo líder.

Zhodnotenie zručností na operácie a kvalifikácie zamestnanca vykonáva pridelený senior/expert spolu s lídrom a zapisujú sa do Karty kvalifikácie zamestnanca. Matica kvalifikácie zamestnancov eviduje informácie o ovládaných operáciách zamestnancov na danom

pracovisku a ich kvalifikačného stupňa. Nachádza sa v tlačenej podobe na každom pracovisku a taktiež v elektronickej podobe v informačnom systéme spoločnosti. Každý kvalifikačný stupeň je definovaný pre jednotlivé operácie: príprava, osádzanie, vizuálna kontrola, IC Test, lakovacia linka, opravy po laku, montáž, funkčné testy, balenie a tvarovanie.

### **6.1.7 Zhodnotenie súčasného systému školenia zamestnancov**

Zamestnanci spoločnosti sú pravidelne preškolení a každý pri vstupe do práce absolvoval rôzne druhy školení. Najväčšiu časť školení tvoria zo zákona povinné. Je dôležité ale vedieť, že si na týchto pravidelných preškoleniach spoločnosť potrpí a venuje im dostatok času.

Pri zisťovaní informácií potrebných pre túto prácu bol problém s identifikáciou osoby zodpovednej za školenie metódy 5S. Jedinou metódou, na ktorú bolo reálne vytvorené a zrealizované školenie z oblasti štíhlej výroby. Zavádzanie ďalších metód musí automaticky znamenať aj školenie alebo tréning zamestnancov v tejto novej oblasti. Je dôležité aby všetci zamestnanci vedeli, prečo sa zmeny dejú a pochopili podstatu, pretože bez toho môže vzniknúť nielen informačný šum ale spoločnosť sa môže stretnúť s odporom a prekážkami zo strany zamestnancov. Pri analýze školení bolo problémom, že zamestnanec HR oddelenia nemal presné informácie o prebehnutom školení 5S a odkazoval na pracovníka oddelenia PI. Pracovníci oddelenia PI zasa odkazovali iba na ich nadriadeného, ktorý to mal celé na starosti. Je potrebné aby tieto oddelenia spolupracovali, obe mali prístup k informáciám a aby dokumenty boli prístupné na spoločnej sieti.

Ďalšou podstatnou časťou tréningu sú priestory, v ktorých sa uskutočňuje. V súčasnosti prebiehajú všetky školenia vždy vo voľnej zasadačke. Vo výrobe však bola pred určitým časom vytvorená miestnosť, ktorá mala výhradne slúžiť pre potreby školení operátorov. Z kapacitných dôvodov je však teraz využívaná na iné účely. Cieľom tejto práce preto nebude len vytvorenie školenia na súčasne zavádzanú metódu toku jedného kusu ale aj návrh novej školiacej miestnosti v zásadách štíhlej výroby v novopostavenej budove.

## **6.2 Analýza pracovného prostredia v podmienkach štíhlej výroby**

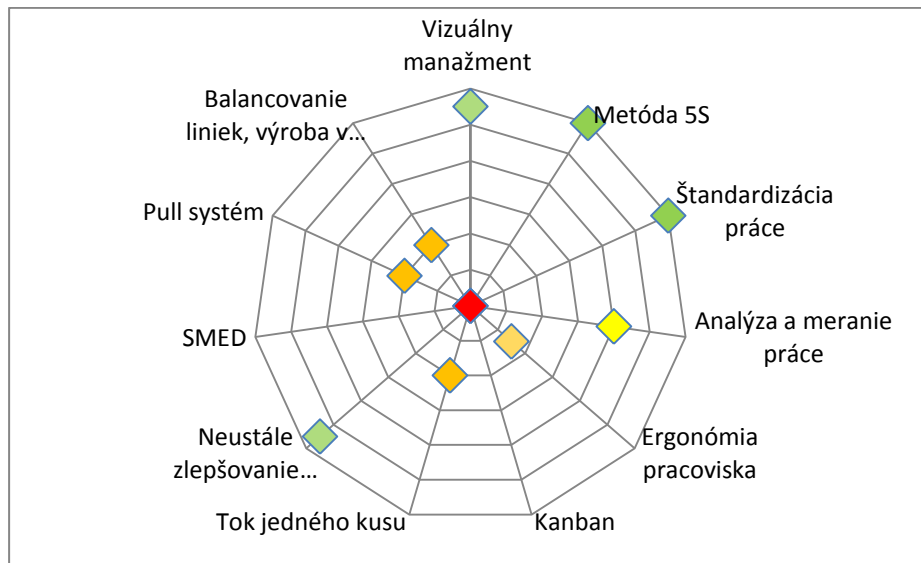
Pre návrh a realizáciu školenia a návrh školiacej miestnosti je dôležité poznať súčasnú situáciu v oblasti štíhlej výroby v spoločnosti. Nasledujúca analýza mapuje metódy priemyselného inžinierstva v spoločnosti. Bola vypracovaná na základe rozhovorov so zamestnancami oddelenia PI, analýzou pracoviska a z prístupných smerníc spoločnosti. V tabuľke 8 sú vybrané metódy slovné ohodnotené a farebne oddelené. Zelená farba označuje metódy, ktoré

majú definovaný štandard, oranžovou farbou je vyjadrený čiastočne zavedený systém v spoločnosti alebo sa o ňom uvažuje, žltou farbou je vyjadrené využívanie metódy bez štandardu a červenou farbou sú vyznačené metódy, ktoré sa v spoločnosti nevyužívajú a ani sa o nich neuvažuje.

Tab. 8 Využívanie metód PI v spoločnosti (VS)

Metóda PI	Hodnotenie	Poznámka:
Vizuálny manažment	štandard definovaný	
Metóda 5S	štandard definovaný a vizualizovaný	
Štandardizácia práce	štandard definovaný a vizualizovaný	
Analýza a meranie práce	používa sa bez štandardu	využívanie priameho merania práce
Ergonómia pracoviska	uvažuje sa o zavádzaní	vypracovaná diplomová práca
Kanban	nepripravuje sa	využívaný supermarket
Tok jedného kusu (OPF)	čiastočne zavedený	
Neustále zlepšovanie procesov (Kaizen)	štandard definovaný	
SMED	nepripravuje sa	
Pull (ťahový) systém	čiastočne zavedený	zavádza sa na niektorých častiach spolu s tokom jedného kusu
Balansovanie liniek, výroba v takte zákazníka	čiastočne zavedený	prispôsobovanie počtu operátorov na zmene podľa taktu zákazníka

Predchádzajúca tabuľka bola spracovaná do prehľadnejšieho grafu (Obr. 23). O Kanbane a SMEDe spoločnosť zatiaľ neuvažuje. Z pohľadu autorky práce by však o zavedení Kanbanu uvažovať mala, pretože by to zjednodušilo a sprehľadnilo materiálový tok v spoločnosti. Pri pretypovaní strojov spoločnosť nepostrehla plytvanie časom, preto je zavedenie metódy SMED v súčasnosti neopodstatnené. Hlbšia analýza a popis jednotlivých súčasne zavádzaných, uvažovaných alebo už zavedených metód bude uvedený v ďalších podkapitolách.



Obr. 23 Využívanie metód PI v spoločnosti (VS)

### 6.2.1 Vizualizácia

Za účelom zhodnotenia vizualizácie na pracovisku bol vykonaný miniaudit, ktorý mapoval pracovné prostredie v spoločnosti. Výsledky sú uvedené v tabuľke 9. Výška hodnotenia dosiahla 75%, čo potvrdzuje, že pracovisko je vizualizované ale niektoré detaily treba dotiahnuť do dokonalosti. Dôležitou časťou je označenie pomôcok a nástrojov, aj keď niektoré sú síce označované číslami ale chýba im slovný popis. Počas hodnotenia sa vyskytlo, že nie všetky pomôcky a nástroje boli na mieste na to určenom, po čase sa však na to miesto vrátili. Komponenty a diely pre výrobné činnosti boli uložené a usporiadané na svojich miestach, to znamená, že bolo jednoduché ich nájsť. Ostatné časti miniaudit dopadli na výbornú.

Tab. 9 Miniaudit vizualizácie (VS)

Miniaudit vizualizácie na pracovisku		body
Všetka nekvalita je vytriedená a označená.	Áno	2
Pomôcky a nástroje sú označené.	Nie	0
Je jednoduché nájsť komponent alebo diel pre výrobné činnosti.	Áno	2
Na pracovisku je zavedená vizualizácia v podobe tabule s ukazovateľmi výkonu a produktivity práce.	Áno	2
Veci sú uložené na definovaných miestach.	Čiastočne	1
Je jasne a prehľadne daný plán výroby a pracovný postup.	Áno	2
<b>počet bodov</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>dosiahnutá výška</b>	<b>75%</b>	

Každá výrobná linka je označená príslušnou informačnou tabuľou (Obr. 24), na ktorej je definované zloženie tímu a sú na nej uvedené výsledky z oblastí produktivity, kvality a zlepšovania.



Obr. 24 Vizualizovaná tabuľa pracoviska LOB2 (VS)

Operátori pri práci disponujú s modernými počítačovými systémami, pretože nad každým pracoviskom majú umiestnené dotykové počítače, s ktorými pracujú. V počítači majú uložené pracovné postupy k vykonávaným operáciám, ktoré sa objavia automaticky pri naskenovaní kódu z dosky plošných spojov (DPS) a pedálom umiestneným pri nohe si pohodlne listujú v pracovnom postupe. Na obrazovke sa im zobrazujú aj aktuálne informácie o plnení objednávky, na ktorej práve pracujú, o produktivite, kvalite a ďalších procesoch.



Obr. 25 Počítače na pracovisku (VS)

Vo výrobných priestoroch a v sklade sú vyznačené dôležité miesta priamo na zemi, a to pomocou farebnej pásy alebo nástreku. Páska je využívaná v interiéri, kde je predpoklad mechanického poškodenia (poškriabania, strhnutia a pod.) minimálny. Nástrek sa používa v exteriéri a v miestach s vysokou pravdepodobnosťou mechanického poškodenia, napr.

sklady. Pre lepšiu vizualizáciu používa spoločnosť rôzne farby. Značenie používané pre vyznačenie prekážok, vyhradených miest, oblastí a dopravných trás je uvedené v tabuľke 10.

Tab. 10 Označovanie (Delta Electronics (Slovakia), 2011)

Farba	Súvislá alebo prerušovaná čiara, uholník v tvare „L“ alebo „T“, hrúbka 40 až 50 mm
	Žlto-čierne pásy, sklon približne 45°, približne rovnakej veľkosti. Vyznačuje miesta, kde je nebezpečenstvo zrážky s prekážkou, pádu alebo padajúcich predmetov (vyznačenie dverí, rohov )
	Červeno-biele pásy, sklon približne 45°, približne rovnakej veľkosti. Vyznačuje miesta pre hasiaci prístroj alebo hydrant
 Červená	Vyznačuje miesta pre blokované/nehodné výrobky alebo materiál
 Modrá	Používa sa v prípade potreby rozdeliť materiál, výrobky a pod. v procese na tie, ktoré sú pred vykonaním operácie (modrá farba) a po vykonaní operácie (zelená farba).
 Zelená	
 Žltá	Vyznačuje hranice oblasti, vyhradené miesto a hranice objektov v priestore ( <i>priestor pre vychystaný materiál, miesto pre paletu, vozík a pod.</i> )
 Oranžová	Vyznačuje priestor pre materiál čakajúci na prijatie do skladu
Farba	Súvislá čiara žltej alebo bielej farby (pri výbere farby zohľadňujeme farbu podkladu), hrúbky 100 až 125 mm.
 Žltá	Vyznačenie dopravných trás pre vozidlá. Pásy musia byť umiestnené tak, aby určovali potrebnú bezpečnú vzdialenosť medzi vozidlami a akýmkoľvek predmetom, ktorý môže byť v ich blízkosti, ako aj medzi chodcom a vozidlami.
 Biela	

Na označenie pracoviska, oblasti a pod. používa spoločnosť cedule s bielym podkladom. Text je napísaný z oboch strán, veľkým paličkovým písmom, čiernej farby, font Arial. Veľkosť písma je daná veľkosťou cedule. Text by mal byť dvojjazyčný. Ako prvý je uvádzaný text v slovenskom jazyku a ako druhý text v anglickom jazyku, ktorý je napísaný menšou



veľkosťou písma (Tab. 11). V prípade potreby je možné text doplniť piktogramom vhodnej veľkosti v porovnaní s veľkosťou písma. Cedule sú umiestňované v bezpečnej výške tak, aby boli dobre viditeľné a čitateľné. U voľne visiacych cedúľ je minimálna výška od zeme 2 m. Cedule umiestnené na stene sa dávajú do výšky podľa potreby, vo výške očí v prípade, že má byť viditeľná a čitateľná zblízka a vo výške minimálne 2 m v prípade, že má byť viditeľná a čitateľná z diaľky. Pokiaľ je potrebné ceduľu zvýrazniť, sú používané cedule s farebným podkladom, napr. označenie Vyhradeného priestoru ESD – EPA má žltý podklad (Electrostatic Protected Area – oblasť chránená pred elektrostatickým výbojom – EPA, Obr. 26).

Tab. 11 Veľkosti písma (Delta Electronics (Slovakia), 2011)

Formát	Veľkosť písma SIJ / AnJ	Font písma
A3 (297 × 420)	144 pt / 108 pt	ARIAL
A4 (210 × 297)	108 pt / 72 pt	ARIAL
A5 (148 × 210)	72 pt / 48 pt	ARIAL



Obr. 26 Vyznačenie EPA (VS)

Na pracovisku sú ďalej vizualizované polohy lekárničiek, hasiacich prístrojov a hydrantov, ktoré boli umiestnené v spolupráci s oddelením BOZP. Označené sú zásahové sady a miesta, kde sa hromadí nebezpečný odpad, ktoré sa konzultovali s environmentálnym inžinierom. Na vyznačenie hore uvedených položiek sa využívajú piktogramy, ktoré sú vyznačené v tabuľke 12.

Tab. 12 Základné značky (Delta Electronics (Slovakia), 2011)

	Hasiaci prístroj		Miesto prvej pomoci (lekárnička)		Zásahová sada pre likvidáciu nebezpečného odpadu
	Hydrant		Prostriedky na vymývanie očí		Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom
	Telefón na núdzové volanie v prípade požiaru		Núdzový východ alebo úniková cesta		Nebezpečenstvo pohybujúcich sa priemyselných vozidiel
	Telefón na núdzové volanie v prípade úrazu		Miesto pre zhromažďovanie nebezpečného odpadu		Nebezpečenstvo pádu alebo pohybu zaveseného bremena

### 6.2.2 Metóda 5S a štandardizácia

V roku 2011 bola v spoločnosti vytvorená smernica pre postup zavedenia a udržiavania metódy 5S na pracovisku. Jej účelom bolo stanoviť postupy neustáleho zlepšovania a udržiavania organizovanosti, usporiadanosti a čistoty na pracoviskách a vytvárať tak základné podmienky pre vysokú úroveň kvality práce, produkcie a života ľudí na pracovisku v spoločnosti.

Každý zo zamestnancov podniku nesie svoju zodpovednosť za dodržiavanie zavedenej metódy 5S. Manažéri jednotlivých úsekov zodpovedajú za implementáciu a udržiavanie 5S na svojom oddelení v spolupráci s lídrom 5S, za zaškolenie a trvalé zlepšovanie všetkých pracovníkov v problematike 5S, podieľanie sa na 5S auditoch, ich vyhodnocovaní, príprave nápravných opatrení a následnom odstraňovaní nedostatkov priamo alebo delegovaním.

Vedúci pracovníci na rôznych stupňoch riadenia sú zodpovední za implementáciu a udržiavanie 5S na svojom oddelení, aktívne sa podieľajú na vytváraní 5S štandardov a postupov, kontrolujú plnenie zámerov, cieľov a cieľových hodnôt stanovených pre svoje oddelenie, pripravujú pracovníkov a školenie v problematike 5S a plnia úlohy, ktorými ich poverí nadriadený pracovník.

Pracovníci sa aktívne podieľajú na implementácii štandardov 5S, zodpovedajú za dodržiavanie štandardov 5S na svojom pracovisku, vykonávajú predpísané činnosti k udržiavaniu 5S, upozorňujú na nezhody alebo prípadné nedostatky a podieľajú sa na dodržiavaní vypracovaných a prijatých postupov.

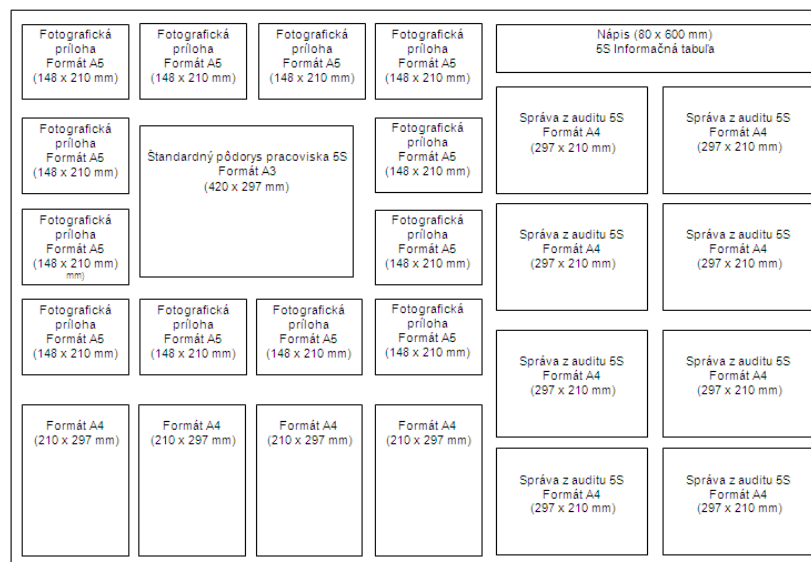
Pre udržanie poriadku a čistoty v skrinách a regáloch bola každá skriňa a regál pridelené určitej osobe. Táto osoba bola oboznámená so štandardom 5S, ktorý bol pre danú skriňu alebo regál vytvorený a následne bola poverená udržiavaním tohto štandardu a v prípade, že je to možné aj neustálym zlepšovaním štandardu.



Obr. 27 Značenie komponentov v regáli (VS)

Za udržiavanie štandardného pôdorysu pracoviska je zodpovedný vedúci úseku v spolupráci s oddelením technológie, BOZP a environmentálnym inžinierom. Štandardný pôdorys pracoviska 5S je prerozdelený na menšie zóny, samostatné funkčné celky a k nemu sú pridelené zodpovedné osoby. Tieto zodpovedné osoby majú za úlohu udržiavať štandardy 5S na pridelenom úseku, spolupracovať s ostatnými členmi tímu, podieľať sa na udržiavaní, zlepšovaní a auditoch 5S.

Informačná tabuľa 5S jednoduchou formou vizualizuje štandardy 5S, dosiahnuté výsledky a poukazuje na zlepšenia. Tabuľa má rozmery 1100 × 1600 mm a v rámci štandardizácie je predpísané rozloženie jednotlivých listov na tabuli (Obr. 28).

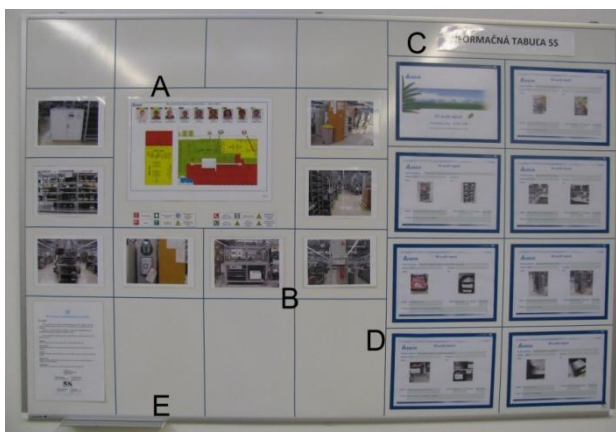


Obr. 28 Rozloženie na informačnej tabuli (Delta Electronics (Slovakia), 2011)

Informačná tabuľa (Obr. 29) musí obsahovať:

- Štandardný pôdorys pracoviska (A)
- Fotografickú prílohu k štandardnému pôdorysu pracoviska (B)
- Výsledky z posledného 5S auditu (C)
- Záznam z posledného 5S auditu vo forme prezentácie pred/po (D)
- Kontrolný list z posledného auditu ( chýba )
- Miesto pre uloženie Červených kariet (E)

Zodpovednosť za informačnú tabuľu 5S nesie osoba, ktorá je zodpovedná za celú pracovnú oblasť podľa štandardného pôdorysu pracoviska (manažér výroby, majster, vedúci úseku a pod.) Jej úlohou je aktualizovať obsah podľa skutočnosti.



Obr. 29 Informačná tabuľa 5S (VS)

Červená karta (Red Tag, Tab. 13) zohrávala najdôležitejšiu úlohu pri zavádzaní metódy 5S, pretože slúži na označenie materiálu, pomôcok alebo nástrojov, ktoré sú na pracovisku nepotrebné. V súčasnosti sa takýto predmet vyskytne na pracovisku veľmi zriedkavo, ale ak by pracovník predsa len na taký natrafil, musí ho patrične touto kartou označiť, kartu vyplniť a zaevidovať do formuláru Zoznam červených kariet. Predmet sa na pracovisku ponechá po dobu jedného týždňa a pokiaľ sa počas tejto doby nikto neprihlási a neodôvodní, prečo je potrebné daný predmet ponechať na pracovisku, bude uskladnený na mieste na to určenom.

Tab. 13 Informácie o červenej karte (Delta Electronics (Slovakia), 2011)

Červená karta	Základné informácie	
	Dátum	Aktuálny dátum (dd.mm.rr), kedy je červená karta vypísaná
Oblasť	Miesto nálezu (napr.: sklad, výroba SMT a pod.)	
Položka	Názov predmetu, ktorý bol označený	
Karta č.	Poradové číslo karty	
Označil	Meno osoby, ktorá predmet označila. Kontaktná osoba	
<b>Dôvod nezhody</b>		
Nepotrebné	Predmet nie je potrebný pre vykonávanie danej činnosti	
Nadbytočné	Počet predmetov (toho istého druhu) je príliš veľký	
Poškodené	Predmet je poškodený	
Neplatné	Predmet je neplatný (kalibrácia, expirácia a pod.)	
Nebezpečné	Predmet je podľa BOZP nebezpečný, napr.: el. bezpečnosť	
Iné	Ak nevyhovuje ani jedna z predchádzajúcich možností. Do popisu nezhody je bližšie špecifikovaný dôvod.	
<b>Prijaté opatrenia</b>		
Zablokovať...	Predmet sa presunie na sklad Červených kariet	
Vrátiť na	Predmet sa vráti na určené miesto	
Zrušiť	Predmet sa zruší – odstrániť z podniku	
Iné	Ak nevyhovuje ani jedna z predchádzajúcich možností. Do popisu nezhody je bližšie špecifikovaný dôvod.	

Interné audity sú vykonávané raz mesačne. Nastavené sú tak, aby sa kontrolovalo všetkých päť krokov súčasne. Audit vykonáva vždy neustranná osoba spolu s tímom, ktorý je zodpo-

vedný za implementáciu 5S na ich pracovisku. Na vykonávanie týchto auditov má spoločnosť vytvorený vlastný kontrolný dokument. Pre účel tejto práce bol vytvorený vlastný formulár miniauditov poriadku, uvedený v tabuľke 14. Z tabuľky je viditeľná vysoká úspešnosť (90%) prevedeného miniauditov. Pracovisko v dobe vykonávania miniauditov bolo na niektorých miestach neusporiadané ale po čase sa aj tento nedostatok odstránil.

Tab. 14 Miniaudit poriadku (VS)

Miniaudit poriadku a čistoty na pracovisku		body
Pracovisko čisté, prehľadné a usporiadané.	Čiastočne	1
Na pracovisku sa nevyskytujú žiadne nepotrebné veci.	Áno	2
Logistické cesty sú prázdne a voľné.	Áno	2
Je dodržiavaný postup podľa plánu upratovania.	Áno	2
Sú zavedené štandardy 5S.	áno	2
<b>počet bodov</b>	<b>9</b>	<b>9</b>
<b>dosiahnutá výška</b>	<b>90%</b>	

### 6.2.3 Zlepšovanie

Zlepšovanie v spoločnosti má na starosti každé oddelenie zvlášť a zodpovedá si za svoju zlepšovaciu činnosť. Celkové zlepšovanie je integrované pod IMS. Je vytvorený štandard pre pracovníkov, ktorí by chceli podať zlepšovací návrh a zamestnanci sú za túto činnosť finančne odmeňovaní.

Zamestnanec podáva návrh tak, že vyplní príslušný formulár (Príloha P II), opíše v ňom svoj návrh, prípadne ho nakreslí, podpíše ho a odovzdá príslušnému pracovníkovi na HR oddelení. Pracovník HR pridá na formulár svoje identifikačné číslo, svojím podpisom ho prevezme, označí ho poradovým číslom, zapíše do evidencie zlepšovacích návrhov a uschová na oddelení.

Koordinátor programu neustáleho zlepšovania (CIP – Continuous Improvement Program) dvakrát mesačne zvolá CIP komisiu a predloží všetky otvorené návrhy na posúdenie. Po preskúmaní uvedie dôvod rozhodnutia a projektový manažér podpisom potvrdí toto rozhodnutie. Realizátor určený CIP komisiou pripraví technicko-ekonomickú štúdiu (TEŠ) a predloží ju do určeného termínu CIP koordinátorovi. Počas nasledujúceho stretnutia CIP komisia preskúma TEŠ a rozhodne o prípadnej realizácii. Ak je návrh prijatý, CIP komisia uvedie aj očakávaný prínos poprípade stanoví, či je možné aplikovať návrh na identické alebo podobné procesy.

Návrhy sú ďalej rozdeľované na dva stupne:

- Malý zlepšovací návrh – návrh jednoduchého charakteru, rýchlo realizovateľný a nemá vyčísliteľný finančný prínos
- Veľký zlepšovací návrh – návrh, ktorý má podstatný vyčísliteľný finančný prínos pre spoločnosť

Realizátor zosumarizuje priebeh realizácie návrhu (splnenie cieľa, termínov, rozsahu aplikácie a/alebo vynaložených nákladov) a svojim podpisom potvrdí správnosť údajov. Pri veľkom návrhu zodpovedná osoba z odd. financií a controllingu pripraví podklady pre výpočet bonusu a predloží výkonnému riaditeľovi na schválenie. Pri malom návrhu CIP komisia udeľí body za návrh po jeho realizácii a projektový manažér potvrdí platnosť svojím podpisom. CIP komisia ohodnotí zrealizovaný malý návrh bodmi od 1 do 10 (1 bod = 5 €). Odmena bude realizovaná bezhotovostne v rámci zúčtovania mzdy a podlieha daňovej povinnosti a odvodom do sociálnej poisťovne a zdravotnej poisťovne. Bonus za veľký návrh je 10% z čistej úspory (vyčíslený na základe podkladov z oddelenia financií a controllingu).

$$\text{Čistá úspora} = \text{Hrubá úspora} - N_{\text{real}}$$

$$\text{Hrubá úspora} = N_{\text{pred}} - N_{\text{po}}$$

$N_{\text{pred}}$  Náklady pred zavedením návrhu do užívania za obdobie 6-tich mesiacov

$N_{\text{po}}$  Náklady po zavedení návrhu za obdobie 6-tich mesiacov

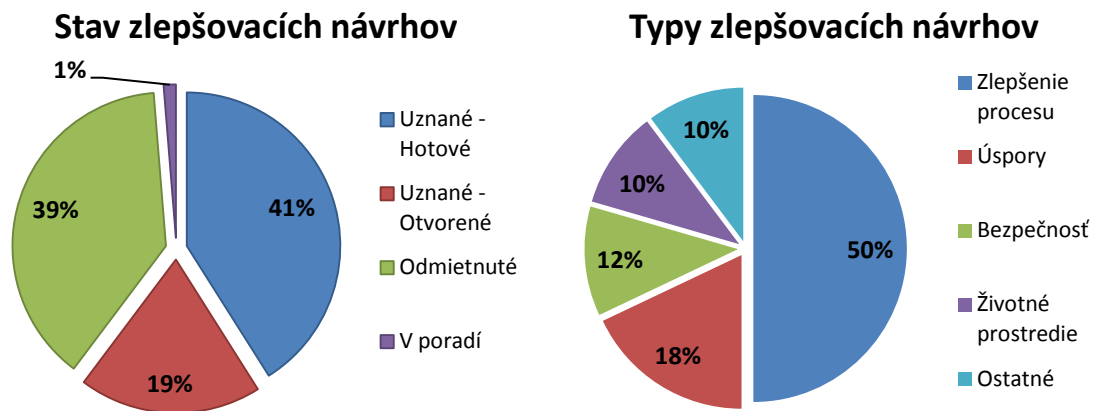
$N_{\text{real}}$  Náklady vzniknuté pri realizácii návrhu

Zamestnanci, ktorých návrhy boli zamietnuté, sú zaradení do losovania o vecné ceny – 2x ročne na spoločenskom podujatí spoločnosti.

CIP koordinátor zabezpečí zverejnenie stavu zlepšovacích návrhov a výsledkoch po realizácii na informačnej nástenke. Zamestnanec sa môže informovať o dôvode prijatia/zamietnutia/realizácie návrhu priamo na personálnom oddelení alebo u CIP koordinátora.

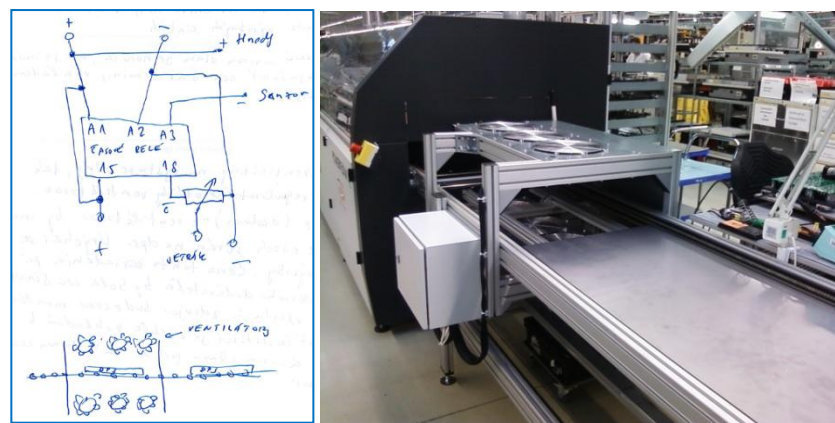
CIP program odštartoval v júli 2011 pomocou informačnej kampane v podniku. Od tej doby bolo podaných celkovo 78 návrhov, z ktorých je 32 úspešne zavedených, 15 uznaných otvorených, 30 bolo zamietnutých a 1 je momentálne v rozhodovaní o prijatí (Obr. 30). Všetky zamietnuté návrhy sa raz za pol roka otvárajú a prejednávajú sa ich prípadne možné zavedenie. Väčšina podaných a hotových návrhov sa týkala zlepšenia procesu výroby, 18% tvorili

návrhy, ktoré priniesli spoločnosti vyššie finančné úspory, ďalšie sa týkali bezpečnosti, životného prostredia a iných oblastí.



Obr. 30 Stav a typy zlepšovacích návrhov (Delta Electronics (Slovakia) s.r.o., 2013)

Príkladom jedného úspešného zlepšovacieho návrhu je umiestnenie ventilátorov za cínovú vlnu (Obr. 31). DPS (doska plošných spojov) prechádza cínovou vlnou, kde je zahriata na vysokú teplotu a operátori kontroly museli čakať jeden ďalší cyklus dopravníka, aby bolo možné sa jej dotknúť. Dosky v súčasnosti sú rýchlo vychladené pomocou ventilátorov, čím sa rapídne skrátila doba na výrobu výrobku a pracovníci s doskou môžu hneď pracovať.



Obr. 31 Návrh a realizácia ventilátorov umiestnených za cínovú vlnu (Delta Electronics (Slovakia) s.r.o., 2013)

#### 6.2.4 Ergonómia

Ergonómia v spoločnosti v súčasnosti nemá zodpovedného zástupcu, ktorý by sa zaoberal vhodnými ergonomickými nastaveniami pre zamestnancov. Bezpečnosť pracovníkov má na starosti oddelenie BOZP. V minulosti bola však na túto tému napísaná diplomová práca jed-

nou pracovníčkou oddelenia PI, ktorá poukazovala na potrebu zavedenia ergonomického tímu v spoločnosti najmä v nadväznosti na postavenie novej výrobnéj haly.

Pre potrebu analýzy ergonómie v tejto práci bolo zvolené pracovisko ručného osadzovania DPS na linke BP, ktoré sa nachádza na strane dopravníka cínovej vlny. Na pracovisku pracujú ženy rôznych vekových kategórií vyučené aj nevyučené v elektrotechnickom odbore. Pracuje sa na dvojzmennú pracovnú dobu, počas celej pracovnej doby zamestnankyne stoja a nemajú k dispozícii stoličku na oddych na uvoľnenie dolných končatín, čo sa prejavuje vo zvýšenej absencii a dlhodobejšej pracovnej neschopnosti.



Obr. 32 Ručné osádzanie DPS (VS)

Na obrázku 32 je pracovníčka vyberajúca THT komponent (vývodový komponent), ktorý následne osadzuje do DPS. Väčšina pohybov, ktoré pri vyberaní komponentov vykonáva je vo vynútenej polohe – v predklone so zdvihnutými pažami, v drepe alebo sa musí pre komponenty ohýbať, pretože osadenie tejto dosky pozostáva z veľa komponentov, musia byť uložené nielen nad pracovným miestom ale aj pod ním. Vzhľadovo podobné komponenty sú umiestňované v zásobníku ďalej od seba aby sa eliminovala možnosť osadenia nesprávneho komponentu do DPS. Ak sú obsadené všetky pracovné miesta osádzania súčasne, priestor okolo pracovníčok je nedostatočný. Nad každým pracovným stolom je umiestnené umelé osvetlenie. Aby sa však zabránilo veľkej námahe očí, má hala na streche umiestnené strešné okná, cez ktoré preniká denné svetlo. Pracovníčky si tak môžu určiť, či využívať len svetlo denné alebo je potrebné aj svetlo umelé.

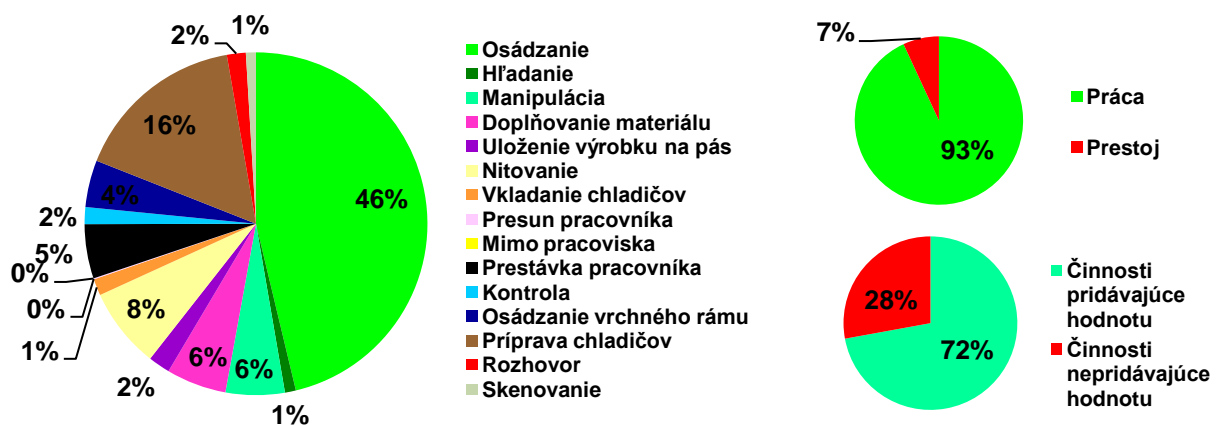
Keďže pohyb pažami, na alebo nad úrovňou ramien, pri osadzovaní, je častý počas celej pracovnej zmeny je vhodné preskúmať vyťaženie horných končatín. Pre tento účel bol zvolený OCRA checklist, ktorý je vyplnený uvedený v prílohe P III.



Z analýzy pomocou OCRA checklistu vyplýva hraničné až nízke riziko preťaženia horných končatín. Konečný výsledok sa nachádza v tzv. žltej oblasti. Pri vynásobení tohto ukazovateľa s multiplikátorom, ktorý vyjadruje celkovú čistú dobu opakovania daného úkonu za zmenu sa však osadzovanie THT komponentov dostáva do oblasti červenej, kedy vzniká priemerné riziko preťaženia horných končatín, čo môže mať za následok dlhodobú pracovnú neschopnosť pracovníčok a chorobu z povolania.

### 6.2.5 Analýza a meranie práce

Spoločnosť praktizuje pri analýze priame meranie práce. Pracovníci oddelenia PI využívajú stopky, fotoaparáty a kameru na zachytenie a následnú analýzu jednotlivých pracovísk. Pomocou priameho merania zbierajú informácie o cyklových časoch a vytvárajú snímky pracovníkov, potrebné pre analýzu plytvania a následné vylepšovanie procesov.



Obr. 33 Analýza činností pracovníčky ručného osádzania DPS (VS)

Na obrázku 33 sú analyzované činnosti pracovníčky ručného osádzania DPS. Tieto činnosti sú ďalej spracované do dvoch menších grafov (na obrázku vpravo), ktoré rozdeľujú činnosti pracovníčky na prácu, prestoj a činnosti prídávajúce/nepřídávajúce hodnotu za pozorovaný čas. Do prestoja (7%) patrí rozhovor, ktorý nie je pracovný, prestávka pracovníka, ktorá je nad rámec povinnej zo zákona a keď sa pracovník nachádza mimo pracoviska z iných ako pracovných dôvodov. Ostatné činnosti patria všetky pod prácu operátorky (93%). Medzi činnosti prídávajúce hodnotu patria tie, ktoré prinášajú zvýšenú hodnotu výrobku pre zákazníka. Všetky tieto činnosti sú hlavné a činnosti, ktoré nepřídávajú hodnotu je potreba obmedziť. Dôležité je však poznamenať, že tieto činnosti sa úplne nedajú odstrániť (napr. určitá manipulácia s výrobkom vždy musí byť) ale tvoria percentuálnu hodnotu, ktorú je potrebné, čo najviac zmenšiť a tým, v podstate, odstrániť plytvanie v procese. Do činností nepřídávajúcich hodnotu

júcich hodnotu patria tie, ktoré sú prestojom plus skenovanie, osádzanie vrchného rámu, kontrola, presun pracovníka, uloženie výrobku na pás, doplňovanie materiálu, manipulácia a hľadanie.

Pracovný snímok bol vytvorený spolu s ergonomickou analýzou a poukazuje na potrebu oboznámenia zamestnancov s činnosťami, ktoré hodnotu nepridávajú, aby mohli sami (napr. formou zlepšovacích návrhov) znižovať percento týchto činností a tým prispievať k šetreniu nákladov v spoločnosti. Zároveň je to vhodná motivácia, ktorá vychádza z pracovníkovho sebauspokojovania a cítenia sa v spoločnosti potrebný.

### **6.2.6 Tok jedného kusu**

Metóda toku jedného kusu je pre spoločnosť v súčasnosti aktuálnou témou. Všade sa rozpráva o tom, ako by sa dal, čo najlepšie, vytvoriť nový, jednoduchší proces materiálového toku, ktorý by, čo najviac, minimalizoval plytvanie nielen na pracoviskách ale aj v jednotlivých procesoch. Pracovníci oddelenia PI na základe analýz a meraní menia zaužívané layouty a snažia sa jednotlivé linky prispôbiť požiadavkám, ktoré zavedenie toku jedného kusu vyžaduje. Potvrďuje to aj skutočnosť, že spolu s autorkou bola do spoločnosti prizvaná ďalšia diplomantka, ktorej témou diplomovej práce je optimalizácia a balansovanie výrobných linky v podmienkach toku jedného kusu.

Pre účely analýzy súčasného stavu implementácie bol vytvorený formulár, ktorý pomáha zorientovať sa v sieti informácií a zobrazuje skutočný stav, v ktorom sa zavádzanie nachádza. Vyplnený formulár mapovania procesu implementácie toku jedného kusu sa nachádza v prílohe P IV.

### **6.2.7 Zhodnotenie analýzy pracovného prostredia**

Spoločnosť má zavedené alebo zavádza viacero metód z oblasti štíhlej výroby. Analytická časť sa zaoberala najmä vizuálnym manažmentom, štandardizáciou práce, metódou 5S, neustálym zlepšovaním procesov, ergonómiou pracoviska, analýzou a meraním práce, tokom jedného kusu a s ním spojeným systémom ťahu a balansovaním liniek.

Miniaudit vizualizácie dopadol na 75%, z čoho vyplýva potreba ďalej sa tejto oblasti venovať, zlepšovať ju a zdokonaľovať. V niektorých častiach má však spoločnosť zavedené nadštandardné vizualizačné prostriedky. Ako príklad môžu slúžiť dotykové počítače umiestnené nad každým pracovným miestom, na ktorom si pracovníci prezerajú pracovný postup pomocou pedálu. Víziou do budúcnosti je vypracovať časový systém, ktorý by zabezpečoval sa-

mostatné posúvanie častí pracovného postupu, na základe časových štúdií a taktu jednotlivých pracovných operácií. Návrhom na vylepšenie vizualizácie by mohlo byť umiestnenie obrazovky nad každú výrobnú linku, ktorá by ukazovala súčasný stav produkcie, percento plnenia denného plánu, kvalitu výrobkov (počet nezhodných kusov), čiže ukazovatele výkonu a produktivity práce. Nebola by to celkom náhrada za informačnú tabuľku, ktorá v spoločnosti visí na stene ale dopĺňala by informácie a priniesla vyššiu prehľadnosť nie len pre zamestnancov spoločnosti ale aj pre zákazníkov navštevujúcich spoločnosť.

Štandardizácia je v spoločnosti zavedená pre množstvo procesov. Väčšina je spísaná do organizačných smerníc, ktoré dopĺňajú postupové diagramy. Dôležité sú aj karty procesov, ktoré definujú činnosti jednotlivých oddelení spoločnosti. Jedinou štandardizovanou metódou zavedenou v spoločnosti je 5S. Úspešnosť realizácie implementácie tejto metódy potvrdzuje prevedený miniaudit s výsledkom 90%. Neznamená to však, že spoločnosť nemá v súvislosti s touto oblasťou čo vylepšovať. Neustále zlepšovanie je základným kritériom pre dobre fungujúci a konkurencieschopný podnik.

Proces zlepšovania je včlenený pod integrovaný manažérsky systém. Spoločnosť má vypracovaný systém na podávanie zlepšovacích návrhov. Zamestnanci sú za túto svoju činnosť odmeňovaní. Za dva roky, ktoré program beží bolo úspešne zavedených veľa návrhov. V posledných mesiacoch roku 2012 však spoločnosť Delta prešla rôznymi štrukturálnymi zmenami, vrátane zmeny organizačnej štruktúry a generálneho riaditeľa. Bolo prepustených množstvo pracovníkov, preto sa na konci tohto roka podávanie návrhov od zamestnancov zastavilo a tento trend pokračuje doteraz.

Ergonómiou pracoviska sa zaoberala už jedna študentka vo svojej diplomovej práci, v ktorej odporučila zavedenie ergonomického tímu v spoločnosti. Podnik však ešte nevyvinul dostatok iniciatívy, aby sa začalo týmto problémom vo veľkom zaoberať. Analýza z checklistu OCRA poukázala na riziko preťaženia horných končatín pracovníčok ručného osádzania DPS na výrobnéj linke BP. Z tohto poznatku vzniká potreba zaoberať sa ergonómiou, informovať zamestnancov o ich možných nárokoch na pracovisko a pri tvorbe projektovej časti sa venovať tejto oblasti.

V súčasnosti podnik využíva iba priame metódy merania práce. Z vyššie uvedenej vízie do budúcnosti však vyplýva opodstatnenie zavedenia a využívania metód vopred určených časov. Na väčšinu činností vykonávaných v spoločnosti sa dá aplikovať MOST, na niektoré zložitejšie a precíznejšie by bolo vhodné MTM. Porovnanie priamych metód merania práce

a metód vopred určených časov môže viesť k ďalšiemu odhaleniu plytvania, ktoré sa na pracovisku vyskytuje a pri analýze pomocou priamych metód zostáva skryté. Zároveň by si spoločnosť spolu s časovými snímkami vypracovanými pomocou MOSTu dokázala rýchlejšie a správne vybalansovať výrobné linky a pri úprave jednotlivých postupov alebo procesov by získala rýchlejšie informácie o trvaní pracovného úkonu a tým aj cyklových časov a taktu jednotlivých pracovných miest. Vypracovaný snímok pracovníčky linky BP poukazuje na dôležitosť oboznámenia zamestnancov s činnosťami, ktoré nepridávajú hodnotu výrobku.

Spoločnosť sa aktuálne nachádza vo fáze zavádzania toku jedného kusu. Výrobná hala má jasne definované cesty, výrobné linky majú jasne identifikovateľné rozdiely medzi vstupom a výstupom materiálu a posledné pracovisko pred zákazníkom má k dispozícii týždenný výrobný plán. Na ostatných požiadavkách, ktoré sú potrebné pre plynulý tok jedného kusu spoločnosť pracuje a postupne sa snaží o ich bezchybné fungovanie.

### 6.3 Dotazníkové šetrenie

Cieľom dotazníkového šetrenia je zistenie, na akej úrovni vedomostí sa zamestnanci spoločnosti nachádzajú, či vedia na akých školeniach sa zúčastnili, či si z nich aj niečo odniesli a hlavne sa zaoberajú metódami priemyselného inžinierstva, ktoré by zamestnanci mali už poznať. Otázky v prvej časti sú zamerané na školenie, vzdelávanie a kvalifikáciu zamestnancov. V druhej časti mapujú základné vedomosti o metódach priemyselného inžinierstva a o tom ako sa operátori správajú na pracovisku.

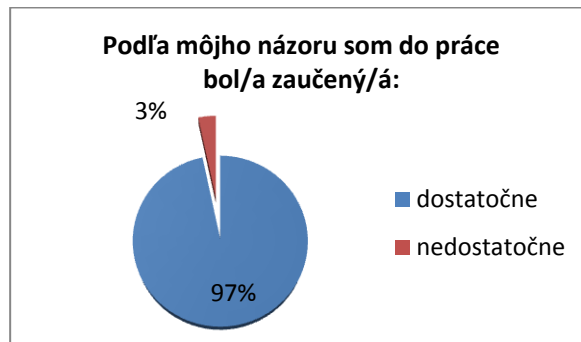
Vyhotovený dotazník (Príloha P V) bol konzultovaný s dvoma pracovníkmi PI v spoločnosti. Informácie potrebné k zostaveniu dotazníka sú uvedené v predchádzajúcich kapitolách. Po schválení tohto dotazníku bolo potrebné dohodnúť, koľko dotazníkov sa distribuuje zamestnancom. Vzhľadom na to, aby sa nezdržovala plynulosť prevádzky, bolo nakoniec rozdáných zamestnancom 30 dotazníkov pol hodinu pred koncom zmeny. Na konci zmeny sa dotazníky vyzberali a potešujúce bolo, že všetci zamestnanci dotazník vyplnili a vrátili.

#### 6.3.1 Výsledky dotazníkového šetrenia

Jednotlivé výsledky sú rozdelené podľa otázok a na konci kapitoly bude uvedené zhrnutie poznatkov z dotazníkového šetrenia.

**Otázka č. 1: Podľa môjho názoru som do práce bol/a zaučený/á:**

Prvá otázka zisťuje, ako sa zamestnanci cítia byť zaučení na svoju pracovnú pozíciu. Dôležité je zistiť, či zamestnanci cítia potrebu byť dodatočne zaškolení na vykonávanie svojej práce alebo školenia smerovať na iné aspekty potrebné vo výrobe.

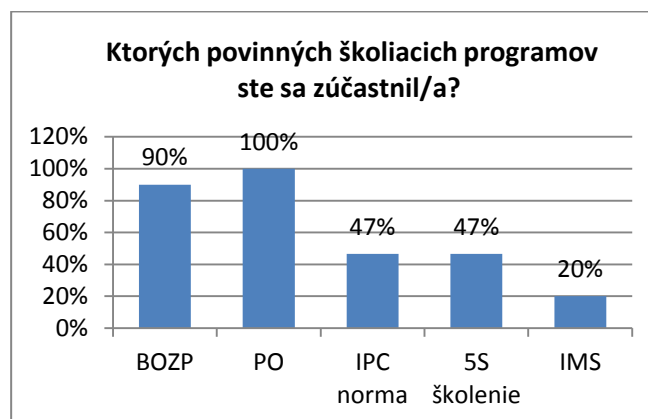


Obr. 34 Otázka č. 1 (VS)

97% všetkých odpovedajúcich sa vyjadrilo, že boli zaučení do práce dostatočne. Iba 3% sa vyjadrili, že nedostatočne. Ani jeden odpovedajúci však neuviedol dôvod, prečo je to tak.

#### Otázka č. 2: Ktorých povinných školiacich programov ste sa zúčastnil/a?

Ďalšia otázka mapuje znalosť pracovníkov o školeniach, ktorými už prešli. Je potrebné zistiť do akej miery si dané školenia pamätajú a či sú schopný aj po určitom čase potvrdiť, ktorým školením prešli a ktorým nie.

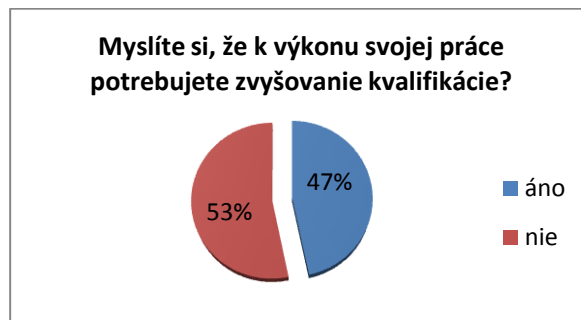


Obr. 35 Otázka č. 2 (VS)

Všetci oslovení operátori potvrdili, že sa zúčastnili školenia Protipožiarnej ochrany. 90% označilo školenie Bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci, 47% 5S školenie a 20% školenie Integrovaného manažérskeho systému. Tieto uvedené školenia by však mali označiť rovnako všetci zamestnanci, keďže pracovníci HR oddelenia potvrdili, že týchto školení sa zúčastňujú všetci. Školenie na IPC normu označilo 47%, čo tvorilo 14 ľudí z opýtaných. Táto norma nie je povinná pre všetkých pracovníkov.

**Otázka č. 3: Myslíte si, že k výkonu svojej práce potrebujete zvyšovanie kvalifikácie?**

Táto otázka sa zaoberá názorom operátorov na ich vlastné zvyšovanie kvalifikácie a teda aj informuje o tom, či sú operátori ochotní ďalej sa vzdelávať alebo zúčastňovať sa na viacerých školeniach.

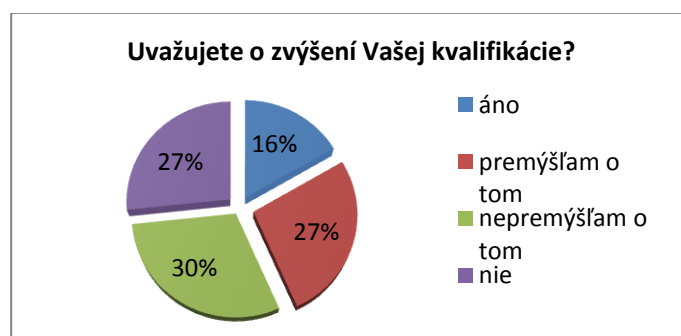


Obr. 36 Otázka č. 3 (VS)

53% respondentov uviedlo, že k vykonávaniu svojej práce zvyšovanie kvalifikácie nepotrebujú, 47% však uviedlo, že potrebujú. Väčšina z opytovaných sa taktiež vyjadrilo, že by bolo dobré, aby sa zúčastňovali viacej školení.

**Otázka č. 4: Uvažujete o zvýšení Vašej kvalifikácie?**

Štvrtá otázka zisťovala aktuálne mienenie operátorov o zvyšovaní ich vlastnej kvalifikácie. Výsledky sa dajú porovnávať s predchádzajúcou otázkou, teraz je však možné zistiť, koľkí operátori, aj keď si myslia že zvyšovanie kvalifikácie potrebujú, nad ňou aj reálne uvažujú.



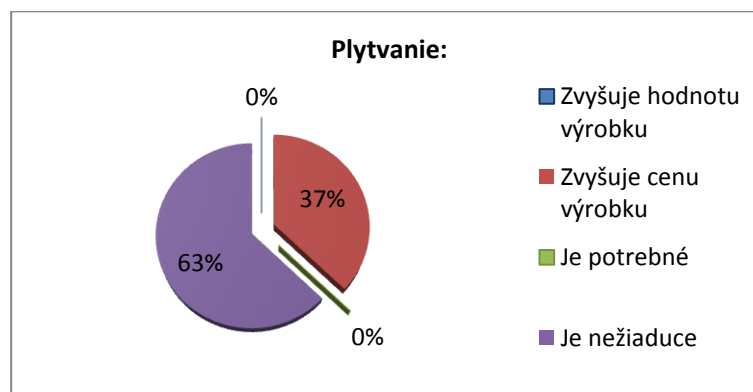
Obr. 37 Otázka č. 4 (VS)

Spolu 43% odpovedalo na túto otázku kladne, teda že o zvýšení kvalifikácie premýšľajú alebo už priamo uvažujú. Toto číslo sa blíži k 47% respondentov, ktorí v predchádzajúcej otázke uviedli, že by sa im pri práci vyššia kvalifikácia zišla. 30% sa vyjadrilo, že o tom nepremýšľali, avšak myslím, že možno aj týmto dotazníkom nad tým uvažovať začnú, respektíve to môže identifikovať aj skupinu ľudí, ktorá by školenia uvítala avšak sami od seba

by sa k takej veci nikdy nedostali. 27% opýtaných sa vyjadrilo, že o tom neuvažujú ani nikdy neuvažovali.

#### Otázka č. 5: Plytvanie:

Prvá z otázok, ktorá mapuje znalosti pracovníkov o metódach priemyselného inžinierstva. Je to základná otázka, na ktorú by všetci zamestnanci mali vedieť odpovedať, a preto bola otázka konštruovaná tak, že dve odpovede sú správne a to, že plytvanie je nežiaduce a zároveň zvyšuje cenu výrobku.

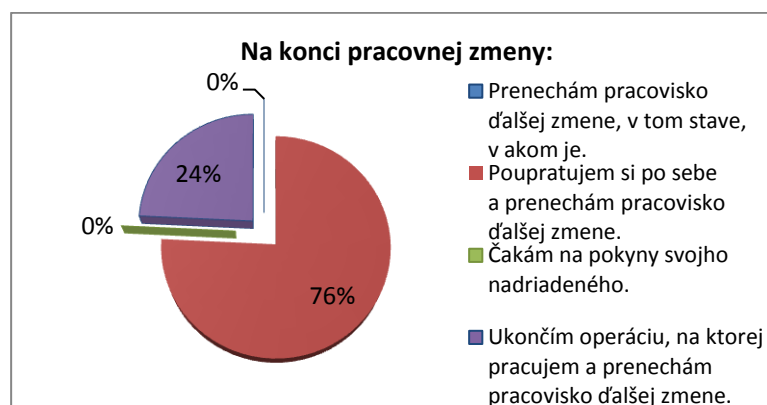


Obr. 38 Otázka č. 5 (VS)

Iba 5 pracovníkov označilo podľa správnosti obe tieto odpovede. Ostatní vyznačili vždy iba jednu z nich a to tak, že 63% označilo odpoveď – je nežiaduce a 37% - zvyšuje cenu výrobku. Pozitívne však môže byť ohodnotené nulové percento pri ostatných dvoch odpovediach.

#### Otázka č. 6: Na konci pracovnej zmeny:

Ďalšia otázka sa zameriava na činnosti, ktoré pracovníci vykonávajú predtým ako sa skončí pracovná zmena.

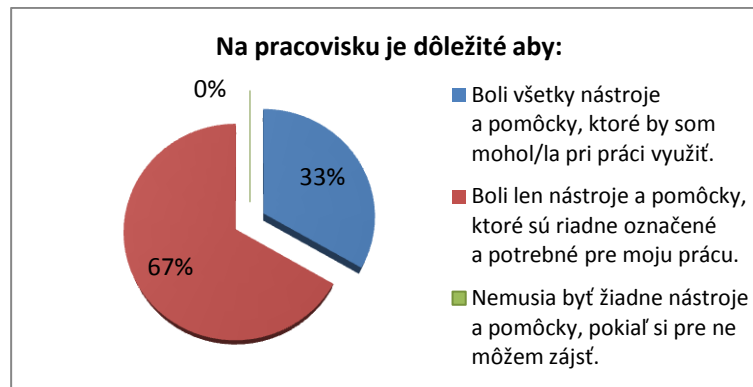


Obr. 39 Otázka č. 6 (VS)

76% opýtaných, si po sebe poupratujú a prenechajú pracovisko ďalšej zmene. 24% pracovníkov ukončí operáciu, na ktorej pracuje a prenechá pracovisko ďalšej zmene. 10% označilo, že vykonajú obe tieto možnosti. Ani jeden z pracovníkov neoznačil ďalšie dve možnosti.

### Otázka č. 7: Na pracovisku je dôležité aby:

Siedma otázka sa priamo pýta na rozdelenie nástrojov a pomôcok podľa metodiky 5S.

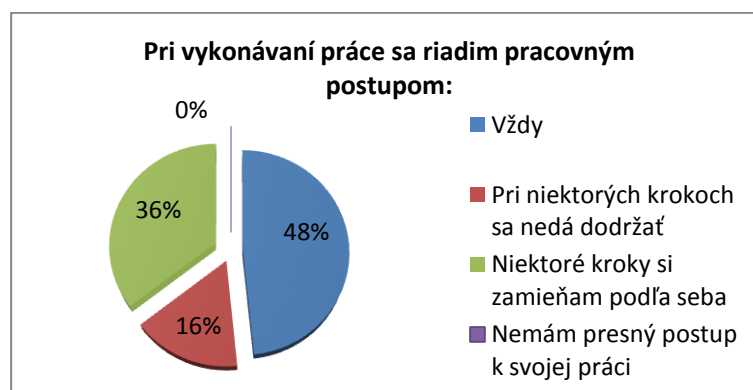


Obr. 40 Otázka č. 7 (VS)

67% pracovníkov označilo správnu odpoveď a to: Boli len nástroje a pomôcky, ktoré sú riadne označené a potrebné pre moju prácu. 33% pracovníkov však odpovedalo: Boli všetky nástroje a pomôcky, ktoré by som mohol/la pri práci využiť. To sa paradoxne vylučuje so zavedenou metodikou 5S v spoločnosti. Poslednú odpoveď neoznačil ani jeden pracovník, z čoho sa dá vyvodit', že operátori chápu zbytočnú chôdzu ako plytvanie.

### Otázka č. 8: Pri vykonávaní práce sa riadim pracovným postupom:

Ďalšia otázka monitoruje dodržiavanie zavedených štandardov v spoločnosti. Zamiera sa na dodržiavanie pracovného postupu pri jednotlivých pracovných úkonoch.



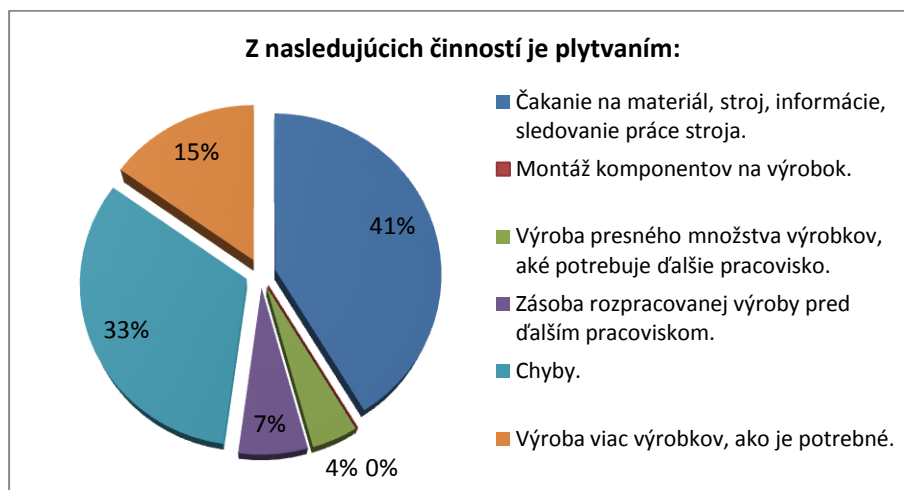
Obr. 41 Otázka č. 8 (VS)



48% opýtaných odpovedalo, že sa pracovným postupom riadia vždy. 52% však malo k súčasnému pracovnému postupu isté výhrady a to: 36% vyznačilo, že niektoré kroky si zamieňajú podľa seba a zároveň 16% uviedlo, že pri niektorých krokoch sa postup nedá dodržať. Dôležitým ponaučením z odpovedí na túto otázku je hlbšie preskúmanie príčin nedodržania štandardizovaného pracovného postupu a naučenie respektíve poučenie pracovníkov presne dodržiavať štandardy spoločnosti.

### Otázka č. 9: Z nasledujúcich činností je plytváním:

Otázka číslo deväť rozvíja otázku číslo päť, ktorá sa tiež zaoberala plytváním. V tejto otázke však operátori mali identifikovať jednotlivé druhy plytvania.

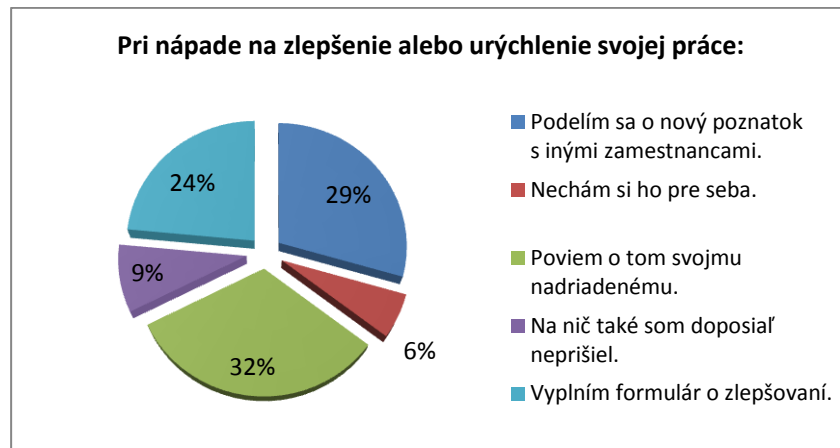


Obr. 42 Otázka č. 9 (VS)

Z obrázku 42 je vidieť jednotlivé rozloženie odpovedí operátorov. Ani jeden operátor nedokázal identifikovať všetky uvedené druhy plytvania. Najviac pracovníkov označilo za plytvanie čakanie na materiál, stroj, informácie a sledovanie práce stroja. Hneď za tým s 33% sa umiestnili chyby. 15% označilo výrobu viac výrobkov, ako je potrebné a 7% zásobu rozpracovanosti pred ďalším pracoviskom. 4% označili nesprávnu odpoveď – výroba presného množstva výrobkov, aké potrebuje ďalšie pracovisko.

### Otázka č. 10: Pri nápadе na zlepšenie alebo urýchlenie svojej práce:

Desiata otázka sa zaoberá systémom zlepšovateľských návrhov v spoločnosti a konkrétne sa pýta na reakciu pracovníkov, keď s nejakým novým nápadom prídu.

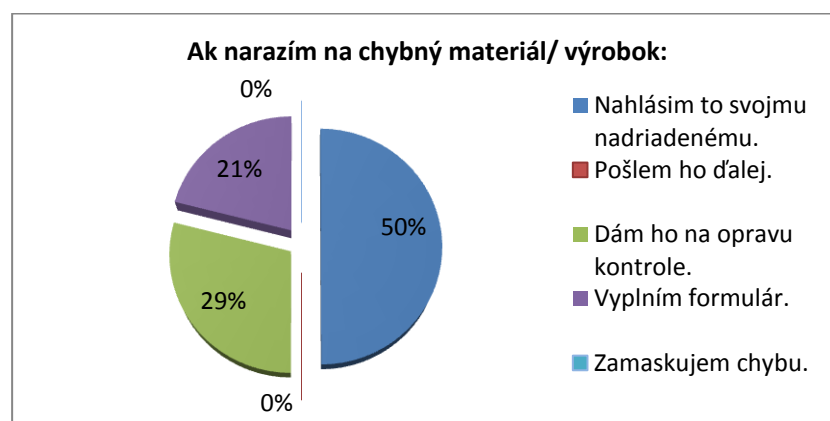


Obr. 43 Otázka č. 10 (VS)

32% opýtaných zamestnancov sa zverí s novým nápadom svojmu nadriadenému. 29% sa o svoj poznatok podelí s inými zamestnancami, 24% vyplní formulár o zlepšovaní, 9% na nič nové doposiaľ neprišlo a 6% z opýtaných uviedlo, že si nápad nechajú sami pre seba. Keďže spoločnosť má zavedený systém zlepšovania a zamestnanci sú za túto prácu aj odmeňovaní sú tieto výsledky veľmi poučné. Dôležité je sa touto stránkou veci hlbšie zaoberať alebo ešte raz informovať zamestnancov o výhodách, ktoré z podania zlepšovateľských návrhov majú.

#### Otázka č. 11: Ak narazím na chybný materiál/ výrobok:

Odpoveď na otázku informuje o správaní zamestnancov, keď prídu do styku s chybným materiálom alebo výrobkom. O vzniku nehody v procese výroby informuje objaviteľ nehody svojho nadriadeného a linkového kvalitéra a ten následne iniciuje riadenie nezhodného produktu. Nezhodné výrobky sú po zistení označené a izolované vo vyhradenom priestore (karanténna zóna, pracovisko opráv, červeným štítkom/blokovacou páskou označené výrobky vo výrobníj linke) s popisom zisteného defektu a jeho označením.

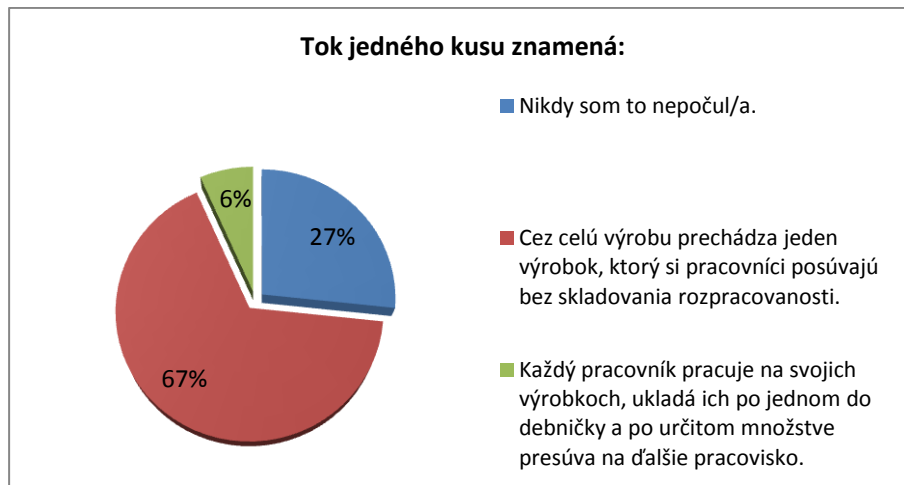


Obr. 44 Otázka č. 11 (VS)

50% respondentov chybu nahlási svojmu nadriadenému. 29% sa vyjadrilo, že ho dá na opravu kontrole a 21% uviedlo že vyplní formulár o chybe. Žiadny zamestnanec by sa chybu nesnažil zamaskovať alebo by výrobok neposlal na ďalšiu operáciu.

### Otázka č. 12: Tok jedného kusu znamená:

Otázka sa týka súčasného zavádzania toku jedného kusu vo výrobe.



Obr. 45 Otázka č. 12 (VS)

67% opýtaných operátorov označilo správnu odpoveď, ktorá definovala tok jedného kusu. 27% operátorov sa vyjadrilo, že o tom nikdy nepočulo a 6% sa chybné domnievalo že tok jedného kusu je vlastne dávková výroba.

### Otázka č. 13: Poznám takt svojho pracoviska:

Operátorom bola cielene daná otázka, na ktorú nemohli vedieť odpovedať, pretože pracoviská nie sú presne vytaktované a sami vedúci pracovníci tieto taktiky nepoznajú. Zamestnanci poznajú normu, ktorú musia spraviť a je možnosť zámenny normy s taktom.

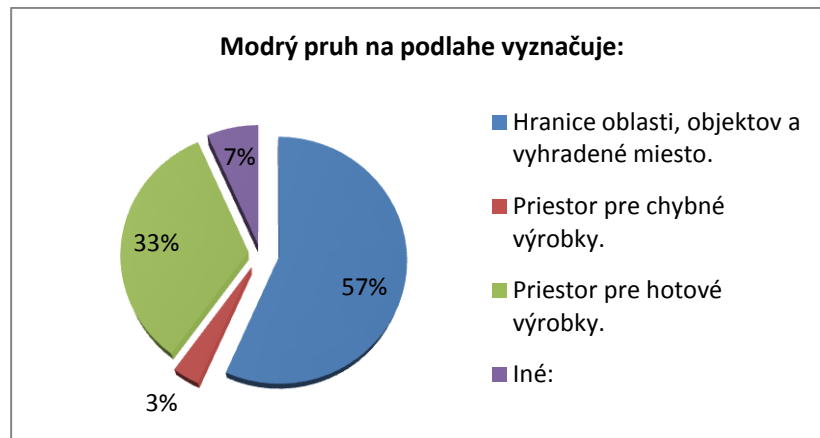


Obr. 46 Otázka č. 13 (VS)

63% odpovedalo, že takt svojho pracoviska nepoznajú. 37% však uviedlo, že takto pracoviska poznajú ale ani jeden z nich neuviedol pri odpovedi číslo.

#### Otázka č. 14: Modrý pruh na podlahe vyznačuje:

Ďalšia otázka, ktorá sa zameriava na poznatky o metóde 5S a vizualizáciu. Pracovníci by mali vedieť, ktorý pruh na podlahe, čo vyznačuje a dodržiavať ich.

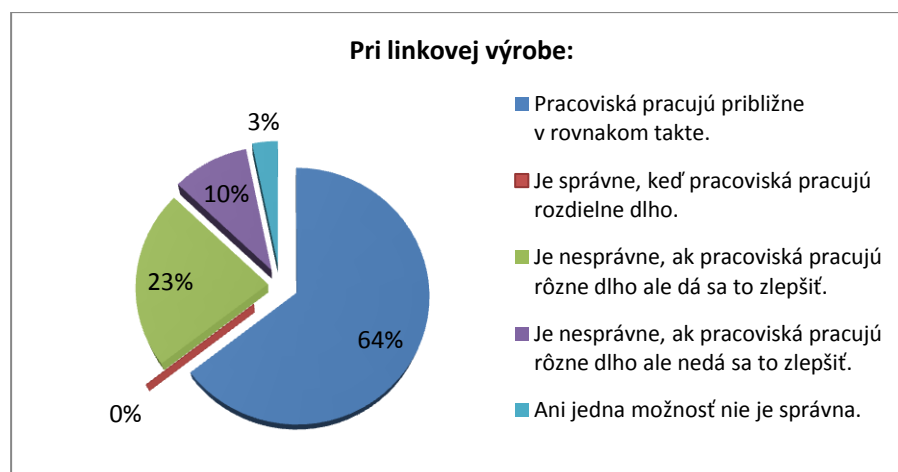


Obr. 47 Otázka č. 14 (VS)

Správnou odpoveďou na túto otázku bola doplňujúca možnosť, teda pracovníci museli sami doplniť čo daný pruh znamená. 57% však označilo že modrý pruh vyznačuje hranice oblasti, objektov a vyhradené miesto, na čo slúži pruh žltý. 33% označilo priestor pre hotové výrobky, ktorý je ale označovaný zelenou farbou a 3% označili priestor pre chybné výrobky, ktoré sú ohraničené červeným pruhom.

#### Otázka č. 15: Pri linkovej výrobe:

Posledná otázka sa zameriava na znalosti o balansovaní linky.



Obr. 48 Otázka č. 15 (VS)

64% odpovedalo správne a teda, že pri linkovej výrobe pracujú pracoviská približne v rovnakom takte. 23% opýtaných sa vyjadrilo, že je nesprávne, ak pracoviská pracujú rozdielne dlho ale dá sa to zlepšiť. 10% pracovníkov si však myslí že zlepšiť to nejde a 3% si mysleli, že ani jedna z uvedených možností nie je správna.

### 6.3.2 Zhrnutie poznatkov z dotazníkového šetrenia

Väčšina opýtaných sa cíti byť dostatočne zaučená na vykonávanie svojej práce, preto je možné nové školenia smerovať na iné aspekty vo výrobe. Nie všetci pracovníci dokázali identifikovať všetky školenia, ktorých sa zúčastnili. Iba necelá polovica respondentov potvrdila, že sa zúčastnila školenia 5S, ktoré bolo jediné školenie týkajúce sa štíhlej výroby. Takmer polovica zamestnancov sa vyjadrila, že k výkonu svojej práce potrebujú zvyšovanie kvalifikácie, sú teda ochotní sa vzdelávať a konkrétne sa vyslovili za viac školení. Reálne sa k uvažovaniu nad zvyšovaním vlastnej kvalifikácie prihlásilo o niečo nižšie percento, ako potvrdilo potrebu zvyšovania vzdelania potrebného k práci. Tento rozdiel však nie je markantný. Existovať môže aj skupina ľudí, ktorá by viacej školení uvítala, no sami od seba by sa k takej záležitosti nikdy nedostali.

Opýtaní zamestnanci spoločnosti vedia, že plytvanie je nežiaduce, nie všetci však vedia, že zvyšuje cenu výrobku. Pri identifikácii druhov plytvania mali respondenti ešte väčší problém označiť všetky vymenované. Preto by bolo potrebné zamestnancom pravidelne opakovať, čo všetko je plytvaním. Školenie by malo byť len odrazovým mostíkom. Pomôcť by mohli správne umiestnené tabule na strategických pracovných miestach, ktoré by zobrazovali príklady z praxe.

Na konci pracovnej zmeny sa zamestnanci majú riadiť štandardom upratovania. Väčšina operátorov sa podľa neho správa, našli sa však aj takí, ktorí ho nedodržiavajú. Veľké percento opýtaných sa riadi vždy pracovným postupom. Je však potrebné analyzovať, prečo si niektorí operátori zamieňajú kroky postupu podľa seba, rovnako prečo tvrdia, že nie pri všetkých činnostiach sa dá postup dodržať.

Necelá tretina opýtaných zamestnancov vyplní formulár o zlepšovateľskom návrhu. Je preto potrebné zistiť, či sú zamestnanci dostatočne informovaní o systéme a odmenách, ktoré prináša. Keď sa zamestnanci podelia o nový poznatok s inými zamestnancami, môže následne dochádzať k nedodržiavaniu pracovného postupu a nadriadený sa o jednoduchšej variante vôbec nemusí dozvedieť.

Väčšina respondentov označila správnu odpoveď pri otázke, čo znamená tok jedného kusu. Našli sa však aj takí, ktorí názov nikdy nepočuli alebo chybné označili dávkovú výrobu. K toku jedného kusu nepochybne patrí balansovanie linky a takt pracoviska. Pracovníci nemajú určený takt na výrobu kusu v danej operácii. Poznajú však normu a väčšina si tieto dva pojmy zamenila. Pri otázke, aký je veľký spomínaný takt sa však nevyjadril ani jeden pracovník. Väčšina opýtaných však správne označila, že pri linkovej výrobe, vyrábajú pracoviská približne v rovnakom takte.

Školenie na metódu 5S na pracovisku prebehlo, preto by mali všetci zamestnanci vedieť, aké nástroje a pomôcky sa majú na pracovisku nachádzať. Tretina z nich však chybné označila, že na pracovisku sú potrebné všetky nástroje a pomôcky, ktoré by mohli pri práci využiť. Modrý pruh na podlahe označuje materiál a výrobky, ktoré sú pred vykonaním operácie. Iba 7% opýtaných vedelo správnu odpoveď. Školenie sa týmito odpoveďami javí ako zabudnuté a operátori by mali byť opäť preškolení alebo sa pravidelne s týmito skutočnosťami oboznamovať iným spôsobom.

#### 6.4 Zistenia plynúce z analytickej časti

Z predchádzajúcich zhodnotení vyplývajú nasledujúce skutočnosti ako potrebné:

- Vytvorenie školení na metódy štíhlej výroby
- Určenie zodpovedného pracovníka za uvedené školenia
- Nutnosť lepšej spolupráce HR oddelenia s oddelením PI
- Návrh a realizácia školiacej miestnosti v zásadách a výhradne pre účely štíhlej výroby
- Podnietenie pracovníkov oddelenia PI o zavádzaní Kanbanu
- Zdokonaľovanie v oblasti vizualizácie, 5S a štandardizácie
- Pri tvorbe projektu venovanie sa oblasti ergonómie, informovanie zamestnancov o ich možných nárokoch na pracovisko
- Ukázanie pracovníkom oddelenia PI, aký dopad môže mať nevenovanie pozornosti prispôsobenia pracoviska ručného osádzania DPS na linke BP potrebám pracovníčok prostredníctvom OCRA checklistu a upozorniť na riziko hroziace pre pracovníkov pri ďalšom váhaní zavedenia ergonómického tímu
- Začatie používania metód vopred určených časov (MOST, MTM) pri analýze a meraní práce
- Oboznámenie zamestnancov s činnosťami, ktoré nepridávajú hodnotu

- Pravidelné opakovanie operátorom, čo všetko je definované ako plytvanie, školeniami alebo na strategických miestach vo výrobe umiestnenými tabulami, ktoré by zobrazovali príklady z praxe alebo z minulosti vo firme
- Informovanie zamestnancov, že dodržiavanie pracovného postupu je potrebné a zistenie príčin presného nedodržiavania
- Lepšie informovanie operátorov o odmenách za podanie zlepšovacích návrhov
- Umiestnenie Kaizen tabule vo výrobe, aby zamestnanci nemuseli odchádzať ďaleko (na HR oddelenie) od svojho pracoviska alebo nemuseli návrh podávať cez prestávku
- Vysvetlenie a zaškolenie zamestnancov, čo súčasné zmeny pri zavádzaní toku jedného kusu znamenajú a akým spôsobom by mohli k rýchlejšej zmene sami prispieť
- Preškolenie operátorov o metóde 5S a vizualizačných štandardoch, ktoré sa v spoločnosti používajú

## 7 NÁVRH ŠKOLIACEHO CENTRA

Spoločnosť Delta Electronics (Slovakia) sa na základe získaných informácií zo spoločnosti rozhodla, že je potrebné vzdelávať svojich pracovníkov v oblastiach štíhlej výroby. Učinila tak nie len v nadväznosti na vykonanú analýzu ale aj ako dôsledok súčasných trendov na trhu. Súčasný trh totiž vyžaduje vysokú flexibilitu pri reagovaní na požiadavky zákazníka, ktoré sa čím ďalej, tým horšie predpovedajú a sú viacej kolísavé. Najväčšiu časť dubnického závodu tvorí produkcia výrobkov na mieru, preto je pre spoločnosť kľúčové 100% plniť požiadavky svojich zákazníkov, ktorí častejšie vyžadujú rozšírenie ponúkaných služieb, minimálne časy dodávok a variantnejšiu výrobu v menších dávkach. Všetky tieto vplyvy vedú spoločnosť k zavádzaniu prvkov štíhleho manažmentu a vzdelávanie svojich zamestnancov v tejto oblasti.

V minulom roku spoločnosť dokončila stavbu novej výrobnéj haly (Obr. 49), ktorej priestory sú zatiaľ nevyužívané. Dôvodom je aj súčasná hospodárska kríza a jej dopad na objednávky spoločnosti. Priestory však nemusia byť využívané iba na výrobnú činnosť. V súčasnosti sa uvažuje o zariadení časti priestorov na účely tréningovania a školenia pracovníkov. Rozhodovanie o investícii do školiaceho centra je dlhodobým procesom, keďže vybudovanie špeciálneho pracoviska tohto typu je značne náročné nielen časovo ale aj finančne. Uvažovanie o zriadení interného tréningového centra alebo využívanie externých alternatív je súčasťou tohto rozhodovania. Interné tréningové centrum má výhodu v tom, že je vybudované na základe individuálnych požiadaviek spoločnosti, zatiaľ čo externé pracoviská majú skôr všeobecný charakter. Preto je hlavným cieľom tejto práce vypracovať návrh interného školiaceho centra v novej budove spoločnosti Delta a súčasne preukázať reálnosť využitia v realizácii školenia na vybranú metódu z oblasti štíhlej výroby.



Obr. 49 Projekt novej budovy (Delta Electronics (Slovakia), 2012a)



## 7.1 Cieľ projektu

Na začiatku realizácie tréningového centra je potrebné efektívne definovanie zadania. V spoločnosti Delta boli určené ciele, ktoré by chcel podnik pomocou vybudovania tréningového centra dosiahnuť. Sú nimi:

- Tréningovanie pracovníkov a rozvíjanie ich znalostí v oblasti štíhlych procesov.
- Vzdelávanie pracovníkov naprieč celou organizačnou štruktúrou.
- Kontinuálne rozširovanie povedomia o štíhlych procesoch a o priemyselnom inžinierstve.
- Príprava novo prijatých zamestnancov na zvládanie ich pracovnej pozície.
- Vychovávanie interných trénerov.

Všetky tieto ciele sú špecifické, reálne, dosiahnuteľné ale plynie potreba ich určitým spôsobom merať a po akceptovaní návrhu spoločnosťou aj stanoviť termíny k jednotlivým meraniam. Plnenie vyššie uvedených cieľov bude mať pozitívny dopad hlavne na nábehovú krivku produktivity zamestnanca po opustení tréningového centra, znižovanie fluktuácie zamestnancov, zvýšenie počtu podaných zlepšovacích návrhov a celkový dopad sa prejaví aj na raste produktivity výroby a úspore nákladov. Overenie plnenia cieľov sa dá vyjadriť podľa výsledkov záverečných testov, plnenia plánu rozvoja zamestnancov a využitií kapacity tréningového centra.

Nasledujúcim krokom po definovaní cieľov je určenie cieľovej skupiny zamestnancov, pre ktorých bude centrum slúžiť. Najdôležitejšiu skupinu tvoria operátori vo výrobe. Spoločnosť, však má záujem vzdelávať pracovníkov vo všetkých podnikových oblastiach. K týmto pracovníkom je potrebné priradiť cieľové znalosti a schopnosti, ktoré bude podnik od zamestnancov očakávať. Všetky tieto činnosti boli priradené a sú uvedené v tabuľke 15. Na jednej strane sú uvedené metódy, v ktorých sa bude spoločnosť vzdelávať, na strane druhej sú vymenované jednotlivé podnikové útvary. Týmto útvarom sú pridelené jednotlivé metódy, ktorých vzdelávanie má pre pracovníkov pridanú hodnotu k ich vykonávanej pozícii. Tabuľka odráža cieľový stav, ktorý by chcel v budúcnosti podnik dosiahnuť.

Tab. 15 Definovanie cieľových znalostí (VS)

Podnikové útvary Metódy	Výroba	Priemyselné Inžinierstvo	Technický manažment	Predaj&Marketing	Kvalita	Manažment marketingu produktu	Ľudské zdroje	Informačné Technológie	Financie&Controlling	Manažment materiálu
Vizuálny manažment	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Metóda 5S	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Štandardizácia práce	X	X			X					X
Analýza a meranie práce	X	X								X
Ergonómia pracoviska	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kanban	X	X								X
Tok jedného kusu	X	X			X					X
Neustále zlepšovanie procesov (Kaizen)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SMED	X	X								
Pull systém	X	X								X
Štíhla administratíva	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Balancovanie liniek, výroba v takte zákazníka	X	X								X
TPM	X	X								
VSM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## 7.2 Personálne zabezpečenie

Nevyhnutnou súčasťou školiaceho centra sú ľudské zdroje. Kľúčovým pracovníkom, ktorý bude mať na starosti samotné školenia a ich prípravu bude tréner. Trénerom sa stane pracovník, ktorý má vedomosti a skúsenosti s vedením a tréňovaním ľudí v oblastiach štíhlej výroby. V organizačnej štruktúre bude tvoriť spojivo medzi troma rôznymi časťami podniku a to oddelením HR, PI oddelením a spadať bude pod IMS. Jeho priamym nadriadeným bude koordinátor školiaceho strediska, ktorý má v súčasnosti na starosti vedenie zlepšovania v spoločnosti. S výberom pracovníkov pre rôzne školenia budú pomáhať majstri a lídri na jednotlivých linkách, ktorí poznajú jednotlivých pracovníkov najlepšie. Každý spomínaný pracovník bude mať nasledujúcu zodpovednosť:

- Majster s pomocou lídra:
  - naplňovanie kapacít pracovníkov pre jednotlivé školenia
  - určenie plánu rozvoja zamestnancov
  - vyhľadávanie prepojenia obsahov školení s prácou zamestnancov

- Koordinátor školiaceho centra:
  - spracovávanie a prezentácia výsledkov hodnotenia školiaceho centra pred manažmentom spoločnosti
  - zabezpečenie rozvíjania kvality interného trénera
- Tréner:
  - školenie metód štíhlej výroby
  - príprava materiálov a obsahu jednotlivých školení
  - aktualizácia školiacich modulov, podľa aktuálnych potrieb spoločnosti
  - overovanie efektivity tréningov priamo na pracovisku

### 7.3 Konceptia školení

Analytická časť poskytla množstvo podnetov na vytvorenie celej koncepcie školení z oblasti štíhlej výroby. Aktuálnosť súčasného zavádzania metódy toku jedného kusu vo výrobe vedie k vytvoreniu tréningu pre operátorov v tejto oblasti. Zamestnancom musí byť vysvetlené, čo súčasné zmeny pri zavádzaní toku jedného kusu znamenajú a akým spôsobom by mohli k rýchlejšej zmene prispieť. Preto sa diplomová práca bude v ďalšej časti zaoberať návrhom a realizáciou tohto školenia.

Pri návrhu koncepcie školení je potrebné zohľadňovať nie len nové školenia, ktoré bude potrebné vytvoriť, ale aj periodicitu preškolenia a taktiež sa zaoberať školeniami pre nových zamestnancov. Súčasťou plánu bude preškolenie operátorov o metóde 5S a vizualizačných štandardoch, ktoré sa v spoločnosti používajú. V rámci opakovaného tréningu dostanú zamestnanci upozornenie na dodržiavanie pracovného postupu. Potrebné je pravidelne opakovať operátorom druhy plytvania. Opätovné informovanie zamestnancov o systéme podávania zlepšovacích návrhov môže viesť k zdokonaľovaniu sa spoločnosti vo všetkých možných oblastiach štíhlej výroby.

#### 7.3.1 Periodické školenia

Dotazníkové šetrenie jednoznačne preukázalo, že zamestnanci si po určitej dobe nedokážu vybaviť nielen obsah školenia ale aj to, že sa školenia zúčastnili. Pri odpovedi na otázku, ktoré z uvedených školení absolvovali, dopadli lepšie tie, ktoré pracovníci musia pravidelne opakovať. Z toho vyplýva potreba periodického opakovania už predtým nadobudnutých znalostí.

Pri plánovaní je dôležité navrhnuť, ako často sa jednotlivé školenia budú opakovať, čo bude ich obsahom, kto sa školenia zúčastní, kto bude za nachystanie a prevedenie školenia zodpovedný a akým spôsobom sa budú u operátorov opakované vedomosti overovať.

Na začiatku je treba rozdeliť výrobu na menšie úseky. K tomuto účelu je možné využiť organizačné členenie uvedené v prílohe P I. V štruktúre je rozdelená výroba na 4 linky a SMT. Dôležité je navrhnuť plán preškolení tak, aby si vedomosti postupne zopakovali všetci zamestnanci. Keďže v súčasnosti pracuje vo výrobe 210 zamestnancov, je nemožné, aby sa vzhľadom na zachovanie plynulosti prevádzky preškolili naraz všetci zamestnanci.

Operátori väčšinou pracujú v rámci jednej linky, pri poklese objednávky alebo z iných dôvodov sa však môže stať, že sú niektorí dočasne pridelení na inú linku. Z tohto dôvodu sa pri plánovaní nie je možné držať presného počtu pracovníkov na linke a je potrebné vytvoriť určitú variabilitu. Plánovanie je možné začať rozdelením zamestnancov na 5 skupín podľa jednotlivých pracovných oblastí. Tieto oblasti tvorí linka CD LOB1 SNT, linka CD LOB1 BP, linka CD LOB2 MED, linka CD LOB2 IND a výroba SMT. Na vymenovaných výrobných častiach pracuje priemerne 42 pracovníkov. Títo operátori budú následne zaradení do troch tímov po približne 14tich pracovníkoch. Dôležité je, aby bolo zloženie tímu konštruované tak, že ho bude tvoriť rovnaký počet operátorov z každej zmeny. Pracovníci sa ďalej rozdelia do dvoch skupín a tie sa budú pravidelne striedať v rámci preškolenia daného tímu. V tabuľke 16 sa nachádza ukážka formulára pre zloženie tímov na linke SNT.

Tab. 16 Formulár zloženia tímov (VS)

CD LOB1 SNT					
tím a		tím b		tím c	
skup.1	skup.2	skup.1	skup.2	skup.1	skup.2
Meno pracovníka 1a	Meno pracovníka 4a	Meno pracovníka 1b	Meno pracovníka 4b	Meno pracovníka 1c	Meno pracovníka 4c
Meno pracovníka 2a	Meno pracovníka 5a	Meno pracovníka 2b	Meno pracovníka 5b	Meno pracovníka 2c	Meno pracovníka 5c
Meno pracovníka 3a	Meno pracovníka 6a	Meno pracovníka 3b	Meno pracovníka 6b	Meno pracovníka 3c	Meno pracovníka 6c
...	...	...	...	...	...

Tabuľka 17 zobrazuje návrh plánu preškolení operátorov vo výrobe. Jednotlivé výrobné časti sú rozdelené do troch tímov a preškolenie každého tímu prebieha dvakrát do roka s tým, že každý tím je rozdelený na dve skupiny pracovníkov. Každý pracovník teda podstúpi preškolenie raz za rok. V rámci jednej časti výroby sa zúčastní na opakovanom školení určitý počet pracovníkov každý druhý mesiac. Cieľom takéhoto rozdelenia je, aby každý účastník dokázal po absolvovaní šíriť zopakované vedomosti v rámci jednej výrobnej časti. Pracovníci sa tak nebudú dostávať k opakovaniu vedomostí iba raz za rok, ale pravidelne každé dva mesiace od ostatných spolupracovníkov.

Tab. 17 Návrh plánu preškolení (VS)

	január	február	marec	apríl	máj	jún	júl	august	september	október	november	december
<b>CD LOB1 SNT</b>												
tím a	skup.1						skup.2					
tím b			skup.1						skup.2			
tím c					skup.1						skup.2	
<b>CD LOB1 BP</b>												
tím a		skup.1						skup.2				
tím b			skup.1							skup.2		
tím c						skup.1						skup.2
<b>CD LOB 2 MED</b>												
tím a	skup.1						skup.2					
tím b			skup.1						skup.2			
tím c					skup.1						skup.2	
<b>CD LOB 2 IND</b>												
tím a		skup.1						skup.2				
tím b			skup.1							skup.2		
tím c						skup.1						skup.2
<b>SMT</b>												
tím a	skup.1						skup.2					
tím b			skup.1						skup.2			
tím c					skup.1						skup.2	

Rozdelenie do viacerých tímov má svoje opodstatnenie pri hodnotení úspešnosti školení. Aby bolo možné plnenie cieľa, mať dobre vyškolených pracovníkov v oblasti štíhlej výroby, merať, potrebuje spoločnosť vytvoriť systém hodnotenia. Nadobudnuté vedomosti pracovníkov by sa mali z dlhodobého hľadiska prejavovať vo zvyšovaní produktivity, efektivity, zlepšovaní kvality, eliminácii plytvania a podávaní zlepšovacích návrhov. Vytvorením súťaže medzi jednotlivými výrobnými časťami sa stimulujú jednotliví pracovníci v hľadaní a odstraňovaní plytvania a v rozmyšľaní nad vylepšeniami ich pracovných procesov. Súčasne sa kladie dôraz na tímovú spoluprácu a to nielen v rámci jednej zmeny, kde sa poznajú operátori lepšie, ale v rámci celej zmenovej prevádzky výrobných častí.

Rozdelenie do tímov a skupín vykoná majster spolu so súčasným tím lídrom na linke, ktorí najlepšie poznajú pracovníkov. Zoznam odovzdajú trénerovi, ktorý bude mať na starosti prípravu, realizáciu a hodnotenie tréningov. Jeho hlavnou náplňou bude taktiež vytvárať alebo meniť obsah jednotlivých preškolení, podľa aktuálnej potreby spoločnosti.

Obsahom opakovania bude plytvanie, metóda 5S, vizualizácia, šandardizácia spolu s ďalšími metódami, ktorých školenie prebehne. Forma jednotlivých školení sa môže meniť. Najlepšia je kombinácia videnia, počutia a písania. Klasicky teda môže preškolenie obsahovať prezentáciu v PowerPointe – videnie, k tomu výklad od trénera – počutie a overenie nadobudnutých poznatkov pomocou testu alebo dotazníka – písanie. Netradičnú formu výučby tvorí zážitok, ktorý je reprezentovaný simulačnými tréningovými hrami. Zamestnanci sú

schopní lepšie pochopiť význam tréningu a získajú schopnosť identifikovať dôležitosť zavedení metódy neskôr vo výrobnom procese. Zaistením zmeny obsahu a zmeny formy vyučovania si tréner dokáže udržať pozornosť účastníkov aj pri prednášaní skutočností, ktoré už poznajú.

Kontrolovanie nadobudnutých znalostí je pre operátorov nie veľmi príjemnou ale zato veľmi dôležitou súčasťou. Pre tento účel môže slúžiť kontrolný list uvedený v prílohe P VI, ktorý bol čiastočne vytvorený aj s pomocou otázok, ktoré boli súčasťou dotazníkového šetrenia. List môže byť neskôr upravovaný alebo rozširovaný podľa aktuálnej potreby spoločnosti. Forma overovania znalostí bude závislá na subjektívnom pohľade trénera. Nemusí byť klasicky písomná. Ústnym pokladaním otázok (vytvorením diskusie) celej skupine respektíve jednotlivcom sa čiastočne eliminuje negatívny pocit skúšania.

### **7.3.2 Tréning novej oblasti**

Zatiaľ čo periodické školenia sa zameriavajú priamo na preškolenie operátorov vo výrobe, pri tréningu novej oblasti sa spoločnosť rozhodla zamerať na celý podnik. Je potrebné aby sa o zásadách štihlosti dozvedeli všetci zamestnanci. Preto sa cieľové znalosti zameriavajú nielen na výrobu ale aj na ostatné podnikové útvary.

Každé nové školenie, ktoré v spoločnosti prebehne sa uskutoční v závislosti na príprave zavádzania novej metódy do spoločnosti. Práve preto, aby pripravovaná zmena prebehla rýchlo a bola podporovaná zo všetkých strán. Zamestnanci budú rozdelení do skupín a o ich poradí na tréning rozhodne garant školenia. Pre každý výukový modul bude vypracovaný iný plán poradia. V zásade však budú vždy prví preškolení zamestnanci oddelenia PI, ktorí by dané znalosti už mali ovládať, nie je to však úplne vždy pravdou. Operátori z výroby budú k školeniam vyberaní postupne podľa jednotlivých kvalifikačných stupňov. Najprv teda tréner preškolí lídrov, potom expertov, seniorov, juniorov a nakoniec prídu na rad trainee.

Pri plánovaní obsahu školení je potrebné rozdeliť jednotlivé cieľové znalosti na moduly. K modulom sa definuje, čoho ním má byť dosiahnuté a identifikuje sa bližšie cieľová skupina, pre ktorú sú časti dosiahnutých znalostí potrebné. Pri neskoršom hlbšom plánovaní bude ešte potrebné rozdelenie jednotlivých podnikových útvarov na menšie jednotky. Spoločnosť sa rozhodla pre vytvorenie ôsmich modulov, ktoré z dlhodobého hľadiska budú potrebné pre štihly vývoj a zlepšovanie v spoločnosti. Sú nimi:

#### **1) Modul analýzy a merania práce**

Tab. 18 Cieľové znalosti pre modul 1 (VS)

<b>Analýza a meranie práce</b>	<b>V</b>	<b>PI</b>	<b>MM</b>
oboznámenie s metodikou a druhmi	•	•	•
rozpoznávanie, pre ktoré činnosti je vhodné využiť daný druh		•	
hlbšie oboznámenie s metodikou MOSTu a MTM		•	•
rozpoznávanie činností, ktoré pridávajú a nepridávajú hodnotu	•	•	•
zapojenie do tréningovej hry, na ktorej budú účastníci MOST-ovať operáciu z videa		•	
kontrola nadobudnutých znalostí	•	•	•

V tabuľke 18 sa nachádzajú cieľové znalosti pre modul analýzy a merania práce. Tento modul je určený pre pracovníkov z oddelenia priemyselného inžinierstva, manažmentu materiálu a výroby. Ku každému oddeleniu je priradená činnosť, ktorú pracovník z tohto oddelenia absolvuje a jeho znalosti sa overia prostredníctvom kontrolného listu.

## 2) Modul ergonómie pracoviska

Tab. 19 Cieľové znalosti pre modul 2 (VS)

<b>Ergonómia pracoviska</b>	<b>Všetky</b>
oboznámenie s pojmom ergonómie pracoviska	•
oboznámenie so základnými ergonómickými normami a požiadavkami na pracovné prostredie	•
zapojenie účastníkov do simulácie ergonómického pracoviska, ktoré si sami vytvoria	•
kontrola nadobudnutých znalostí	•

Modul ergonómie, ako je vidieť v tabuľke 19 je určený všetkým oddeleniam. Tento modul je vhodné kombinovať s inými modulmi pre rôznych pracovníkov, najmä pri module štíhlej administratívy. Zamestnanci sa prostredníctvom tohto modulu oboznámia hlavne so základnými ergonómickými normami, ktoré sa týkajú pracovného priestoru, pracovnej výšky, zásad pre manipuláciu na pracovisku a taktiež s požiadavkami na pracovisko, ako sú normy hlučnosti, prašnosti a pod..

## 3) Kanban + Pull systém modul

Tab. 20 Cieľové znalosti pre modul 3 (VS)

<b>Kanban + Pull systém</b>	<b>V</b>	<b>PI</b>	<b>MM</b>
oboznámenie s metodikou, jej výhodami a druhmi Kanbanu	•	•	•
oboznámenie s pojmami Milk run systém a Pull systém	•	•	•
pochopenie procesu zavádzania		•	•
účasť na simulačnej hre, v ktorej sa zavádza Kanban v spoločnosti podobnej Delte	•	•	•
kontrola nadobudnutých znalostí	•	•	•

Pri treťom module je zámerom, aby účastníci pochopili základné princípy štíhleho materiálového a informačného toku. Súčasťou budú taktiež činnosti, ktoré učia hľadať cesty k skracovaniu priebežnej doby výrobku, optimalizáciu materiálového toku, logistických procesov a zdokonaľovanie v týchto technikách.

#### 4) Modul toku jedného kusu a balansovania liniek

Tab. 21 Cieľové znalosti pre modul 4 (VS)

<b>Tok jedného kusu + Balansovanie liniek</b>	<b>V</b>	<b>PI</b>	<b>MM</b>	<b>K</b>
oboznámenie sa s metodikou	•	•	•	•
oboznámenie sa s balansovaním liniek	•	•	•	
pochopenie postupu zavádzania		•	•	
účasť na tréningovej hre zobrazujúcej rozdiel medzi dávkovou výrobou a tokom jedného kusu	•	•	•	•
precvičenie tímového zlepšovania	•	•	•	•
kontrola nadobudnutých znalostí	•	•	•	•

Modul toku jedného kusu je navrhnutý pre 4 rôzne oddelenia (Tab. 21). V nasledujúcej kapitole budú rozvedené jednotlivé činnosti do detailného plánovania a školenie tohto modulu bude hneď aj zrealizované.

#### 5) SMED modul

Tab. 22 Cieľové znalosti pre modul 5 (VS)

<b>SMED</b>	<b>V</b>	<b>PI</b>
oboznámenie s metódou SMED	•	•
rozpoznávanie interných a externých časov	•	•
simulačná hra na popis výmeny pomocou videa, tvorba pracovného postupu výmeny, definovanie a realizáciu opatrení	•	•
kontrola nadobudnutých znalostí	•	•

Modul SMED umožňuje účastníkom tréning zameraný na znižovanie prípravných časov, tvorbu vizuálnych postupov a definovanie opatrení. Účastníkom bude vysvetlená základná filozofia metodiky SMED a pre lepšie pochopenie prevedená simulačná hra. (Tab. 22)

#### 6) Modul totálne produktívnej údržby

Zmyslom modulu TPM nie je udržiavať a čistiť konkrétne stroje, pretože je to súčasťou ich profesijného školenia ale tento modul je zameraný na teoretické vysvetlenie metódy TPM. Cieľom je, aby všetci zúčastnení pracovníci pochopili dôležitosť a stotožnili sa s touto filozofiou. V tabuľke 23 sú uvedené cieľové znalosti pre tento modul.



Tab. 23 Ciel'ové znalosti pre modul 6 (VS)

<b>Totálne Produktívna Údržba</b>	<b>V</b>	<b>PI</b>
oboznámenie s metodikou TPM, princípy, zmysel a náležitosti	•	•
oboznámenie s krokmi a prístupmi	•	•
predstavenie a vysvetlenie ukazovateľa OEE	•	•
vysvetlenie dôležitosti autonómnej údržby	•	•
výpočet OEE		•
praktická ukážka TPM priamo na pracovisku	•	•
kontrola znalostí	•	•

### 7) Modul mapovania toku hodnôt, balansovania liniek a výroby v takte

Tab. 24 Ciel'ové znalosti pre modul 7 (VS)

<b>Mapovanie toku hodnôt + Balansovanie liniek + Výroba v takte</b>	<b>V, PI</b>	<b>Ostatné</b>
oboznámenie s metodikou	•	•
postup výpočtu indexu pridanej hodnoty, takt timu a cycle timu	•	•
precvičenie tímového zlepšovania	•	•
účasť na simulačnej hre pre výrobu	•	
účasť na simulačnej hre pre administratívu	•	•
kontrola nadobudnutých znalostí	•	•

Oboznámenie sa s metodikou mapovania toku hodnôt je náplňou modulu číslo 7 (Tab. 24). K tomuto modulu bude určený jeden proces pre tréning mapovania vo výrobe a ďalší proces pre simuláciu mapovania v administratíve. Na týchto príkladoch sa zamestnanci naučia počítať index pridanej hodnoty a precvičia si tímové zlepšovania. Vo výrobnjej časti bude dôraz kladený aj na balansovanie operácii a zamestnanci pomocou trénera navrhnu mapu budúceho stavu daného procesu.

### 8) Modul štíhlej administratívy

Tab. 25 Ciel'ové znalosti pre modul 8 (VS)

<b>Štíhla administratíva</b>	<b>Všetky</b>
zoznámenie s pojmom štíhla administratíva a jej prínosmi	•
identifikovanie plytvania v administratívnych procesoch	•
precvičenie tímovej práce	•
tréningová hra na demonštráciu plytvania vinou nesprávneho triedenia dokumentov, chybami v dokumentoch, neefektívnou komunikáciou, ...	•
kontrola znalostí	•
vyžitie modulu ergonómia	•

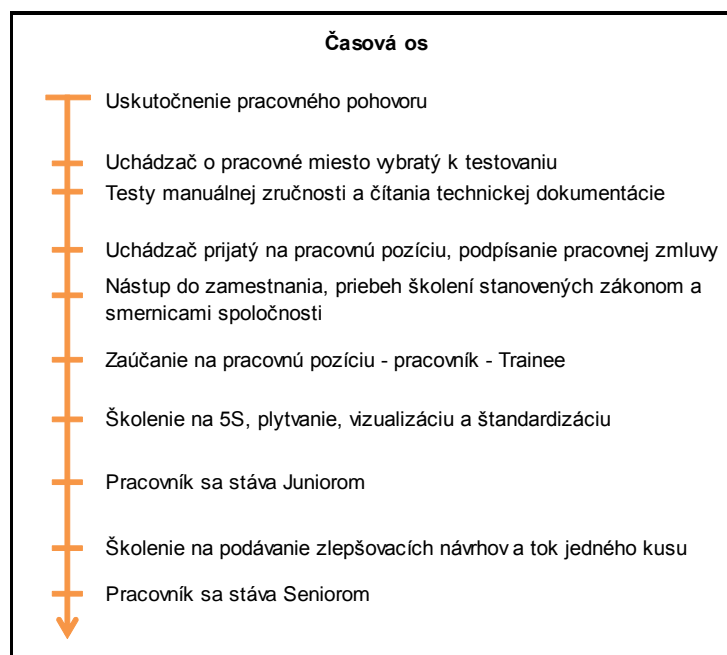
Cieľom modulu štíhlej administratívy je trénovať účastníkov tak, aby boli schopní identifikovať plytvanie v administratívnych procesoch. Súčasťou modulu budú testy znalostí zo

štíhlejší administrativy, aktivity, ktoré majú naučiť zamestnancov eliminovať vplyvy psychickej a fyzickej záťaže, simulácie rôznych zásad práce v kanceláriách a pod..

Ďalším krokom pri spracovávaní jednotlivých modulov bude zber interných materiálov, ktorými sú tréningové materiály, smernice, formuláre, príklady z interných procesov, vzorové projekty s využitím danej metodiky a vzorky výrobkov a dielov. Keďže moduly sú vzájomne znalostne prepletené je možné využívať rovnaké materiály pre viac modulov. Identifikujú a definujú sa školiace materiály pre rôzne úrovne a formy školení, pripraví sa postupy a manuály, vytvorí sa pravidlá hodnotenia, formuláre a dokumenty v papierovej forme, vyvinú sa simulačné hry, ich pravidlá a zaistia sa potrebné pomôcky a nástroje. V poslednej fáze je najdôležitejším krokom zaistenie synchronizácie medzi tréningami a praxou.

### 7.3.3 Školenie nových zamestnancov

Školenie pri prijímaní nových zamestnancov je špecifické v tom, že noví zamestnanci musia absolvovať všetky povinné školenia dané zákonom a smernicami spoločnosti. Takéto školenia obvykle trvajú dva až tri dni. Spoločnosť ďalej do budúcnosti plánuje, že skôr, ako sa rozhodne o prijatí alebo neprijatí uchádzača, budú pracovníci musieť absolvovať testy manuálnej zručnosti a čítania technickej dokumentácie, aby sa overili schopnosti uvádzané v životopisoch alebo zistené počas rozhovoru pri prijímacom pohovore. K tomu všetkému je potrebné ešte vyškoliť nových zamestnancov spoločnosti na metódy štíhlejšej výroby, ktoré sú už v spoločnosti zavedené.



Obr. 50 Postup školení pri nástupe nového zamestnanca (VS)

Celý tento proces je značne náročný na psychiku nového zamestnanca, preto je potrebné, aby jednotlivé školenia boli naplánované postupne, nie počas prvých pár dní od začiatku pracovného pomeru. Vhodným riešením tohto problému je pridanie jednotlivých školení do konceptu požiadaviek na jednotlivé stupne kvalifikácie zamestnancov. Príklad postupu školení pre operátorov zobrazuje obrázok 50.

#### 7.4 Popis priestoru a návrh vnútorného zariadenia

Po viacerých dohodách manažmentu spoločnosti boli pre tréningové centrum vyčlenené dve miestnosti v novopostavenej budove. Jedna miestnosť bude slúžiť tréningu výroby a v druhej sa budú zdokonaľovať pracovníci v oblasti takzvaných jemných zručností. Školiaca miestnosť pre výrobu (Obr. 51) má rozlohu 68 m<sup>2</sup>. Je určená pre tréning všetkých pracovníkov, ako z oddelenia CDBU, tak aj z ostatných oddelení. 3D návrh druhej školiacej miestnosti o rozlohe 38 m<sup>2</sup> pre tréning jemných zručností sa nachádza spolu s 3D návrhom tréningovej miestnosti pre výrobu v prílohe P VII.



Obr. 51 Návrh školiacej miestnosti určenej pre výrobu (VS)

Vnútročné zariadenie miestnosti bude pozostávať z troch častí. Prvá časť sa bude využívať pri prezentáciách a pri vysvetľovaní rôznych metód. Nachádza sa v nej data projektor

a miesto pre sedenie 6-8 účastníkov. Ďalšia časť sa bude dať prispôbovať jednotlivým školeniam, či už na realizáciu simulačných hier alebo na testovanie novo prijímaných zamestnancov. Hlavnou časťou sú pracovné stoly, ktoré budú presne také isté, aké sú vo výrobe, každý stôl bude vybavený počítačom, na ktorom sa bude prezerať pracovný postup. V tejto časti sa bude taktiež nachádzať stôl s počítačom, na ktorom sa bude realizovať školenie modulu štíhlej administratívy. Tretia časť sa bude prevažne využívať pre školenia pracovníkov z iných oddelení, ako je CDBU. Pre väčšie využitie centra však bude prispôbitelná aj na rôzne moduly školení štíhlej výroby. Pracovnú miestnosť budú dopĺňať regály, v ktorých budú skladované jednotlivé pomôcky k rôznym tréningom a simulačným hrám.

## 7.5 Odhad nákladov

Celková investícia do novopostavenej budovy činila 20 miliónov €. Ďalšia investícia, ktorá bezprostredne súvisí s tréningovým centrom je do vybavenia miestností. Tieto náklady sa dajú odhadnúť na cca. 11 200 € (Tab. 26). Miestnosti sa však budú zariaďovať hromadne do celej budovy, preto bude možné s dodávateľmi vyjednať hromadnú zľavu, náklady tak môžu byť v skutočnosti oveľa nižšie. Ďalším nákladom spoločnosti pri prijatí projektu by bolo personálne zabezpečenie, a teda prijatie zamestnanca na novú pracovnú pozíciu trénera. Ku kalkulácii nákladov je potrebné ešte pripočítať náklady na plochu a náklady na zamestnanca. Celkovo tak možno náklady spojené so zariadením a prvým rokom prevádzky tréningového centra, pri predpoklade konania školení pre 7 pracovníkov päťkrát mesačne, odhadnúť na 42 000 €.

Tab. 26 Hrubé vyčíslenie nákladov (VS)

<b>Personál</b>	Tréner	14,400 € / rok
<b>Vybavenie miestností</b>	Nábytok (stoly, stoličky, flipcharty, tabule, skrine, ...)	5,000 €
	Dataprojektory	1,200 €
	Počítače	1,000 €
	Materiál, pomôcky, nástroje pre jednotlivé moduly	200-1,000 € / modul
<b>Náklady na plochu</b>	Obe miestnosti – 110 m <sup>2</sup>	1,100 € / mesiac
<b>Náklady na účastníkov</b>	Školiaci sa pracovník dostáva mzdu ale nepridáva zisk	6,50 € / hod / osoba

## **8 NÁVRH A REALIZÁCIA ŠKOLENIA PRE MODUL TOKU JEDNÉHO KUSU A BALANSOVANIE LINIEK**

Aktuálnou požiadavkou spoločnosti Delta na návrh a realizáciu konkrétneho školenia je vytvorenie tréningu pre operátorov na súčasne zavádzanú metódu toku jedného kusu. Analýza potvrdila nutnosť školení zamestnancov v oblastiach štíhlej výroby. Vytvorenie a prevedenie konkrétneho tréningu prakticky dopĺňa predchádzajúci návrh školiaceho centra a celú koncepciu školení.

Tréning operátorov bude pozostávať z nasledujúcich bodov:

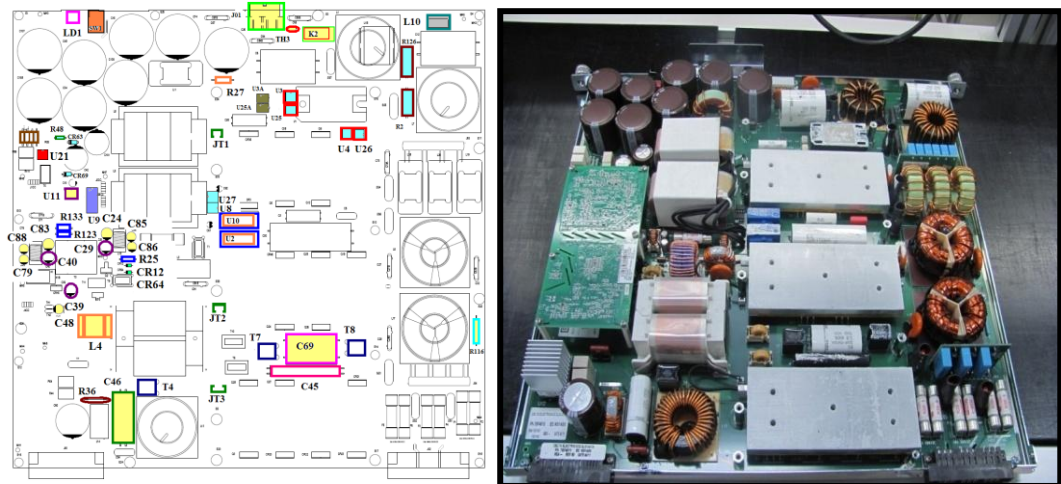
1. Prezentácia v PowerPointe, vysvetlenie metodiky OPF, aké výhody táto metóda prináša s praktickými ukážkami a oboznámenie s balansovaním liniek.
2. Praktická ukážka pre pracovníkov, aký je rozdiel medzi tokom jedného kusu a dávkovou výrobou na vypracovanej simulačnej hre, na ktorej si pracovníci precvičia tímové zlepšovanie.
3. Diskusia, zodpovedanie otázok a overenie nadobudnutých poznatkov.

### **8.1 Návrh simulačnej hry a realizácie tréningu**

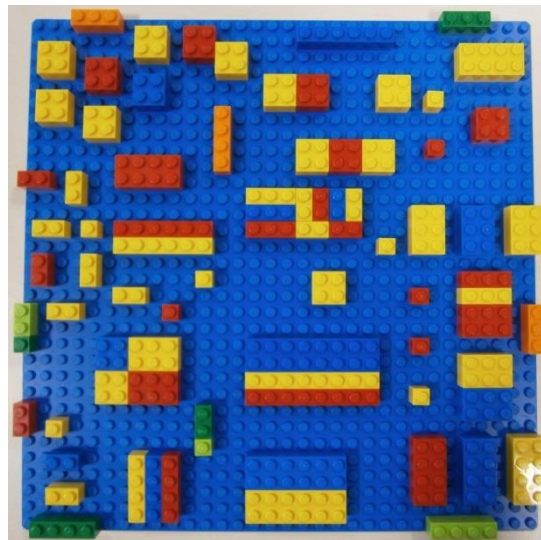
Pri spracovávaní tejto kapitoly budú podľa zozbieraných interných materiálov vytvorené potrebné dokumenty a pomôcky k školeniu, prezentácia a tréningová hra. Konkrétne bude prezentácia obsahovať vysvetlenie metódy toku jedného kusu a balansovania liniek, výhody a praktické ukážky. Priebeh, obsah, popis, časové merania, pracovné postupy, hodnotiace pravidlá a potrebné formuláre k školeniu a k simulačnej hre budú taktiež súčasťou nasledujúcich podkapitol.

#### **8.1.1 Popis výrobku pre hru**

Pre zaistenie synchronizácie s praxou je potrebné použiť v tréningovej hre výrobok, ktorý je podobný vysokoobrátkovým produktom výroby. Ako najvhodnejší kandidát bol vyčlenený výrobok BPR-ED (Obr. 52), ktorý sa dá zjednodušene nasimulovať pomocou stavebníc z lega (Obr. 53), kde jednotlivé kocky simulujú komponenty a podkladová podložka DPS. Pracovníci ručného osádzania robia ten istý pohyb pri vkladaní komponentov ako je pohyb umiestňovania lego kociek na podložku. Pri niektorých komponentoch musia byť ešte presnejší, na tréning však bude výrobok z lega postačujúci.



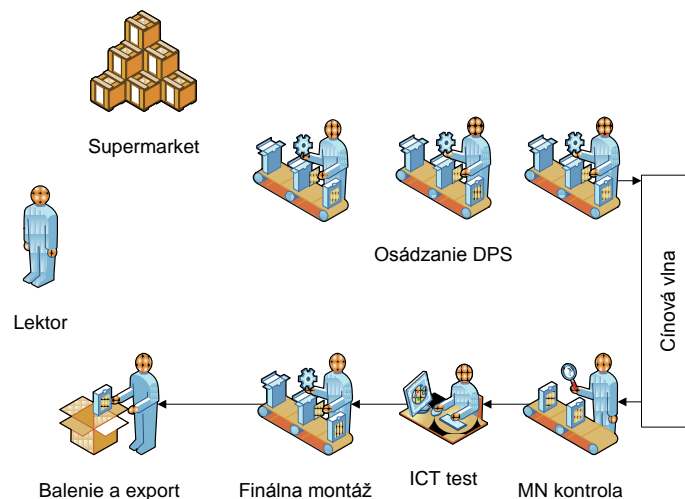
Obr. 52 BPR-ED (VS)



Obr. 53 Výrobok z Lega (VS)

### 8.1.2 Postup prevedenia simulačnej hry

Výrobok BPR-ED je vyrábaný na linke BP, preto bude celá hra zjednodušeným spôsobom kopírovať výrobu na tejto linke. Simulovaný výrobok z lega bude postupne prechádzať ručným osádzaním, cínovou vlnou, MN kontrolou, ICT testom, finálnou montážou a balením a exportom. Pre účely zjednodušenia bude vynechaná príprava chladičov, funkčné testy a zahorovacia komora. Pre názornú ilustráciu layoutu simulačnej hry slúži obrázok 54.



Obr. 54 Layout simulačnej hry (VS)

### Začiatok hry

Účastníci sú oboznámení so základnými pravidlami hry (Príloha P VIII). Je im predstavené rozmiestnenie simulovanej linky, sú rozdelení ku každému pracovisku, každé pracovisko je vybavené potrebným počiatočným materiálom a pracovným postupom, pracovníkom je poskytnutý čas na prečítanie pracovného postupu.

Základné pravidlá hry – nemožno meniť:

- Hra bude obsahovať 3 kolá, každé kolo bude mať svoje upravené pravidlá
- Požiadavka zákazníka – 6 kusov výrobku
- Úlohou je čo najrýchlejšie a v požadovanej kvalite splniť požiadavku zákazníka

### Prvé kolo

Pracovníci musia striktné dodržiavať pracovný postup, ktorý je typickým príkladom dávkovej výroby. Pracovné postupy pre dávkovú výrobu sú uvedené v prílohe P IX.

- Materiál k výrobe dvoch výrobkov je umiestnený na pracovisku pre zvyšný si musia chodiť k supermarketu.

Ručné osádzanie DPS

- Rozdelené na 3 stanoviská.
- Najprv sa vyrobí všetkých 6 kusov na prvom stanovisku, následne na druhom a potom na treťom.
- Pracovníci sedia.

- Po ukončení posledného výrobku na treťom stanovišti prenesie pracovník výrobky na cínovú vlnu a nastaví minútku na 3 minúty.

#### Cínová vlna

- Výrobok je umiestnený na tomto stanovisku 3 minúty, simuluje umiestnenie výrobku v reálnej cínovej vlne.
- Po zazvonení minútka pracovník MN kontroly odoberá príslušné výrobky a začína s ich kontrolou.

#### MN kontrola

- Pracovník skontroluje postupne všetky výrobky, odstráni prebytočný cín a presunie ich na ICT test.

#### ICT test

- Pracovník založí dosku do testovacieho zariadenia, nastaví 1 minútu na minútke a čaká.
- Po zazvonení vyberie dosku a založí druhú.
- Po otestovaní všetkých posielajú dosky finálnej montáži.

#### Finálna montáž

- Pracovník finálnej montáže osadí posledné komponenty na všetkých výrobkoch a posielajú na balenie.

#### Balenie a export

- Pracovník zabalí dosky po jednom do vrečka, zalepí nálepkou a pošle na export.

Na konci prvého kola sa zaznamená čas výroby všetkých kusov, čiže sa zistí čas, za ktorý sú účastníci schopní uspokojiť požiadavku zákazníka. Taktiež sa zaznamená čas, za ktorý pracovníci dodali prvý výrobok odberateľovi. Súčasne sa rozvinie diskusia o tom, v čom je daný postup nevhodný a v čom by účastníci spravili zmeny. Identifikuje sa spozorované plytvanie.

#### **Druhé kolo**

Kolo začína diskusiou účastníkov o tom, čo by mohli v danom postupe zmeniť, aby znížili celkový čas výroby. Je stanovené obmedzenie na 2 zmeny, ktoré majú pracovníkom pomôcť dostať sa do stavu toku jedného kusu. V tomto kole bude školenie prebiehať vo viace-



rých variantoch, pretože účastníci sa vždy môžu dohodnúť na inej zmene. Všeobecne však bude možné pre zlepšenie času vykonať nasledujúce úpravy:

- postupná výroba jedného výrobku
- odstránenie stoličiek
- zlúčenie operácií MN kontroly a ICT testu
- zlúčenie operácií finálnej montáže a balenia
- uvoľnený operátor bude dodávať materiál každému stanovisku
- redukcia pracovnej plochy

### **Tretie kolo**

Účastníci dostanú nový pracovný postup v zásadách toku jedného kusu (Príloha P X). Poskytne sa im čas na prečítanie a uvedomenie si zmien.

#### **Ručné osádzanie DPS**

- Pracovníci si medzi stanoviskami presúvajú dosky po jednom.
- Pracovníci pri práci stoja.

#### **Cínová vlna**

- Bez zmeny.

#### **MN kontrola + ICT test – zlúčené operácie**

- Pracovník skontroluje výrobok, odstráni prebytočný cín a presunie ho na ICT test.
- Založí dosku do testovacieho zariadenia, nastaví 1 minútu na minútke a ide naspäť na stanovisko MN kontroly, kde ďalej kontroluje.
- Po zazvonení vyberie dosku z ICT testu a založí druhú.
- Súčasne posielajú prvú dosku finálnej montáži.

#### **Finálna montáž + Balenie a export – zlúčené operácie**

- Pracovník finálnej montáže osadí posledné komponenty a prenáša na balenie, kde zabalí jeden výrobok do vrečka, nalepí nálepkou a pošle na export.

Zlúčením operácií sa uvoľnili dvaja operátori, obaja sa v tomto kole zhostia funkcie zásobovača.

#### **Zásobovanie**

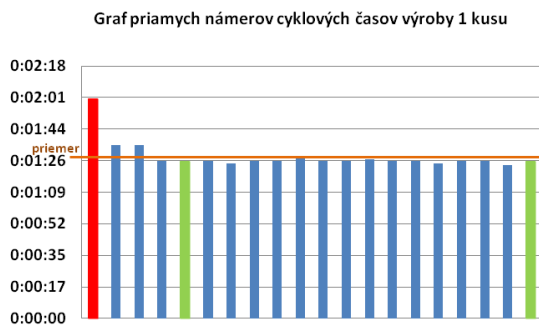
- Pracovníci dodávajú materiál pracoviskám osádzania a finálnej montáže.

### 8.1.3 Časová analýza výrobku

#### Osádzanie DPS

##### 1. časť osádzania DPS

- priemer priameho merania jedného kusu – 1:29, MOST – 1:19

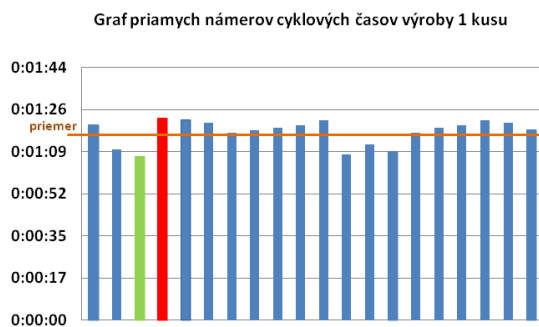


Celková spotreba času:	1.32	79.14	2200
	minút	sekúnd	TMU

Obr. 55 Priemer priameho merania 1. časti a hodnota získaná BasicMOSTom (VS)

##### 2. časť osádzania DPS

- priemer priameho merania jedného kusu – 1:17, MOST – 1:15

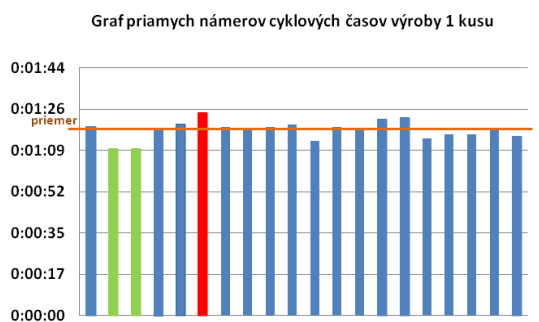


Celková spotreba času:	1.26	75.54	2100
	minút	sekúnd	TMU

Obr. 56 Priemer priameho merania 2. časti a hodnota získaná BasicMOSTom (VS)

##### 3. časť osádzania DPS

- priemer priameho merania jedného kusu – 1:17, MOST – 1:15



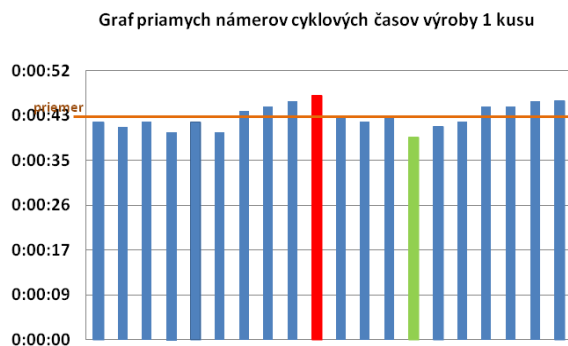
Celková spotreba času:	1.26	75.54	2100
	minút	sekúnd	TMU

Obr. 57 Priemer priameho merania 3. časti a hodnota získaná BasicMOSTom (VS)

V dávkovej výrobe bude na každom stanovisku pracoviska ručného osádzania vždy osadených 6 výrobkov. Celkovo tak bude odhadom výroba v tejto časti trvať sčítaním priemerov priamych meraní 24 minút a 18 sekúnd, MOSTom 22 minút 54 sekúnd. V treťom kole, ktoré bude prebiehať v pravidlách toku jedného kusu prejde prvý výrobok osádzaním za 4 minúty 30 sekúnd priamym meraním a za 3 minúty 49 sekúnd MOSTom. Všetky výrobky prejdú pracoviskom za 11:55 (MOST – 10:24). Pri hodnotách zistených pomocou BasicMOSTu je potrebné zohľadniť aj prirážku, ktorá bude pripočítaná až v konečnom súčte na konci kapitoly.

### MN kontrola

- Trvanie kontroly pre jeden výrobok: priemer priameho merania – 0:43, MOST – 0:30



Celková spotreba času:	0.50	30.22	840
	minút	sekúnd	TMU

Obr. 58 Priemer priameho merania MN kontroly a hodnota získaná BasicMOSTom (VS)  
Pri výrobe v dávkach prejde pracoviskom MN kontroly všetkých 6 DPS za 4:18 (3 minúty – MOST).

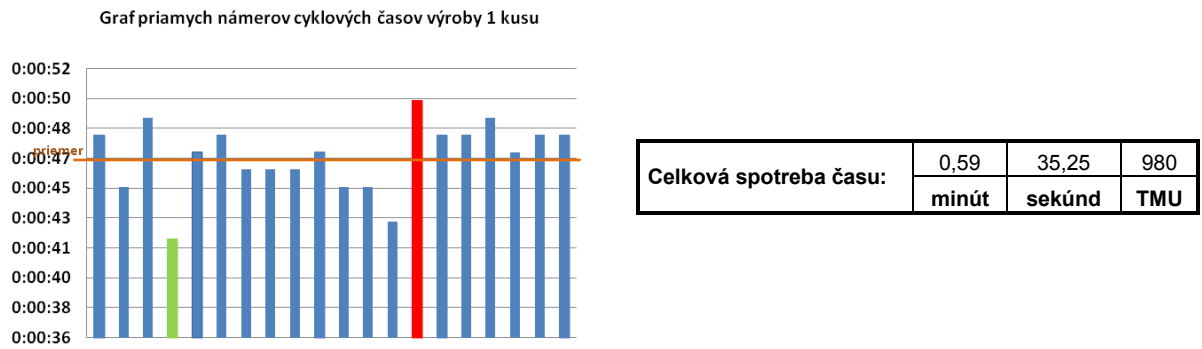
### ICT test

- Doba testovania + čas potrebný na manipuláciu s doskami
- 1 minúta + 10 sekúnd (9 MOST)

ICT test bude celkovo trvať približne 7 minút v prvom kole hry. V treťom kole hry je zúčtovaná MN kontrola s ICT testom, čo znamená, že pracovník bude využívať čas, za ktorý sa bude jedna doska testovať na MN kontrolu. Prvý výrobok prejde kontrolou a testom za 1 minútu 53 sekúnd (1:39), všetkým šiestim výrobkom to bude približne trvať 7:43 (MOST – 7:24).

### Finálna montáž

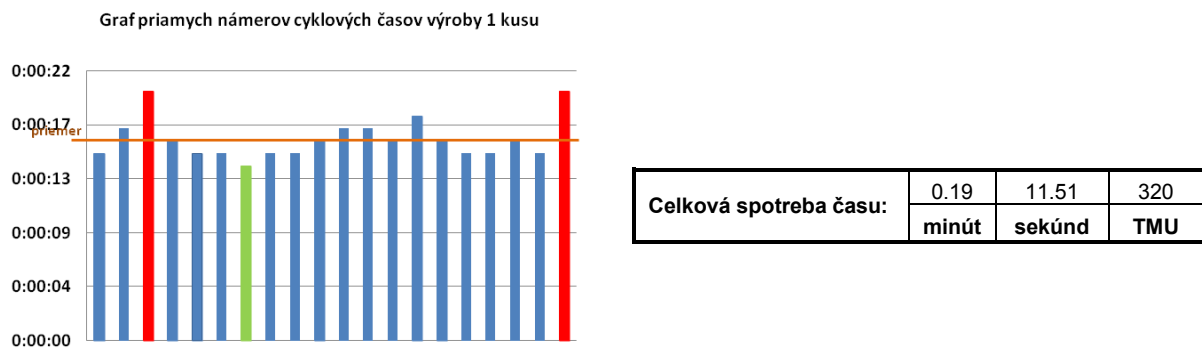
- Priame meranie jedného kusu – 0:47, MOST – 0:35



Obr. 59 Priemer priameho merania finálnej montáže a hodnota získaná BasicMOSTom (VS)  
 V prvom kole simulačnej hry bude finálna montáž šiestich výrobkov dokončená za 4:42 (MOST – 3:30).

Balenie

- Celkový čas balenia – 0:16, MOST – 0:12



Obr. 60 Priemer priameho merania balenia a hodnota získaná BasicMOSTom (VS)  
 Balenie všetkých výrobkov výrobou v dávkach bude trvať 1 minútu 36 sekúnd (1:12 - MOST). V treťom kole simulačnej hry bude finálna montáž a balenie zlúčené. Dohromady metódou toku jedného kusu bude trvať operácia pracovníkovi na tomto pracovisku 6 minút aj 18 sekúnd priamym meraním a 4 minúty 42 sekúnd MOSTom.

Doplňovanie materiálu

Zásobovanie materiálom tvorí v prvom kole hry variabilnú zložku časovej analýzy. Účastníci si budú musieť dopĺňať materiál vždy pre dva výrobky, čo znamená, že za dobu výroby 6 kusov budú dopĺňať materiál dvakrát. Celková doba dopĺňania bude závisieť od vzdialenosti skladu od simulovanej výrobnéj linky. V treťom kole hry s týmto časom už nie je potrebné počítať, pretože linku budú zásobovať dvaja zásobovači, ktorí to budú robiť v prekrytom čase spolu s výrobou.

Tab. 27 Predpokladaný čas dávkovej výroby (VS)

	Priame meranie	MOST
1. osádzanie DPS	0:08:54	0:07:54
2. osádzanie DPS	0:07:42	0:07:30
3. osádzanie DPS	0:07:42	0:07:30
Cínová vlna	0:03:00	0:03:00
MN kontrola	0:04:18	0:03:00
ICT test	0:07:00	0:06:54
Finálna montáž	0:04:42	0:03:30
Balenie a expedícia	0:01:36	0:01:12
Doplňovanie materiálu	x	x
Prirážka 8% - MOST	-	1,08
<b>1. výrobok</b>	<b>0:43:34 + x</b>	<b>0:42:40 + x</b>
<b>6. výrobok</b>	<b>0:44:54 + x</b>	<b>0:43:44 + x</b>

V tabuľke 27 je vypočítaný predpokladaný celkový čas výroby v režime dávok.

Tab. 28 Predpokladaný čas OPF výroby (VS)

	Priame meranie	MOST
1. osádzanie DPS	0:01:29	0:01:19
2. osádzanie DPS	0:01:17	0:01:15
3. osádzanie DPS	0:01:17	0:01:15
Cínová vlna	0:03:00	0:03:00
MN kontrola + ICT test	0:01:51	0:01:30
Finálna montáž + Balenie	0:01:03	0:00:46
Prirážka 8% - MOST	-	1,08
<b>1. výrobok</b>	<b>0:09:57</b>	<b>0:09:49</b>
<b>6. výrobok</b>	<b>0:17:22</b>	<b>0:16:55</b>

Tabuľka 28 zobrazuje celkový predpokladaný čas výroby v režime toku jedného kusu. V porovnaní s časmi dávkovej výroby predstavuje pri priamom meraní úsporu času vo výške 61,3% a pri meraní pomocou BasicMOSTu rovnako. Treba však podotknúť, že v prvej časti časovej analýzy nebol započítaný čas, ktorý pracovníci spotrebujú na dopĺňanie materiálu, pretože môže byť veľmi variabilný a nedá sa presne predpovedať. V konečnom dôsledku bude teda rozdiel medzi časmi oveľa vyšší.

#### 8.1.4 Potrebne pomôcky pre priebeh školenia

V nasledujúcej tabuľke 29 sú uvedené potrebné pomôcky pre školenie.

Tab. 29 Potřebné pomůcky (VS)

Lego doska	6 ks	Lepiaci páska žltá	1 ks
Lego kocky	3 ks	Lepiaci páska priesvitná	1 ks
Stopky	1 ks	Pracovný postup - dávková výroba	1 ks
Fotoaparát	1 ks	Pracovný postup - tok jedného kusu	1 ks
Minútky	4 ks	Písacie potreby (fixky + perá)	2 + 8 ks
Baliace vrecká	6 ks	Nožnice	1 ks
Samolepka	12 ks	Štítky pre popis materiálu v sklade	15 ks
Data projektor	1 ks	Kartičky pre losovanie pozícií	14 ks
Lepiaci páska modrá	1 ks	Flipchart / tabuľa	1 ks
Lepiaci páska zelená	1 ks	Prázdne papiere na písanie	8 ks
Pravidlá hry	8 ks	Tabuľky označujúce hranice rozmiestnenia materiálu	4 ks
Karty označujúce pracovné miesto	7 ks	Karty na dopĺňanie materiálu	4 ks
Vstupný formulár	8 ks	Výstupný formulár	8 ks

### 8.1.5 Časový harmonogram školenia

Tabuľka 30 obsahuje jednotlivé činnosti, ktoré sa počas školenia uskutočnia a ich približnú dobu trvania. Celkový čas školenia teda možno odhadnúť na 161 minút, čiže približne 2 a trištvrte hodiny.

Tab. 30 Orientačná dĺžka trvania školenia (VS)

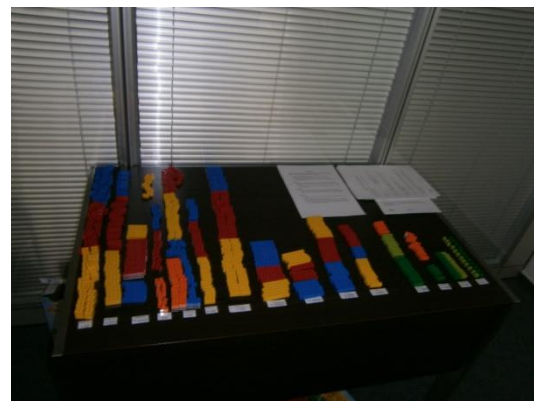
Činnosť	Približná dĺžka trvania (Min)
Privítanie a úvodné slovo	3
Vyplnenie vstupného formulára	5
Prezentácia	10
Priestor na prípadné otázky	5
Vysvetlenie priebehu simulačnej hry	15
Prevedenie simulačnej hry	100
Diskusia	10
Vyplnenie výstupného formulára	10
Poďakovanie a ukončenie školenia	3
Celkový orientačný čas	161

### 8.1.6 Vstupný a výstupný hodnotiaci formulár

Oba formuláre obsahujú tie isté otázky. Vstupný formulár dostanú pracovníci pred prebehnutým školením, aby sa overili počiatočné vedomosti účastníkov. Výstupný formulár budú vyplňať operátori po prebehnutom školení. Okrem predchádzajúcich otázok obsahuje tento formulár aj otázky týkajúce osobného názoru na prebehnuté školenie. Otázky obsahujúce oba formuláre sa nachádzajú v prílohe P XI.

## 8.2 Realizácia školenia

Školenie metódy toku jedného kusu bolo zrealizované v spoločnosti Delta Electronics v konferenčnej miestnosti, nakoľko priestory novej budovy ešte nie sú využívané. Tréningu sa zúčastnila vybraná vzorka siedmych operátorov. Na obrázku 61 je ukážka prípravy samotného školenia. Každé pracovisko bolo označené, vizualizované a boli dodržiavané zásady 5S a štandardizácie. Miesto pre výrobky, ktoré vstupujú do pracovnej operácie bolo označené modrou páskou a miesto pre výrobky, ktoré prejdú pracovnou pozíciou boli označené zelenou páskou. Žltá páska ohraničovala pracovisko cínovej vlny. V pravo na obrázku je zobrazený supermarket, kde sú jednotlivé kocky usporiadané podľa druhu a rozdelené podľa jednotlivých farieb.



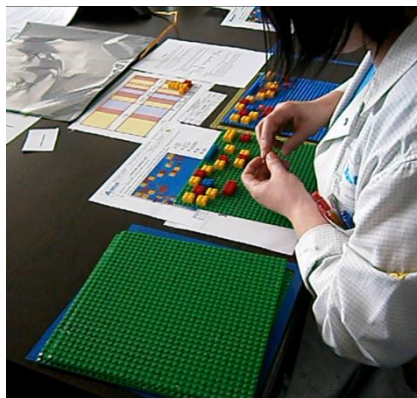
Obr. 61 Príprava školiacej miestnosti a sklad komponentov z lega (VS)

### 8.2.1 Priebeh školenia

Na úvod boli účastníci srdečne privítaní a bolo im vysvetlené, čo sa bude počas školenia odohrávať. Pred začatím prezentácie boli rozdane vstupné formuláre, aby sa zistilo, aké vedomosti majú pracovníci pred samotným školením. Boli upozornení na to, že na konci školenia dostanú úplne rovnaký list, pretože odpovede na otázky sa dozvedia v priebehu školenia.

Po vyplnení vstupných listov si účastníci vypočuli krátku prezentáciu, ktorá sa zameriavala najmä na rozdiely medzi výrobou v dávkach a výrobou tokom jedného kusu. Bola im predvedená názorná ukážka pomocou obrázku a spracovaného videa. Bližšie sa zoznámili s pojmami ako je systém ťahu a úzke miesto. Boli vymenované výhody a nevýhody toku jedného kusu a pomocou videa zopakované jednotlivé druhy plytvania, ktoré s dávkovou výrobou súvisia.

Simulačná tréningová hra začala rozdáním a prečítaním pravidiel hry. Pracovníkom boli predstavené jednotlivé pracoviská linky a čo sa na nich deje. Po vyjasnení pravidiel si účastníci vylosovali kartičky s názvom pracovného miesta, na ktorom budú pracovať prvé dve kolá. Keď bol každý usadený na svojom mieste, boli rozdane jednotlivé pracovné postupy a účastníkom bol poskytnutý čas na ich preštudovanie. Prvé kolo začalo spustením stopiek a pracovníčka 1. stanoviska osádzania začala osádzať všetky dosky. Keďže časová analýza poskytla predstavu o tom, že prvé kolo bude náročné na čas, ostatní pracovníci dostali za úlohu na papier napísať druhy plytvania, ktoré si počas hry všimli a každý musel vymyslieť minimálne tri návrhy na zlepšenie daného procesu. Ako sa predpokladalo, prvé kolo bolo naozaj dlhé, pretože celková doba výroby výrobkov trvala 1 hodinu 29 minút aj 30 sekúnd. Prvý výrobok vyšiel z linky za 1 hodinu 28 minút a 10 sekúnd. Aby sa podporil tímový duch a vôľa rozmýšľať bola pracovníkom sľúbená po tomto kole prestávka, najprv sa však prečítali všetky zapísané návrhy na zlepšenie a účastníci sa dohodli na dvoch zlepšeniach do ďalšieho kola. Prvým zlepšením bola výroba po 1 kuse, aby sa predišlo čakaniu a druhým bolo zlúčenie operácie MN kontroly a ICT testu.



Obr. 62 Priebeh simulačnej hry – 1. kolo, 1. a 3. stanovisko osádzania DPS (VS)

Po prestávke na kávu a občerstvenie začalo prebiehať druhé kolo, v ktorom sa podstatne vylepšila nálada, keď pracovníci videli, že tempo výroby je oveľa rýchlejšie. Prvý výrobok bol vyrobený za 20 minút 45 sekúnd a všetkých 6 výrobkov trvalo 35 minút 22 sekúnd.

Na začiatku tretieho kola sa diskutovalo o tom, čo by sa ešte dalo vylepšiť. Účastníkom bolo vysvetlené, že toto kolo bude prebiehať v zásadách toku jedného kusu a boli vymenované jednotlivé zlepšenia, ktoré tvoria rozdiel medzi prvým a tretím kolom. Do väčšiny zlepšení sa pracovníci trafili. Aby sa ešte viac podporil tímový duch, tak si pracovníci opäť losovali pracovné pozície, pretože väčšina z nich nechcela byť na miestne osádzačov v prvých dvoch kolách. Po losovaní si všetci vymenili svoje miesto a bol im rozdáný nový pracovný postup.



Tretie kolo bolo najrýchlejšie zo všetkých. Prvý kus prešiel celou výrobou za 13 minút 34 sekúnd a všetky výrobky boli vyrobené za 24 minút 32 sekúnd.



Obr. 63 Priebeh simulačnej hry – 3. kolo, pracovisko MN kontroly, ICT testu a finálnej montáže (VS)

Časová úspora oproti prvému kolu bola na prvý pohľad veľmi badateľná. Vyčíslila sa v percentách. 1. výrobok bol vyrobený o 84,6% rýchlejšie a časová úspora výroby všetkých výrobkov činila 72,6%. V tejto časti bolo operátorom ešte vysvetlené, že za čas prvého kola by boli schopní vyrobiť o 3,6 krát viac výrobkov iba tým, že sa zmení pracovný proces. Tým by stúpila produktivita pracovníka a to by sa taktiež premietlo vo finančných odmenách pracovníkom. Súčasťou bolo aj upozornenie, že plánovanie zmien a nastavenie plynulého toku výroby jedného kusu je veľmi náročný proces a veľakrát musia pracovníci oddelenia PI svoje predchádzajúce rozhodnutia meniť.

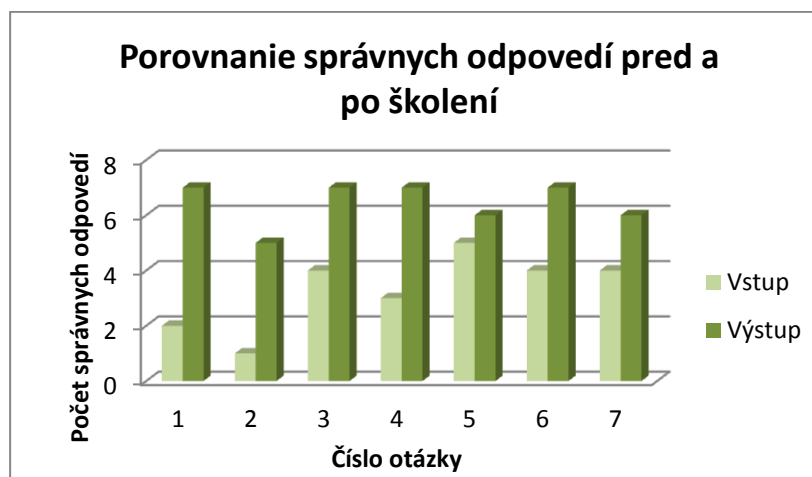
Posledným krokom pred ukončením školenia bolo vyplnenie výstupných formulárov, ktoré okrem otázok overujúcich nadobudnuté vedomosti obsahoval aj otázky týkajúce sa spokojnosti s prebehnutým školením a s návrhmi na prípadné zmeny. Keď boli všetky formuláre pozbierané, prebehlo poďakovanie účastníkom za skvelý priebeh školenia a spoluprácu.

## 9 ZHODNOTENIE PROJEKTU

V prvej časti projektu bol vypracovaný návrh na vybudovanie interného školiaceho centra v spoločnosti Delta Electronics. Prínos zvýšenia vedomostnej úrovne pracovníkov je veľmi ťažké odmerať, pretože kvalifikovaný personál prináša spoločnostiam po celom svete nevyčísliteľnú pridanú hodnotu. V návrhu bolo spracované definovanie cieľov a každému oddeleniu boli priradené cieľové vedomosti, ktoré by v budúcnosti mali pracovníci týchto oddelení ovládať. Taktiež sa riešilo personálne zabezpečenie centra, bol vytvorený koncept školení, navrhnutá školiaca miestnosť a odhadnuté potrebné náklady na realizáciu. Prijatím tohto návrhu a realizáciou školení môže spoločnosť očakávať najmä zvýšenie produktivity a úsporu nákladov. Druhá časť projektu priniesla konkrétny plán a realizáciu školenia metódy toku jedného kusu.

### 9.1 Zhodnotenie prebehnutého školenia

Vstupný a výstupný formulár bol vytvorený za účelom získania spätnej väzby od účastníkov školenia. Na ich základe bol vytvorený graf (Obr. 64), ktorý zobrazuje rozdiel v odpovediach účastníkov na 7 otázok pred školením a po vykonaní školenia. Na prvý pohľad je badateľný nárast správnych odpovedí a teda zvýšenie vedomostí operátorov, ktorí sa školenia zúčastnili.



Obr. 64 Porovnanie správnych odpovedí v kontrolných formulároch (VS)

Po ukončení školenia sa dá skonštatovať, že školenie dopadlo úspešne. Prvé kolo však bolo veľmi dlhé a aj s vymyslením aktivity pre ostatných pracovníkov bolo ťažšie udržať ich pozornosť, kým jeden z nich pracoval. Ďalším postrehom bolo, že určitý čas je potrebný taktiež na rozobratie zložených výrobkov z lega a prípravenie materiálu na ďalšie kolo. Zdĺhavé

to bolo najmä medzi druhým a tretím kolom, pretože medzi prvým a druhým prebehla prestávka a tým sa tento problém vyriešil. Do budúcnosti je potrebné sa týmito postrehmi zaoberať a zlepšiť ich, buď znížením počtu kusov výrobkov alebo odstránením druhého kola hry. Samotní účastníci školenia sa vyjadrili takto:

*„Najviac sa mi na školení páčila ukážka zvýšenia efektivity vo výrobe. Dokázal by som uplatniť nové poznatky aj v svojej práci, konkrétne pri riešení toku jedného kusu na linke, na ktorej pracujem.“*

*„Školenie by mohlo prebiehať priamo vo výrobe, na konkrétnom projekte. Najviac sa mi páčil časový rozdiel medzi prvým a tretím kolom a hra s legom.“*

*„Skrátila by som čas školenia, prvé kolo bolo veľmi dlhé. Buď tým, že sa zníži počet kusov alebo odstránením 2. kola. Najlepšia bola hra s legom a zvýraznená dôležitosť tímovej práce.“*

*„Vo firme sa školenie na OPF konalo 1. krát. Pred zavádzaním OPF nebolo zorganizované žiadne podobné školenie. Vo svojej práci by som vedela využiť nové poznatky najmä pri objasňovaní OPF iným spolupracovníkom.“*

*„Znížil by som množstvo dosiek, 6 je veľa. Pri školení som sa uistil, že štandardizácia pracoviska pomáha k rýchlejšiemu osádzaniu. Všetko bolo na svojom mieste a farebne rozlíšené!“*

## **9.2 Zistenia a postrehy plynúce z projektovej časti**

Z návrhu školiaceho centra a návrhu a realizácie školenia vyplýva nasledujúce:

- Prijatím návrhu a zrealizovaním školiaceho centra môže spoločnosť očakávať zníženie fluktuácie zamestnancov, rýchlejšiu adaptáciu nového zamestnanca na pracovisku, zvýšenie podaných zlepšovacích návrhov a väčšiu iniciatívu zamestnancov pri zavádzaní nových metód štíhlej výroby, čo vyústí do zvýšenia produktivity a úspory nákladov
- Okrem vyššie spomínaných pozitívnych dopadov vzrastie aj celková úroveň vedomostí zamestnancov
- Ľudia si uvedomia stabilnejšiu situáciu v spoločnosti (potrebné hlavne po prepúšťaní na konci roku 2012)

- Preškolenie všetkých pracovníkov na metodiku toku jedného kusu prinesie spoločnosti rýchlejšiu adaptáciu zamestnancov na zmeny, ktoré sa v súčasnosti vo výrobe dejú a lepšie pochopenie konania pracovníkov oddelenia PI
- Simulačná hra s legom je výborným riešením, pri vysvetľovaní operátorom jednotlivé princípy štíhlosti
- Pre skrátenie doby trvania školenia je možné hru dynamicky upravovať, napríklad znížením počtu vyrobených kusov, vynechaním jedného kola alebo využitím iba polovice linky – osádzania DPS, kde by dve skupiny po troch pracovníkoch sedeli oproti sebe a každá by vyrábala iným typom výroby a následne by sa porovnali časy výroby oboch skupín
- Tréningová hra sa dá taktiež využiť pri testovaní schopnosti pracovníkov čítať technickú dokumentáciu a navyše kopíruje pohyby pri osádzaní komponentov na DPS
- V budúcnosti je taktiež možné na hre vysvetliť princíp Kanbanu a po úprave hry môže slúžiť aj k simuláciám iných modulov

## ZÁVER

Diplomová práca sa zaoberala návrhom a realizáciou školiaceho centra v oblasti štíhlej výroby v spoločnosti Delta Electronics (Slovakia) s.r.o.. Hlavným cieľom práce bolo vytvorenie návrhu interného tréningového centra, a súčasne preukázanie reálnosti jeho využitia, pomocou návrhu a realizácie školenia na metódu toku jedného kusu.

Práca bola rozčlenená na niekoľko kapitol, ktoré na seba vzájomne nadväzovali. Teoretická časť mala za úlohu formulovať teoretické východiská pre ďalšie časti. Samotná rešerš sa skladala z predstavenia rôznych metód priemyselného inžinierstva, a konkrétne štíhlej výroby a štíhlej administratívy. Ďalšou rešeršovanou oblasťou bolo firemné vzdelávanie, v ktorom boli rozobraté moderné metódy výučby, opísané vzdelávanie v oblasti štíhleho myslenia a vysvetlený prínos školiaceho centra ako aj postup jeho budovania. Poslednou časťou, ktorá patrila taktiež rešerši, boli teoretické východiská potrebné k spracovaniu projektovej dokumentácie.

Praktická časť začínala predstavením spoločnosti a spracovaním predprojektivej fázy, do ktorej patrilo vytvorenie projektivej dokumentácie. V tejto kapitole boli zhrnuté informácie o projekte, vytvorený časový harmonogram, SWOT analýza spoločnosti, logický rámec projektu, riziková analýza RIPRAN a pomocou CPM zistená najkratšia doba trvania projektu.

Tretia kapitola praktickej časti sa zaoberala samotnou analýzou súčasného stavu v spoločnosti. Pre získanie komplexného pohľadu bola najprv zrealizovaná analýza systému školení, ktoré v spoločnosti prebiehali. Následne bola doplnená analýzou pracovného prostredia v podmienkach štíhlej výroby a všetky poznatky z týchto dvoch analýz boli overené dotazníkovým šetrením, ktoré preukázalo potrebu pravidelného vzdelávania operátorov na linkách.

V ďalšej kapitole praktickej časti bol vytvorený samotný návrh školiaceho centra v spoločnosti. Boli definované jednotlivé ciele a priradené oblasti vzdelávania pracovníkom rôznych oddelení. Riešila sa otázka personálneho zabezpečenia, popísal sa priestor a jeho vnútorné zariadenie, bol vytvorený celý koncept školení a celkový odhad nákladov na vybavenie a prvý rok prevádzky bol vyčíslený na 42 000 €.

V posledných dvoch častiach bolo navrhnuté, zrealizované a zhodnotené školenie pre modul toku jedného kusu a balansovanie liniek, ktoré preukázalo reálnosť využitia tréningového centra v spoločnosti.

**ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY**

- [1] 5S method implemented by E-Crane Worldwide, 2008. In: E-Crane Worldwide [online]. [cit. 2013-03-28]. Dostupné z: <http://www.e-crane.com/5s-method-implemented-by-e-crane-worldwide/>
- [2] API - AKADEMIE PRODUKTIVITY A INOVACÍ, s.r.o., © 2005 – 2012a. One-piece Flow. *E-api.cz* [online]. [cit. 2013-04-12]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/68413.one-piece-flow/>
- [3] API - AKADEMIE PRODUKTIVITY A INOVACÍ, s.r.o., © 2005 – 2012b. Tréninkové centrum. *E-api.cz* [online]. [cit. 2013-04-12]. Dostupné z: <http://e-api.cz/page/69595.treninkove-centrum/>
- [4] BARKER, Stephen a Rob COLE, 2009. Projektový management pro praxi: Co nejlepší projektoví manažeři vědí, říkají a dělají. 1. Vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2838-4.
- [5] BARTOŇKOVÁ, Hana, 2010. Firemní vzdělávání: Strategický přístup ke vzdělávání pracovníků. Praha: Grada Publishing a.s.. ISBN 978-80-247-2914-5.
- [6] BOLEDOVIČ, Ľudovít, © 2012. TPM. IPA SLOVAKIA. *Ipaslovakia.sk* [online]. 18. 4. 2012 [cit. 2013-04-12]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovnik/tpm>
- [7] BURIETA, Ján, © 2012. 5S. IPA SLOVAKIA. *Ipaslovakia.sk* [online]. 24. 1. 2007 [cit. 2013-04-12]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovnik/5s>
- [8] CHARVÁT, Jaroslav, 2006. Firemní strategie pro praxi. Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-1389-6.
- [9] CHUNDELA, Lubor, 2001. Ergonomie. Praha: ČVUT. ISBN 80-01-02301-X.
- [10] DEBNÁR, Peter, 2010. Průmyslové inženýrství a štihlý a inovativní podnik. Spektrum [online]. 6/2010, 31.01.2011 [cit. 2013-04-05]. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/70224.prumyslove-inzenyrstvi-a-stihly-a-inovativni-podnik/>
- [11] DOLEŽAL, Jan et al., 2012. Projektový management podle IPMA. 2. Vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4275-5.
- [12] FRAUNHOFER IPA SLOVAKIA, ©2013. Detailné projektovanie výrobného systému. *Ipaservis.sk* [online]. [cit. 2013-04-12]. Dostupné z: [http://www.ipaservis.sk/slovnik\\_view.aspx?id\\_s=77](http://www.ipaservis.sk/slovnik_view.aspx?id_s=77)

- [13] FRAUNHOFER IPA SLOVAKIA, ©2013. Kaizen. *Ipaservis.sk* [online]. [cit. 2013-04-12]. Dostupné z: [http://www.ipaservis.sk/slovník\\_view.aspx?id\\_s=6](http://www.ipaservis.sk/slovník_view.aspx?id_s=6)
- [14] GIDO, Jack a James P. CLEMENS, 2008. Successful Project Management. 4. edition. USA: Cengage Learning. ISBN 978-0-324-65615-2.
- [15] HARRIS, Chris a Rick HARRIS, 2007. Developing a Lean Workforce: A Guide for Human Resources, Plant Managers, and Lean Coordinators. New York: Productivity Press. ISBN 978-1-56327-348-3.
- [16] IMAI, Masaaki, 2011. Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1621-0.
- [17] KHAN, M.I., 2007. Industrial Engineering. 2. edition. New Delhi: New Age International. ISBN 9788122420593.
- [18] KOCUREK, Jaromír a Jiří STŘELEČEK, 2012. 5S – pořádek na pracovišti. Vlastní cesta [online]. [cit. 2013-02-10]. Dostupné z: <http://www.vlastnicesta.cz/metody-1/5s-poradek-na-pracovisti>
- [19] KORECKÝ, Michal a Václav TRKOVSKÝ, 2011. Management rizik projektů: se zaměřením na projekty v průmyslových podnicích. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3221-3.
- [20] KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK, 2006. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing. ISBN 80-86851-38-9.
- [21] KOŠTURIÁK, Ján et al., 2010. Kaizen: Osvědčená praxe českých a slovenských podniků. 1. Vyd. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2349-2.
- [22] KŘIVÁNEK, Dalibor, 2009. Štíhle myslenie - nedostatky a odporúčania. Průmyslové inženýrství: Inovace a vývoj. 3. ISSN 1803-7593. Dostupné z: <http://www.ipaservis.sk/UserFiles/File/ZL/Prumyslove%20inzenyrstvi%20casopis/2009-3%20PI%20thle%20myslenie%20-%20nedostatky%20a%20odporania.pdf>
- [23] KUČERÁK, Dušan, © 2012. One Piece Flow. IPA SLOVAKIA. *Ipaslovakia.sk* [online]. 22. 1. 2007 [cit. 2013-04-12]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/one-piece-flow>
- [24] LACKO, Branislav, 2007. Inovace metody RIPRAN a řízení rizik softwarových projektů. In: Sborník celostátní konference Tvorba softwaru 2007. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, s. 59-62.

- [25] LACKO, Branislav, 2012. Časový souběh rizik v podnikových projektech. In: Trendy a inovatívne prístupy v podnikových procesoch. Košice: Technická univerzita v Košiciach Strojnícka fakulta, s. 1-7. ISBN 978-80-553-1126-5. Dostupné z: <https://www.sjf.tuke.sk/kpam/TaIPvPP/2012/index.files/Page1103.htm>
- [26] LEŠKOVÁ, Andrea, 2004. Ergonomické aspekty projektovania pracovísk. In: Transfer inovácií. Košice: Inovačné centrum automobilovej výroby, Ústav technológií a manažmentu, Strojnícka fakulta, Technická univerzita v Košiciach, s. 50-53. ISBN 80-7093-6. ISSN 1337-7094. Dostupné z: <http://www.sjf.tuke.sk/transferinovacii/pages/archiv/transfer/7-2004/pdf/50->
- [27] LEVAY, Radek, © 2005-2013. SMED – SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES. Ikvalita: portál pro kvalitáře [online]. [cit. 2013-04-05]. Dostupné z: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=129>
- [28] LOCK, Dennis, 2007. The Essentials of Project Management. 3. edition. England: Gower Publishing, Ltd.. ISBN 978-0-566-08805-6.
- [29] MAREK, Jakub a Petr SKŘEHOT, 2009. Základy aplikované ergonomie. Praha: VÚBP, v.v.i.. ISBN 978-80-86973-58-6.
- [30] MARTON, Michal a Iveta PAULOVÁ, 2011. ONE PIECE FLOW: another view on production flow in the next continuous process improvement. MATERIALS SCIENCE AND TECHNOLOGY [online]. V. 1, p. 30-34 [cit. 2013-04-07]. ISSN 1335-9053. Available from: [http://www.mtf.stuba.sk/docs//internetovy\\_casopis/2011/1/PDF/marton\\_paulova.pdf](http://www.mtf.stuba.sk/docs//internetovy_casopis/2011/1/PDF/marton_paulova.pdf)
- [31] MAŠÍN, Ivan, 2003. Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902235-9-1.
- [32] MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL, 2000. Nové cesty k vyšší produktivitě: Metody průmyslového inženýrství. Liberec: Institut průmyslového inženýrství. ISBN 80-902235-6-7.
- [33] MICHNOVÁ, Vladimíra, 2012. Jak naložit s tréninkovým centrem?. ÚSPĚCH. 4/2012, s. 17-18. ISSN 1803-5183.
- [34] MUSILOVÁ, Jana, 2010. Zážitok z hry podporuje vzdelávanie. Průmyslové inženýrství: Výroba a logistika. 4. ISSN 1803-7593. Dostupné z: <http://archiv.ipaslovakia.sk/UserFiles/File/ZL/Prumyslove%20inzenyrstvi%20casopi>



- s/Z%C3%A1%C5%BEitok%20z%20HRY%20podporuje%20vzdel%C3%A1vanie.p  
df
- [35] PANNEERSELVAM, R. a P. SENTHILKUMER, 2009. Project Management. New Delhi: PHI Learning Private Limited. ISBN 978-81-203-3817-3.
- [36] PATIL, A.A. KARAD a P.B. KUSHARE, 2008. Industrial Engineering & Management. 1. edition. India: Technical Publications Pune. ISBN 9788184314977.
- [37] PAVELKA, Marcel, 2012. Možnosti vzdělávání pracovníků v oblasti LEAN. Úspěch. 4., s. 13-14. ISSN 1803-5183. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/71145.moznosti-vzdelavani-pracovniku-v-oblasti-lean/>
- [38] REISS, Geoff, 2007. Project Management: Demystified. 3. edition. USA: Taylor & Francis. ISBN 978-0-415-42163-8.
- [39] ROTHER, Mike a SHOOK, 2003. Learning to see: value-stream mapping to create value and eliminate muda. Cambridge: Lean Enterprise Institute. ISBN 0-9667843-0-8.
- [40] SCHWALBE, Kathy, 2010. Information Technology Project Management. 6. edition. USA: Cengage Learning. ISBN 978-0-324-78692-7.
- [41] SLCP CONSULTING, © 2007. Školenia, tréningy. *Slcpconsulting.sk* [online]. [cit. 2013-04-12]. Dostupné z: [http://www.slcpconsulting.sk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=482&Itemid=100007](http://www.slcpconsulting.sk/index.php?option=com_content&view=article&id=482&Itemid=100007)
- [42] SMEJKAL, Vladimír a Karel RAIS, 2010. Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. 3., rozšířené a aktualizované vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3051-6.
- [43] STÖHR, Tomáš, 2012. Tréninkové centrum – prostředek k rozvoji a růstu podniku. ÚSPĚCH. 4/2012, s. 6-9. ISSN 1803-5183. Dostupné z: <http://e-api.cz/article/71141.treninkove-centrum-8211-prostredek-k-rozvoji-a-rustu-podniku/>
- [44] SVOZILOVÁ, Alena, 2011a. Projektový management: Systémový přístup k řízení projektů. 2. Vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-3611-2.
- [45] SVOZILOVÁ, Alena, 2011b. Zlepšování podnikových procesů. Praha: Grada Publishing a.s.. ISBN 978-80-247-3938-0.
- [46] TONCHIA, Stefano, 2008. Industrial Project Management: Planning, Design, and Construction. Berlin: Springer. ISBN 978-3-540-77543-0.

- [47] TURECKIOVÁ, Michaela, 2004. Řízení a rozvoj lidí ve firmách. Praha: Grada Publishing a.s.. ISBN 9788024704050.
- [48] WISSER, Ulrike a Daniel SMIDT, 2008. Europäische Förderprogramme. Berlin: BoD – Books on Demand. ISBN 978-3-940056-06-1.

Interné zdroje:

- [49] DELTA ELECTRONICS (SLOVAKIA), s.r.o., 2011. *Organizačná smernica 37: Postup pre zavedenie a udržiavanie metódy 5S*. Dubnica nad Váhom.
- [50] DELTA ELECTRONICS (SLOVAKIA), s.r.o., 2012a. *Interná prezentácia spoločnosti*. Dubnica nad Váhom.
- [51] DELTA ELECTRONICS (SLOVAKIA), s.r.o., 2012b. *Organizational chart*. Dubnica nad Váhom.
- [52] DELTA ELECTRONICS (SLOVAKIA), s.r.o., 2013. *Program CIP*. Dubnica nad Váhom.

**ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK**

8D report	8 disciplinárne riešenie problémov.
AC/DC	Menič napätia.
Atď.	A tak ďalej.
BOZP	Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci.
CD	Navrhované na základe požiadaviek zákazníka.
CDBU	Obchodná jednotka venujúca sa požiadavkám zákazníkov.
CEZ	Celková efektívnosť zariadenia.
CIP	Program neustáleho zlepšovania.
DP	Diplomová práca.
DPS	Doska plošných spojov.
EPA	Oblasť chránená pred elektrostatickým výbojom.
ESD	Elektrostatický výboj.
FAT	Funkčný test.
FMEA	Analýza druhov a účinkov chýb.
FRAP	Facilitated Risk Analysis Process – Analýza rizík podporovateľom.
Hi-Pot	Vysokonapäťový test.
HR	Ľudské zdroje.
ICT	Vnútro obvody test.
IMS	Integrovaný manažérsky systém.
IPC norma	Norma pre výrobu plošných spojov.
IT	Informačné technológie.
MOST	Maynard Operation Sequence Technique – Systém vopred určených časov.
MTM	Methods-Time Measurement – Systém vopred stanovených časov.
Napr.	Na príklad.

---

OCRA	Occupational repetitive actions – Metóda hodnotenia vystavenia horných končatín opakovaným činnostiam v zamestnaní.
OOU	Objektívne overiteľné ukazovatele.
OPF	One piece flow – Tok jedného kusu.
PI	Priemyselné inžinierstvo.
PO	Protipožiarna ochrana.
RIPRAN	Risk Project Analysis – Riziková analýza.
s.	Strana.
SMD	Elektronické súčiastky vhodné na technológiu povrchovej montáže.
SMED	Single Minute Exchange of Die (program pre rýchle zmeny).
SMT	Technológia povrchovej úpravy.
SPC	Metódy štatistického hodnotenia kvality.
SWOT	Analýza silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb.
TEŠ	Technicko-ekonomická štúdia.
THT	Vývodové komponenty.
TMU	Time Measurement Unit – jednotka merania času.
TPM	Total Productive Maintenance – úplná produktívna údržba.
TPS	Telekomunikačné napájacie systémy.
TQM	Total quality management – Komplexné manažérstvo kvality.
UAS	Universelles Analysier System – univerzálny rozborový systém.
UMS	Universal Maitenance Standards – univerzálne normy pre údržbu.
USD	Unified Standard Data – zjednotené štandardné dáta.
VS	Vlastné spracovanie.
VSM	Value Stream Mapping – mapovanie hodnotového toku.
VUT	Vysoké učení technické.
ZŽS	Závody ťažkého strojárstva.

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

Obr. 1 Prvky štíhlej výroby (VS podľa Košturiak a Frolík, 2006, s. 23) .....	13
Obr. 2 5S (VS podľa E-Crane Worldwide, 2008).....	14
Obr. 3 Kaizen Blitz (Fraunhofer IPA Slovakia, ©2013) .....	18
Obr. 4 Optimálna výška pracovných stolov a zóny dosahovaného priestoru (Lešková, 2004, s. 52-53).....	19
Obr. 5 Optimálne uloženia zásobníkov, uhly zorného poľa a riešenie upevnenia osvetlenia (Lešková, 2004, s. 52-53).....	20
Obr. 6 Dávková výroba (VS podľa API, © 2005 – 2012a) .....	21
Obr. 7 Tok jedného kusu (VS podľa API, © 2005 – 2012a) .....	21
Obr. 8 Časti TPM (IPA Slovakia, ©2012).....	23
Obr. 9 Prvky štíhlej administratívy (VS podľa Košturiak a Frolík, 2006, s. 35).....	24
Obr. 10 Proces vzdelávania (SLCP Consulting, © 2007).....	25
Obr. 11 Konflikt medzi nadriadenými a zamestnancami (Křivánek, 2009, s. 26) .....	27
Obr. 12 Tréningové centrum podniku (API, © 2005 – 2012b) .....	29
Obr. 13 Proces budovania tréningového centra (VS podľa Stöhr, 2012, s. 7).....	30
Obr. 14 Životný cyklus projektu (VS podľa Gido a Clemens, 2008, s.10) .....	32
Obr. 15 Schéma SWOT analýzy aplikovanej vo vzťahu k projektu (VS podľa Korecký a Trkovský, 2011, s. 218-220).....	33
Obr. 16 Logický rámec projektu (VS podľa Charvát, 2006, s. 183) .....	34
Obr. 17 Spôsob čítania logického rámca (VS podľa Doležal et al., 2012, s.72) .....	35
Obr. 18 Spoločnosť Delta Electronics (Slovakia), s.r.o. (Delta Electronics (Slovakia), 2012a).....	39
Obr. 19 ISO 9001:2001, ISO 14001:2005, OHSAS 18001:1999, ISO/TS 16949:2009 (Delta Electronics (Slovakia), 2012a) .....	41
Obr. 20 InD, OutD, CD – MDA RE, AC/DC napájací zdroj. Použitie: Ventilačný dýchací systém - Dräger (Delta Electronics (Slovakia), 2012a) .....	42
Obr. 21 Vonkajší LED displej, 3D bez použitia okuliarov, video steny so zadnou projekciou LED zdroja (Delta Electronics (Slovakia), 2012a) .....	42
Obr. 22 Sieťový graf vytvorený v programe WinQSB (VS) .....	48
Obr. 23 Využívanie metód PI v spoločnosti (VS) .....	54
Obr. 24 Vizualizovaná tabuľa pracoviska LOB2 (VS).....	55
Obr. 25 Počítače na pracovisku (VS).....	55

Obr. 26 Vyznačenie EPA (VS) .....	57
Obr. 27 Značenie komponentov v regáli (VS).....	58
Obr. 28 Rozloženie na informačnej tabuli (Delta Electronics (Slovakia), 2011).....	59
Obr. 29 Informačná tabuľa 5S (VS) .....	60
Obr. 30 Stav a typy zlepšovacích návrhov (Delta Electronics (Slovakia) s.r.o., 2013).....	63
Obr. 31 Návrh a realizácia ventilátorov umiestnených za cínovú vlnu (Delta Electronics (Slovakia) s.r.o., 2013) .....	63
Obr. 32 Ručné osádzanie DPS (VS) .....	64
Obr. 33 Analýza činností pracovníčky ručného osádzania DPS (VS).....	65
Obr. 34 Otázka č. 1 (VS) .....	69
Obr. 35 Otázka č. 2 (VS) .....	69
Obr. 36 Otázka č. 3 (VS) .....	70
Obr. 37 Otázka č. 4 (VS) .....	70
Obr. 38 Otázka č. 5 (VS) .....	71
Obr. 39 Otázka č. 6 (VS) .....	71
Obr. 40 Otázka č. 7 (VS) .....	72
Obr. 41 Otázka č. 8 (VS) .....	72
Obr. 42 Otázka č. 9 (VS) .....	73
Obr. 43 Otázka č. 10 (VS) .....	74
Obr. 44 Otázka č. 11 (VS) .....	74
Obr. 45 Otázka č. 12 (VS) .....	75
Obr. 46 Otázka č. 13 (VS) .....	75
Obr. 47 Otázka č. 14 (VS) .....	76
Obr. 48 Otázka č. 15 (VS) .....	76
Obr. 49 Projekt novej budovy (Delta Electronics (Slovakia), 2012a) .....	80
Obr. 50 Postup školení pri nástupe nového zamestnanca (VS) .....	90
Obr. 51 Návrh školiacej miestnosti určenej pre výrobu (VS).....	91
Obr. 52 BPR-ED (VS) .....	94
Obr. 53 Výrobok z Lega (VS) .....	94
Obr. 54 Layout simulačnej hry (VS) .....	95
Obr. 55 Priemer priameho merania 1. časti a hodnota získaná BasicMOSTom (VS).....	98
Obr. 56 Priemer priameho merania 2. časti a hodnota získaná BasicMOSTom (VS).....	98
Obr. 57 Priemer priameho merania 3. časti a hodnota získaná BasicMOSTom (VS).....	98

---

Obr. 58 Priemer priameho merania MN kontroly a hodnota získaná BasicMOSTom (VS) .....	99
Obr. 59 Priemer priameho merania finálnej montáže a hodnota získaná BasicMOSTom (VS) .....	100
Obr. 60 Priemer priameho merania balenia a hodnota získaná BasicMOSTom (VS) .....	100
Obr. 61 Príprava školiacej miestnosti a sklad komponentov z lega (VS).....	103
Obr. 62 Priebeh simulačnej hry – 1. kolo, 1. a 3. stanovisko osádzania DPS (VS) .....	104
Obr. 63 Priebeh simulačnej hry – 3. kolo, pracovisko MN kontroly, ICT testu a finálnej montáže (VS) .....	105
Obr. 64 Porovnanie správnych odpovedí v kontrolných formulároch (VS).....	106

**ZOZNAM TABULIEK**

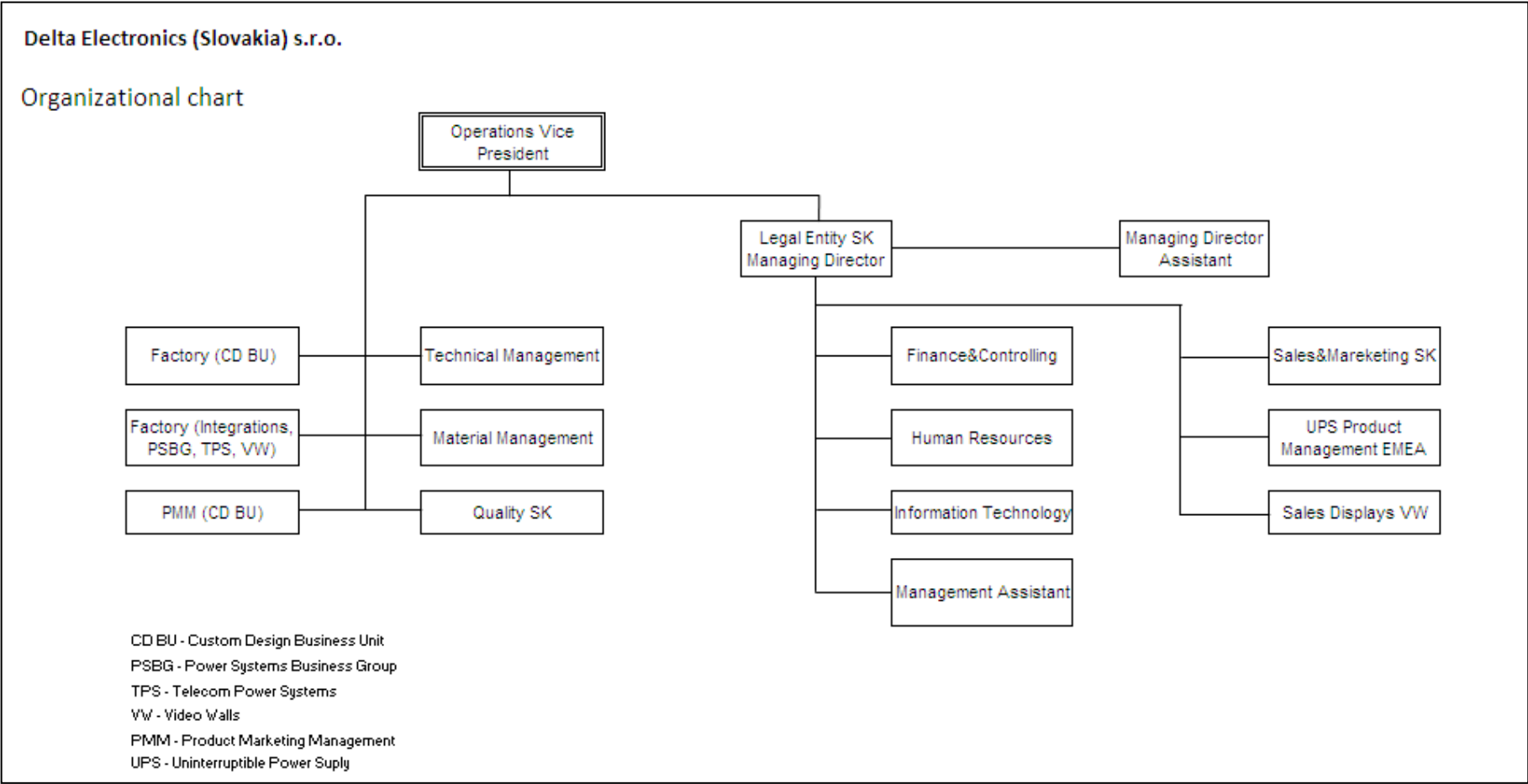
Tab. 1 Informácie o projekte (VS).....	43
Tab. 2 Časový harmonogram projektu (VS).....	44
Tab. 3 Silné a slabé stránky spoločnosti (VS) .....	44
Tab. 4 Príležitosti a hrozby spoločnosti (VS).....	45
Tab. 5 Logický rámec projektu (VS).....	46
Tab. 6 Riziková analýza (VS).....	47
Tab. 7 Aktivity projektu (VS).....	48
Tab. 8 Využívanie metód PI v spoločnosti (VS) .....	53
Tab. 9 Miniaudit vizualizácie (VS).....	54
Tab. 10 Označovanie (Delta Electronics (Slovakia), 2011) .....	56
Tab. 11 Veľkosti písma (Delta Electronics.....	57
Tab. 12 Základné značky (Delta Electronics (Slovakia), 2011) .....	57
Tab. 13 Informácie o červenej karte (Delta Electronics (Slovakia), 2011) .....	60
Tab. 14 Miniaudit poriadku (VS) .....	61
Tab. 15 Definovanie cieľových znalostí (VS) .....	82
Tab. 16 Formulár zloženia tímov (VS).....	84
Tab. 17 Návrh plánu preškolení (VS).....	85
Tab. 18 Cieľové znalosti pre modul 1 (VS).....	87
Tab. 19 Cieľové znalosti pre modul 2 (VS).....	87
Tab. 20 Cieľové znalosti pre modul 3 (VS).....	87
Tab. 21 Cieľové znalosti pre modul 4 (VS).....	88
Tab. 22 Cieľové znalosti pre modul 5 (VS).....	88
Tab. 23 Cieľové znalosti pre modul 6 (VS).....	89
Tab. 24 Cieľové znalosti pre modul 7 (VS).....	89
Tab. 25 Cieľové znalosti pre modul 8 (VS).....	89
Tab. 26 Hrubé vyčíslenie nákladov (VS).....	92
Tab. 27 Predpokladaný čas dávkovej výroby (VS) .....	101
Tab. 28 Predpokladaný čas OPF výroby (VS).....	101
Tab. 29 Potrebné pomôcky (VS) .....	102
Tab. 30 Orientačná dĺžka trvania školenia (VS).....	102



**ZOZNAM PRÍLOH**

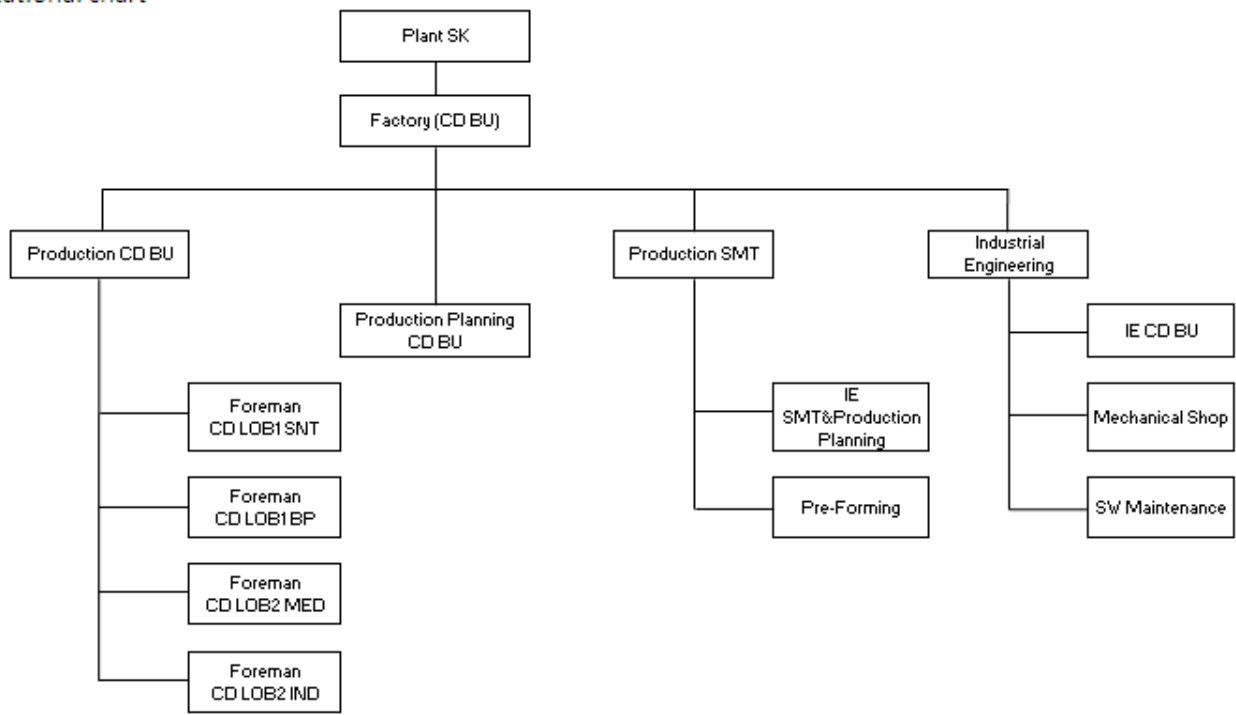
<b>PRÍLOHA P I: ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA (DELTA ELECTRONICS (SLOVAKIA), 2012b)</b> .....	122
<b>PRÍLOHA P II: FORMULÁR ZLEPŠOVACIEHO NÁVRHU (DELTA ELECTRONICS (SLOVAKIA), 2013)</b> .....	124
<b>PRÍLOHA P III: OCRA CHECKLIST (VS)</b> .....	125
<b>PRÍLOHA P IV: FORMULÁR MAPOVANIA PROCESU IMPLEMENTÁCIE TOKU JEDNÉHO KUSU (VS)</b> .....	129
<b>PRÍLOHA P V: DOTAZNÍK (VS)</b> .....	131
<b>PRÍLOHA P VI: KONTROLNÝ LIST (VS)</b> .....	134
<b>PRÍLOHA P VII: NÁVRH TRÉNINGOVEJ MIESTNOSTI PRE SOFTSKILLS A MIESTNOSTI PRE VÝROBU V 3D (VS)</b> .....	135
<b>PRÍLOHA P VIII: PRAVIDLÁ HRY (VS)</b> .....	136
<b>PRÍLOHA P IX: PRACOVNÝ POSTUP HRY PRE DÁVKOVÚ VÝROBU (VS)</b> ..	137
<b>PRÍLOHA P X: PRACOVNÝ POSTUP HRY PRE TOK JEDNÉHO KUSU (VS)</b> .	139
<b>PRÍLOHA P XI: VÝSTUPNÝ FORMULÁR ŠKOLENIA (VS)</b> .....	141

**PRÍLOHA P I: ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA (DELTA ELECTRONICS (SLOVAKIA), 2012b)**



Delta Electronics (Slovakia) s.r.o.

Organizational chart



CD BU - Custom Design Business Unit

IE - Industrial Engineering

S'w - Solder Wave

SMT - Surface Mount Technology

CD LOB1 SNT - Custom Design Line of Business 1 Service Network Technology

CD LOB1 BP - Custom Design Line of Business 1 Bulk Power

CD LOB2 MED - Custom Design Line of Business 2 Medical

CD LOB2 IND - Custom Design Line of Business 2 Industry



# PRÍLOHA P III: OCRA CHECKLIST (VS)

## CHECKLIST OCRA

ZKRÁCENÝ POSTUP PRO IDENTIFIKACI PŘETÍŽENÍ HORNÍCH KONČETIN V OPAKOVANÝCH ÚKOLECH

SESTAVIL Lucia Šatková

DEN 4.2.2013

STRANA 1

NÁZEV PRACOVÍŠTĚ A STRUČNÝ POPIS ÚKOLU Ručné osadzovanie DPS

-kolik pracovišť je identických nebo velmi podobných..... 2

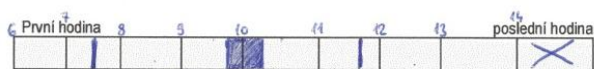
-kolik je směn během dne ..... 2

-kolik pracovníků pracuje na pracovišti během dne and considering all the identical workplaces..... 7-8 podľa typu výrobku a požiadavky zákazníka

	POPIS	MINUTY
DÉLKA SMĚNY	Oficiální	480
	Skutečná	480
OFICIÁLNÍ PŘESTÁVKY	Smluvní	0
SKUTEČNÉ PŘESTÁVKY	Skutečné	12
PŘESTÁVKA NA OBĚD	Oficiální	30
	skutečné	30
NEOPAKOVANÉ ČINNOSTI (např.: čištění, apod.)	Oficiální	2
	Skutečné	2,5
ČISTÁ DOBA TRVÁNÍ OPAKOVANÝCH ÚKOLU		
Počet kusů/jednotek(nebo cyklů)	Plánované	36
	Skutečné	39
ČISTÝ CYCLE TIME (sec.)		47,72
POZOROVANÝ CYCLE TIME		43,38

TYP PŘERUŠENÍ PRÁCE (ZAHRUJÍCÍ PAUZY A JINÉ VIZUÁLNÍ KONTROLY ÚKOLŮ) (max. povolené skóre = 10).  
Vybete jednu odpověď. Je možné volit střední hodnoty.

- 0 - jedna přestávka trvající alespoň 8 – 10 minut každou hodinu během opakované práce (včetně přestávky na oběd)
- 2 - dvě přestávky dopoledne a dvě odpoledne (plus přestávka na oběd) trvající alespoň 8 – 10 minut během 7 až 8 hodinové směny, nebo alespoň čtyři přestávky během směny (plus přestávka na oběd), nebo čtyři 8 -10 minutové přestávky během 6ti hodinové směny
- 3 - dvě přestávky trvající alespoň 8 - 10 minut během 6ti hodinové směny (bez přestávky na oběd); nebo 3 přestávky včetně přestávky na oběd během 7-8 hodinové směny
- 4 - dvě přestávky včetně přestávky na oběd trvající alespoň 8 -10 minut během více než 7 – 8 hodinové směny (nebo tři přestávky bez přestávky na oběd), nebo jedna přestávka trvající alespoň 8 – 10 minut během více než 6ti hodinové směny
- 6 - jedna přestávka trvající alespoň 10 minut během 7 hodinové směny bez přestávky na oběd; nebo pouze přestávka na oběd během 8 hodinové směny (přestávka na oběd není počítána do pracovní doby).
- 10 - nejsou skutečné přestávky, pouze pár minut přerušení (méně než 5 minut) během 7 – 8 hodinové směny.



Délka směny v min..... 480

Zakreslete přestávky do směny.

**3** VYUŽITÍ

## AKTIVITA RUKOU A JEJICH FREKVENCE BĚHEM CYKLU

(max. možné skóre = 10)

Vyberte jednu odpověď pro každou horní končetinu. Je možné vybírat střední hodnoty. Pokud jsou přítomny dynamické i statické pohyby  
 •ZVAŽTE statické i dynamické pohyby •Jako nejvíce reprezentativní úkol VYBERTE ten s největší hodnotou rizika.

### DYNAMICKÉ TECHNICKÉ POHYBY

- 0 - pohyby rukou jsou pomalé, jsou možná krátká přerušení (20 pohybů za minutu)  
 1 - pohyby rukou nejsou příliš rychlé, jsou možná krátká přerušení (30 pohybů za minutu)  
 3 - pohyby rukou jsou docela rychlé (kolem 40), ale jsou možná krátká přerušení  
 4 - pohyby rukou jsou docela rychlé, vyskytují se pouze příležitostně a nepravidelná, krátká přerušení (kolem 40 pohybů za minutu)  
 6 - pohyby rukou jsou rychlé, vyskytují se pouze příležitostně a nepravidelná, krátká přerušení (kolem 50 pohybů za minutu)  
 8 - pohyby rukou jsou velmi rychlé  
 10 - velmi vysoká frekvence pohybů: 70 pohybů za minutu nebo více, neexistují žádná přerušení

### STATICKE TECHNICKÉ POHYBY

- 2,5 - předmět je držen alespoň 5 po sobě následujících sekund, vyvolávajících jednu nebo více statických činností po 2/3 doby cyklu  
 4,5 - předmět je držen alespoň 5 po sobě následujících sekund, vyvolávajících jednu nebo více statických činností po téměř celou dobu cyklu.

	P	L
Počet pohybů během cyklu	192	184
Frekvence pohybů za minutu	6	6
Možnost krátkého přerušení	ano	ano

P L  
 0 0  
**FREKVENCE**

PŘÍTOMNOST PRACOVNÍ AKTIVITY ZAHRNJÍCÍ OPAKOVANÉ POUŽITÍ SÍLY RUKOU-PAŽÍ (ALESPOŇ JEDNOU BĚHEM NĚKOLIKA CYKLŮ ANALYZOVANÉHO ÚKOLU):  ANO  NE

Může být označeno více hodnot a sečteno pro získání konečného skóre

**POKUD ANO:**

PRACOVNÍ ČINNOST VYŽADUJÍCÍ POUŽITÍ TĚMĚŘ VĚTŠINY SÍLY PRO: (8 a více bodů na Borgově stupnici)

- Tažení nebo tlačení páky  
 Stisknutí tlačítka  
 Uzavírání nebo otevírání  
 Stlačení nebo manipulace s komponenty  
 Použití nástrojů  
 Zvedání nebo přenášení předmětů

PRACOVNÍ ČINNOST VYŽADUJÍCÍ POUŽITÍ ZNAČNÉ SÍLY PRO: (5-6-7 bodů na Borgově stupnici)

- Tažení nebo tlačení páky  
 Stisknutí tlačítka  
 Uzavírání nebo otevírání  
 Stlačení nebo manipulace s komponenty  
 Použití nástrojů  
 Zvedání nebo přenášení předmětů

PRACOVNÍ ČINNOST VYŽADUJÍCÍ POUŽITÍ PRŮMĚRNÉ SÍLY PRO: (3-4 bodů na Borgově stupnici)

- Tažení nebo tlačení páky  
 Stisknutí tlačítka  
 Uzavírání nebo otevírání  
 Stlačení nebo manipulace s komponenty  
 Použití nástrojů  
 Zvedání nebo přenášení předmětů

- |    |                            |
|----|----------------------------|
| 6  | - 2 sekundy každých 10 min |
| 12 | - 1 % času                 |
| 24 | - 5 % času                 |
| 32 | - více než 10% času (*)    |

- |    |                            |
|----|----------------------------|
| 4  | - 2 sekundy každých 10 min |
| 8  | - 1 % času                 |
| 16 | - 5 % času                 |
| 24 | - více než 10% času (*)    |

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 2 | - 1/3 času               |
| 4 | - asi polovina času      |
| 6 | - více než polovina času |
| 8 | - téměř celou dobu       |

(\*)TENTO STAV JE NAPROSTO NEPŘIJATELNÝ

**SÍLA**

P L  
 2 2

**A - paže**

flexe	abdukce	Extenze
1	Paže nejsou opřeny o pracovní plochu, ale jsou mírně zvednuty po více než polovinu času	
2	Paže jsou drženy ve výšce ramen bez podpory (nebo v jiných extrémních polohách) zhruba 10% času	
6	Paže jsou drženy ve výšce ramen bez podpory (nebo v jiných extrémních polohách) zhruba 1/3 času	
12	Paže jsou drženy ve výšce ramen bez podpory (nebo v jiných extrémních polohách) více než polovinu času	
24	Paže jsou drženy ve výšce ramen bez podpory (nebo v jiných extrémních polohách) celou dobu.	
Pozn. Zdvoujnásobte hodnotu, jestliže jsou ruce při práci ve výšce nad hlavou.		

2	2
P	L

**B - loket**

		2	Loket provádí náhle pohyby (široká flexe-extenze nebo pronace-supinace, trhavé pohyby, výrazné pohyby) zhruba 1/3 času
		6	Loket provádí náhle pohyby (široká flexe-extenze nebo pronace-supinace, trhavé pohyby, výrazné pohyby) zhruba polovinu času
		8	Loket provádí náhle pohyby (široká flexe-extenze nebo pronace-supinace, trhavé pohyby, výrazné pohyby) téměř celou dobu
Flexe/extenze	Pronace/supinace		

2	2
P	L

**C - zápěstí**

		2	Zápěstí musí být ohnute v krajní poloze, musí být v nepřirozené poloze (jako široká flexe/extenze nebo široká laterální deviace) nejméně 1/3 času.
		4	Zápěstí musí být ohnute v krajní poloze, musí být v nepřirozené poloze (jako široká flexe/extenze nebo široká laterální deviace) více než polovinu.
		8	Zápěstí musí být ohnute v krajní poloze, musí být v nepřirozené poloze (jako široká flexe/extenze nebo široká laterální deviace) celou dobu.
Flexe/extenze	radiální/ulnární deviace		

0	0
P	L

**D - ruka**

Ruka drží objekt nebo nástroj v:	2 zhruba 1/3 času		
Špetkový úchop	4 více než polovinu času		
Úchop háku	8 téměř celou dobu		
Špetkový úchop			
Další druhy úchopů			

2	2
P	L

**E – stereotypie a opakovatelnost**

Práce vykonávaná stejnými polohami zahrnující ramena a/nebo lokty a/nebo zápěstí a/nebo prsty po 2/3 času. (nebo doba cyklu mezi 8 a 15 sekundami technických operací vykonávaných horními končetinami. Pohyby mohou být od navzájem odlišné)	1,5
Práce vykonávaná stejnými polohami zahrnující ramena a/nebo lokty a/nebo zápěstí a/nebo prsty téměř celou dobu. (nebo doba cyklu mezi 8 a 15 sekundami technických operací vykonávaných horními končetinami. Pohyby mohou být od navzájem odlišné)	3
Pozn. Vyberte nejvyšší hodnota z části A – D a přičtěte k hodnotě E	

1,5	1,5
P	L

POLOHY

P	3,5	L	3,5
---	-----	---	-----

•PŘÍTOMNOST DODATEČNÝCH RIZIKOVÝCH FAKTORŮ: vyberte pouze jednu odpověď ze skupiny otázek

- |   |                                                                                                                             |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | - Neadekvátní rukavice (které znesnadňují možnost manipulace během pracovního úkolu) jsou používány více než polovinu času  |
| 2 | - práce, která vyvolává zpětný otřes (např., práce s kladivem apod.) s frekvencí dvakrát za minutu nebo více                |
| 2 | - práce, která vyvolává zpětný otřes (použití ruky jako nástroje) s frekvencí desetkrát za hodinu nebo více                 |
| 2 | - vystavení chladu nebo mrazu (méně než 0 stupňů Celsia) po více než polovinu času                                          |
| 2 | - použití vibrujících nástrojů po jednu třetinu času nebo déle. Pro nástroje s vysokou frekvencí vibrací doplňte hodnotu 4. |
| 2 | - nástroje, které tlačí na kůži a způsobují např. zarudnutí, otřepy, puchýře atd.                                           |
| 2 | - úkoly vyžadující velkou přesnost a jsou prováděny déle než polovinu času (úkoly vyžadující přesnost méně než 2 – 3 mm)    |
| 2 | - je přítomno více než jeden dodatečný faktor ve stejnou dobu a trvá déle než polovinu času                                 |
| 3 | - je přítomno více než jeden dodatečný faktor ve stejnou dobu a trvá po celou dobu                                          |
- 
- |   |                                                                                                                                 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | - pracovní tempo se odvíjí od práce používaného stroje, ale existují místa, kdy může být pracovní rytmus zpomalen nebo zrychlen |
| 2 | - pracovní tempo je zcela závislé na práci používaného stroje.                                                                  |

## DODATEČNÉ FAKTORY

P

2

L

2

## VYHODNOCENÍ CELKOVÉHO SKÓRE CHECKLISTU PRO ÚKOL/PRÁCI

(Vyžití+Frekvence+Síla+Poloha+Dodatečné faktory) x "multiplikátor čisté doby opakovaného úkolu"

## MULTIPLIKÁTOR CELKOVÉ DÉLKY OPAKOVANÉHO ÚKOLU/ ÚKOLŮ BĚHEM SMĚNY

60-120 min = 0,5	241-300 min = 0,85	421-480 min = 1
121-180 min = 0,65	301-360 min = 0,925	Více než 480 min = 1,5
181-240 min = 0,75	361-420 min = 0,95	

## Checklist OCRA skóre

P

10,5

L

10,5

## VZTAH MEZI KONEČNÝMI VÝSLEDKY OCRA INDEXU A OCRA CHECKLISTU

CHECK LIST	OCRA	OBLAST	RIZIKO
UP TO 7,5	2,2	ZELENÁ	PŘIJATELNÉ
7,6 - 11	2,3 - 3,5	ŽLUTÁ	HRANIČNÍ NEBO NÍZKÉ
11,1 - 14,0	3,6 - 4,5	SVĚTLE ČERVENÁ	NÍZKÉ
14,1 - 22,5	4,6 - 9	ČERVENÁ	PRŮMĚRNÉ
> 22,6	> 9,1	INTENZIVNÍ ČERVENÁ AŽ FIALOVÁ	VYSOKÉ

$$10,5 \times 0,85 = 8,925$$



**PRÍLOHA P IV: FORMULÁR MAPOVANIA PROCESU  
IMPLEMENTÁCIE TOKU JEDNÉHO KUSU (VS)**

<b>Formulár mapovania procesu implementácie toku jedného kusu</b> pre rôzne výrobné linky alebo čiastkové procesy			
Pracovisko: linka BP		Dátum: 14.2.2013	
Vypracoval: Lucia Šatková, Lenka Kalamenová		Podpis:	
Kritériá		Hodnotenie	Poznámka:
1.	Je takt pracoviska založený na požiadavke zákazníka*?	Nie	podľa požiadaviek zákazníka sa upravuje iba počet operátorov na linke
2.	Zakladá sa kapacitné využitie zariadení na cyklovom čase?	Nie	
3.	Odovzdáva sa požiadavka zákazníka na posledné pracovisko pred zákazníkom?	Čiastočne	na niektorých pracoviskách áno, niekde nie
4.	Má posledné pracovisko pred zákazníkom k dispozícii týždenný výrobný plán?	Áno	
5.	Má výrobná hala jasne definované cesty?	Áno	
6.	Má výrobná linka jasne identifikovateľné rozdiely medzi vstupom a výstupom materiálu?	Áno	nachádzajú sa pri sebe
7.	Dostávajú procesy predchádzajúce poslednému pracovisku pred zákazníkom objednávky na znovu doplnenie materiálu, používaného na poslednom pracovisku pred zákazníkom?	Čiastočne	materiál doplňuje zo supermarketu líder podľa aktuálnych požiadaviek pracoviska
8.	Je linka navrhnutá s cieľom minimalizácie plytvania v procese?	Čiastočne	zmenou layoutu sa niektoré náklady znížili, avšak je možné ďalej na návrhu pracovať
9.	Je navrhnutý takt jednotlivých pracovísk tak, aby nevznikala rozpracovanosť? (Správne vybalansovanie linky)	Čiastočne	súčasne sa pracuje na vybalansovaní linky
10.	Sú produkty transportované, spracovávané a kontrolované jeden po druhom?	Čiastočne	na niektorých pracoviskách áno, niekde nie
Vyjadrenie k hodnoteniu:			

Spoločnosť s implementáciou na linke IBM značne pokročila, aby však plynulý materiálový tok v štýle toku jedného kusu fungoval, je potrebné sa naďalej tejto implementácii plne venovať, zaoberať sa hlavne procesmi, aby sa odpovede zmenili z nie a čiastočne na áno. Dôležité je venovať sa najmä zavedeniu systému ťahu na všetkých pracoviskách a spolu s tým vybalansovať linky podľa taktu zákazníka, potom minimalizovať náklady spojené s transportovaním a v neposlednom rade tieto procesy neustále zlepšovať.

---

\* zákazníkom je aj pracovné miesto alebo oddelenie, ktoré je nasledujúce po linke, kde sa tok jedného kusu implementuje (toto pracovisko nemusí byť vhodné pre zavedenie)

## PRÍLOHA P V: DOTAZNÍK (VS)

Vážení respondenti,

som študentka 5. ročníka Univerzity Tomáša Bati v Zlíne, na Fakulte managementu a ekonomiky, obor Priemyselné inžinierstvo. Dotazník, ktorý Vám bol predložený má za cieľ zistiť súčasné povedomie o metódach Priemyselného inžinierstva vo Vašom podniku.

Môžem Vás ubezpečiť, že Vaše odpovede sú úplne anonymné a preto Vás prosím o úprimnosť a odpovedanie podľa pravdy. Výsledky budú využité pre zlepšenie slabých miest v oblasti vzdelávania operátorov.

Vyhovujúcu odpoveď prosím označte krížikom, nezaberie Vám to viac ako 10 minút z Vášho času.

Bc. Lucia Šatková

**Pri všetkých otázkach môžete vyznačiť jednu alebo viacero odpovedí.**

1. Podľa môjho názoru som do práce bol/a zaučený/á:

dostatočne

nedostatočne

Prosím zdôvodnite:

---

---

2. Ktorých povinných školiacich programov ste sa zúčastnil/a?

BOZP

Protipožiarna ochrana

IPC norma

5S školenie

IMS

3. Myslíte si, že k výkonu svojej práce potrebujete zvyšovanie kvalifikácie?

áno

Akým spôsobom?

nie

Pretože:

---

---

---

---

4. Uvažujete o zvýšení Vašej kvalifikácie?

áno

premýšľam o tom

nepremýšľam o tom

nie

5. Plytvanie:

Zvyšuje hodnotu výrobku

Zvyšuje cenu výrobku

Je potrebné

Je nežiaduce

6. Na konci pracovnej zmeny:

Prenechám pracovisko ďalšej zmene, v tom stave, v akom je.

Poupratujem si po sebe a prenechám pracovisko ďalšej zmene.

Ukončím operáciu, na ktorej pracujem a prenechám pracovisko ďalšej zmene.

Čakám na pokyny svojho nadriadeného.

7. Na pracovisku je dôležité aby:

Boli všetky nástroje a pomôcky, ktoré by som mohol/la pri práci využiť.

Boli len nástroje a pomôcky, ktoré sú riadne označené a potrebné pre moju prácu.

Nemusia byť žiadne nástroje a pomôcky, pokiaľ si pre ne môžem zísť.

8. Pri vykonávaní práce sa riadim pracovným postupom:

- Vždy  Niektoré kroky si zamieňam podľa seba  
 Pri niektorých krokoch sa nedá dodržať  Nemám presný postup k svojej práci

9. Z nasledujúcich činností je plytvaním:

- Čakanie na materiál, stroj, informácie, sledovanie práce stroja.  
 Montáž komponentov na výrobok.  
 Výroba presného množstva výrobkov, aké potrebuje ďalšie pracovisko.  
 Zásoba rozpracovanej výroby pred ďalším pracoviskom.  
 Chyby.  
 Výroba viac výrobkov, ako je potrebné.

10. Pri nápade na zlepšenie alebo urýchlenie svojej práce:

- Podelím sa o nový poznatok s inými zamestnancami.  
 Nechám si ho pre seba.  
 Poviem o tom svojmu nadriadenému.  
 Na nič také som doposiaľ neprišiel.  
 Vyplním formulár o zlepšovaní.

11. Ak narazím na chybný materiál/ výrobok:

- Nahlásim to svojmu nadriadenému.  
 Pošlem ho ďalej.  
 Dám ho na opravu kontrole.  
 Vyplním formulár.  
 Zamaskujem chybu.

12. Tok jedného kusu znamená:

- Nikdy som to nepočul/a.  
 Cez celú výrobu prechádza jeden výrobok, ktorý si pracovníci posúvajú bez skladovania rozpracovanosti.  
 Každý pracovník pracuje na svojich výrobkoch, ukladá ich po jednom do debničky a po určitom množstve presúva na ďalšie pracovisko.

13. Poznám takt svojho pracoviska:

- áno Vyjadrite: \_\_\_\_\_  nie

14. Modrý pruh na podlahe vyznačuje:

- Hranice oblasti, objektov a vyhradené miesto.  Priestor pre hotové výrobky.  
 Priestor pre chybné výrobky.  Iné: \_\_\_\_\_

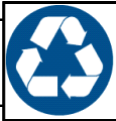
15. Pri linkovej výrobe:

- Pracoviská pracujú približne v rovnakom takte.

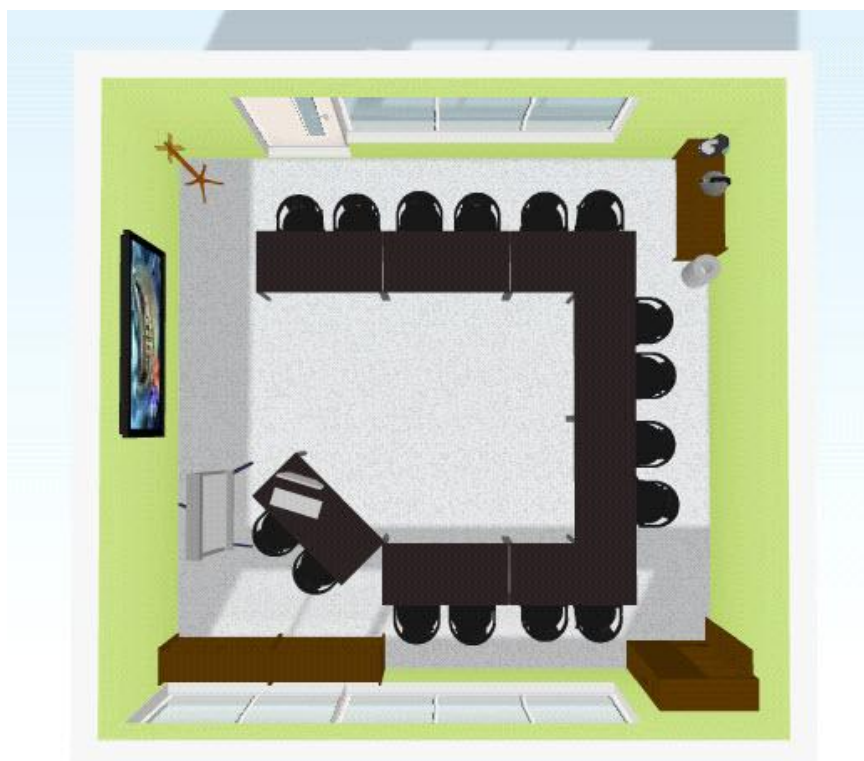
- Je správne, keď pracoviská pracujú rozdielne dlho.
- Je nesprávne, ak pracoviská pracujú rôzne dlho ale dá sa to zlepšiť.
- Je nesprávne, ak pracoviská pracujú rôzne dlho ale nedá sa to zlepšiť.
- Ani jedna možnosť nie je správna.

**Ďakujem Vám za Váš čas strávený pri vyplňovaní dotazníku.**

## PRÍLOHA P VI: KONTROLNÝ LIST (VS)

Z nasledujúcich činností je plytváním:
a. Čakanie na materiál, stroj, informácie, sledovanie práce stroja. b. Montáž komponentov na výrobok. c. Výroba presného množstva výrobkov, aké potrebuje ďalšie pracovisko. d. Zásoba rozpracovanej výroby pred ďalším pracoviskom. e. Chyby. f. Výroba viac výrobkov, ako je potrebné.
Čo vyznačuje modrý, oranžový, žltý, červený a zelený pruh na podlahe?
modrý - oranžový - žltý - červený - zelený -
Čo vyznačuje uvedená značka? 
K akému účelu slúži červená karta?
Na pracovisku je dôležité aby:
a. Boli všetky nástroje a pomôcky, ktoré by som mohol/la pri práci využiť. b. Boli len nástroje a pomôcky, ktoré sú riadne označené a potrebné pre moju prácu. c. Nemusia byť žiadne nástroje a pomôcky, pokiaľ si pre ne môžem zájsť.

**PRÍLOHA P VII: NÁVRH TRÉNINGOVEJ MIESTNOSTI PRE  
SOFTSKILLS A MIESTNOSTI PRE VÝROBU V 3D (VS)**



## PRILOHA P VIII: PRAVIDLÁ HRY (VS)

### Pravidlá hry

Ste pracovník v spoločnosti Delta a pracujete na zjednodušenej linke IBM. Vyrábate simulovaný výrobok BPR-ED z lega. Výrobok postupne prechádza ručným osádzaním, cínovou vlnou, MN kontrolou, ICT testom, finálnou montážou a balením a exportom.

- Hra bude obsahovať 3 kolá, každé kolo bude mať svoje upravené pravidlá.
- Požiadavka zákazníka – 6 kusov výrobku.
- Úlohou je čo najrýchlejšie a v požadovanej kvalite splniť požiadavku zákazníka.
- Tréner bude výrobu v každom kole stopovať a zapisovať na tabuľu, na konci hry sa porovnajú jednotlivé úspory času.

#### Prvé kolo hry

- Vylosujete si kartičku, ktorá bude obsahovať pracovnú pozíciu, ktorú budete zastávať.
- Nájdete si svoje miesto a bude Vám rozdáný pracovný postup, ktorý budete striktné dodržiavať.
- Materiál k výrobe dvoch výrobkov je umiestnený na pracovisku pre zvyšný si musíte chodiť k supermarketu.

#### Druhé kolo hry

- Kolo začína diskusiou o tom, ako je možné zlepšiť celkový čas výroby výrobku.
- Po vzájomnej dohode všetkých pracovníkov na linke vyčleníte dve zlepšenia, s ktorými budete v tomto kole pracovať, ostatné pravidlá budete dodržiavať z predchádzajúceho kola.

#### Štvrté kolo hry

- Začnete opäť diskusiou o tom, čo všetko by sa dalo ešte na danej simulovanej linke vylepšiť.
- Opäť si vylosujete kartičky s pracovným umiestnením.
- Odstránite stoličku nabok, ak ste tak ešte neurobili, pretože v tomto kole pri práci stojíte.
- Budú Vám rozdane nové pracovné postupy, ktoré si naštudujete a budete ich dodržiavať.
- 4 pracoviská budú zlúčené do dvoch, dvaja pracovníci budú zásobovať linku materiálom.



# PRÍLOHA P IX: PRACOVNÝ POSTUP HRY PRE DÁVKOVÚ VÝROBU (VS)

 PRÍLOHA K TKP	Názov produktu: Lego BFR-ED Číslo produktu: Leg0111-4d	Názov dokumentu: Leg0111-4d	Vypracoval: Šedkovič	Rev. dok. (Dobrota):	Preverenie: epik@brnata.sk
	<b>1. stanovisko osádzania DPS</b>		Podpis: _____	Počet kopii: 1	
Datum vydania: 16.03.2002    List: 1 / 1					



- Vezmite si dosku DPS z pripraveného zásobníka.
- Umiestnite 15 kusov kociek 2x2, 2 kusy kociek 2x4, 1 kus kocky 1x6, 7 kusov kociek 1x2 a 4 kusy kociek 1x1 na miesta určené obrázkom. Dodržujte farebné prevedenie.



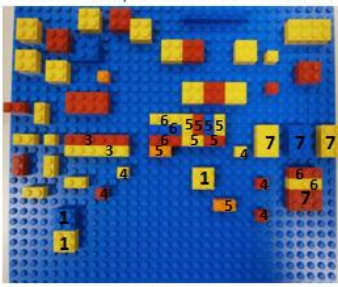
- 
- 
- 
- 
- 








- Presuňte dosku do pripraveného zásobníka.
- Zopakujte postup pre všetkých 6 dosiek.
- Po dokončení poslednej dosky presuňte všetky dosky do zásobníka na stanovisku č. 2.

Rev. (dobrota):	Č. zmeny:	Pracovný čas:	Dobrota (100 sek):	Výkon (100 sek):

 PRÍLOHA K TKP	Názov produktu: Lego BFR-ED Číslo produktu: Leg0111-4d	Názov dokumentu: Leg0111-4d	Vypracoval: Šedkovič	Rev. dok. (Dobrota):	Preverenie: epik@brnata.sk
	<b>2. stanovisko osádzania DPS</b>		Podpis: _____	Počet kopii: 1	
Datum vydania: 16.03.2002    List: 1 / 1					



- Vezmite si dosku DPS od pracovníka prvého stanoviska.
- Umiestnite 8 kusov kociek 1x2, 4 kusy kociek 1x1, 2 kusy kociek 1x6, 5 kusov kociek 1x3, 2 kusy kociek 2x2 a 4 kusy kociek 2x3 na miesta určené obrázkom. Dodržujte farebné prevedenie.




- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 











- Presuňte dosku do pripraveného zásobníka.
- Zopakujte postup pre všetkých 6 dosiek.
- Po dokončení poslednej dosky presuňte všetky dosky do zásobníka na stanovisku č. 3.

Rev. (dobrota):	Č. zmeny:	Pracovný čas:	Dobrota (100 sek):	Výkon (100 sek):

 PRÍLOHA K TKP	Názov produktu: Lego BFR-ED Číslo produktu: Leg0111-4d	Názov dokumentu: Leg0111-4d	Vypracoval: Šedkovič	Rev. dok. (Dobrota):	Preverenie: epik@brnata.sk
	<b>3. stanovisko osádzania DPS</b>		Podpis: _____	Počet kopii: 1	
Datum vydania: 16.03.2002    List: 1 / 1					



- Vezmite si dosku DPS od pracovníka druhého stanoviska.
- Umiestnite 2 kusy kociek 2x2, 4 kusy kociek 2x3, 1 kus kocky 2x8, 2 kusy kociek 1x8, 4 kusy kociek 1x1, 5 kusov kociek 1x2, 3 kusy kociek 1x4, 2 kusy kociek 2x6 a 3 kusy kociek 2x4 na miesta určené obrázkom. Dodržujte farebné prevedenie.



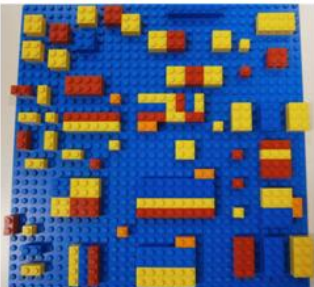
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

- Presuňte dosku do pripraveného zásobníka.
- Zopakujte postup pre všetkých 6 dosiek.
- Po osadení, presuňte dosku na cínovú vlnu.
- Na cínovej vlně nastavte na minútku 3 minúty a vráťte sa na svoje pracovné miesto.



Rev. (dobrota):	Č. zmeny:	Pracovný čas:	Dobrota (100 sek):	Výkon (100 sek):

 PRÍLOHA K TKP	Názov produktu: Lego BFR-ED Číslo produktu: Leg0111-4d	Názov dokumentu: Leg0111-4d	Vypracoval: Šedkovič	Rev. dok. (Dobrota):	Preverenie: epik@brnata.sk
	<b>MN kontrola</b>		Podpis: _____	Počet kopii: 1	
Datum vydania: 16.03.2002    List: 1 / 1					

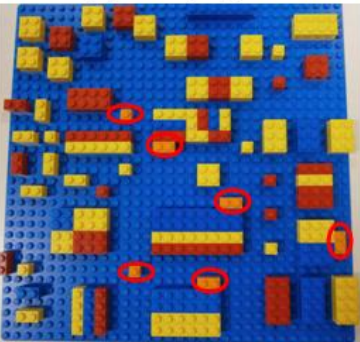
- Po zazvonení minútky vezmite dosky z cínovej vlny a uskladnite ich na vyznačenom mieste.
- Vezmite prvú dosku a vizuálne skontrolujte osadenie dosky podľa obrázka (v prípade potreby opravte).



Rev. (dobrota):	Č. zmeny:	Pracovný čas:	Dobrota (100 sek):	Výkon (100 sek):

 PRÍLOHA K TKP	Názov produktu: <b>Lego BPR-ED</b> Cieľo produktu: <b>Lego111-ed</b>	Názov dokumentu: <b>Lego111-ed</b>	Vypracoval: <b>Šatlová</b>	Rev. dok./Inzerc.	Prevedenie spôsobnosť
	<b>MN kontrola</b>		Podpis: _____ Dátum vydania: 14.05.2020	Počet kopii: 1 Lis: 2 / 2	

3) Odstráňte zvyšky cínu z cínovej vlny vyznačené na obrázku.





4) Presuňte dosku do pripraveného zásobníka.

5) Postup opakujte pre všetky dosky.



6) Po dokončení poslednej presuňte všetky kontrolované dosky na ICT test.

Rev. číslo	Č. zmeny	Zachyteno	Dátum	Vypracoval

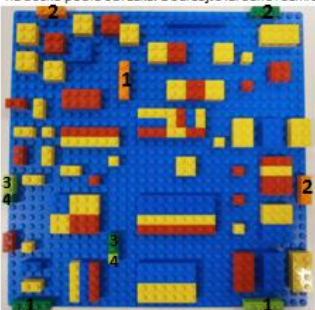
 PRÍLOHA K TKP	Názov produktu: <b>Lego BPR-ED</b> Cieľo produktu: <b>Lego111-ed</b>	Názov dokumentu: <b>Lego111-ed</b>	Vypracoval: <b>Šatlová</b>	Rev. dok./Inzerc.	Prevedenie spôsobnosť
	<b>ICT test</b>		Podpis: _____ Dátum vydania: 14.05.2020	Počet kopii: 1 Lis: 1 / 1	





- 1) Vezmite dosku a uložte ju na vyznačené miesto.
- 2) Nastavte minútku na 1 minútu.
- 3) Po zazvonení vyberte dosku, dajte ju na vyznačené miesto a založte ďalšiu.
- 4) Opakujte postup pre všetky dosky.
- 5) Po ukončení posledného testu presuňte dosky na pracovisko finálnej montáže.

Rev. číslo	Č. zmeny	Zachyteno	Dátum	Vypracoval

 PRÍLOHA K TKP	Názov produktu: <b>Lego BPR-ED</b> Cieľo produktu: <b>Lego111-ed</b>	Názov dokumentu: <b>Lego111-ed</b>	Vypracoval: <b>Šatlová</b>	Rev. dok./Inzerc.	Prevedenie spôsobnosť
	<b>Finálna montáž</b>		Podpis: _____ Dátum vydania: 14.05.2020	Počet kopii: 1 Lis: 1 / 1	

- 1) Vezmite prvú dosku.
- 2) Uložte posledné komponenty – 3ks kociek 1x4, 3ks kociek 1x3, 2ks kociek 1x2 a 2ks kociek 1x1 – na dosku podľa obrázka. Dodržujte farebné rozmiestnenie.





- 1 
- 2 
- 3 
- 4 

3) Presuňte dosku do pripraveného zásobníka.

4) Zopakujte postup pre všetkých 6 dosiek.

5) Presuňte dosky na pracovisko balenia.

Rev. číslo	Č. zmeny	Zachyteno	Dátum	Vypracoval

 PRÍLOHA K TKP	Názov produktu: <b>Lego BPR-ED</b> Cieľo produktu: <b>Lego111-ed</b>	Názov dokumentu: <b>Lego111-ed</b>	Vypracoval: <b>Šatlová</b>	Rev. dok./Inzerc.	Prevedenie spôsobnosť
	<b>Balenie a export</b>		Podpis: _____ Dátum vydania: 14.05.2020	Počet kopii: 1 Lis: 1 / 1	

- 1) Vezmite prvú dosku.
- 2) Vložte ju do šedého vrečka tak, že koniec vrečka zatočíte nahor a zalepíte pripravenou samolepkou.
- 3) Uložte dosku do pripraveného zásobníka.
- 4) Opakujte postup pre ostatné dosky.
- 5) Po dokončení poslednej odošlite zabalené výrobky zákazníkovi (lektorovi), ktorý si zapíše čas.

Rev. číslo	Č. zmeny	Zachyteno	Dátum	Vypracoval

## PRÍLOHA P X: PRACOVNÝ POSTUP HRY PRE TOK JEDNÉHO KUSU (VS)

PRÍLOHA X TK2	Názov produktu: Lego BPR-ED Číslo produktu: Leg0111-44	Názov dokumentu: Leg0111-44	Výpracoval: Štefánik	Rev. dok./Dobu- c:	Prvá dodacia skupina
	<b>1. stanovisko osádzania DPS</b>		Podpis: _____ Dátum vydania: 14.05.2020	Počet kopii: 1 List: 1 / 1	

1) Vezmite si dosku DPS z pripraveného zásobníka.  
2) Umiestnite 15 kusov kociek 2x2, 2 kusy kociek 2x4, 1 kus kocky 1x6, 7 kusov kociek 1x2 a 4 kusy kociek 1x1 na miesta určene obrázkom. Dodržujte farebné rozmiestnenie.

3) Presuňte dosku pracovníkovi na 2. stanovisku osádzania.

Rev. dok.	Sklenené	Prázdne	Dátum	Výpracoval

PRÍLOHA X TK2	Názov produktu: Lego BPR-ED Číslo produktu: Leg0111-44	Názov dokumentu: Leg0111-44	Výpracoval: Štefánik	Rev. dok./Dobu- c:	Prvá dodacia skupina
	<b>2. stanovisko osádzania DPS</b>		Podpis: _____ Dátum vydania: 14.05.2020	Počet kopii: 1 List: 1 / 1	

1) Vezmite si dosku DPS od pracovníka prvého stanoviska.  
2) Umiestnite 8 kusov kociek 1x2, 4 kusy kociek 1x4, 2 kusy kociek 1x6, 5 kusov kociek 1x3, 2 kusy kociek 2x2 a 4 kusy kociek 2x3 na miesta určene obrázkom. Dodržujte farebné rozmiestnenie.

3) Presuňte dosku pracovníkovi na 3. stanovisku osádzania.

Rev. dok.	Sklenené	Prázdne	Dátum	Výpracoval

PRÍLOHA X TK2	Názov produktu: Lego BPR-ED Číslo produktu: Leg0111-44	Názov dokumentu: Leg0111-44	Výpracoval: Štefánik	Rev. dok./Dobu- c:	Prvá dodacia skupina
	<b>3. stanovisko osádzania DPS</b>		Podpis: _____ Dátum vydania: 14.05.2020	Počet kopii: 1 List: 1 / 1	

1) Vezmite si dosku DPS od pracovníka druhého stanoviska.  
2) Umiestnite 4 kusy kociek 2x3, 1 kus kocky 2x8, 2 kusy kociek 1x8, 4 kusy kociek 1x4, 5 kusov kociek 1x2, 3 kusy kociek 1x4, 2 kusy kociek 2x6 a 3 kusy kociek 2x4 na miesta určene obrázkom. Dodržujte farebné rozmiestnenie.



3) Po osadení, presuňte dosku na cínovej vlny.  
4) Na cínovej vlny nastavte na minútku 3 minúty a vráťte sa na svoje pracovné miesto.

Rev. dok.	Sklenené	Prázdne	Dátum	Výpracoval

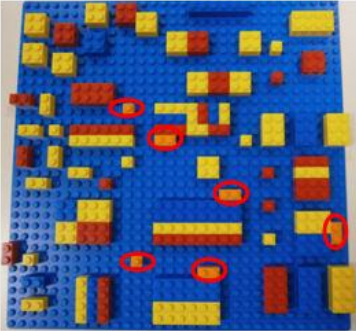
PRÍLOHA X TK2	Názov produktu: Lego BPR-ED Číslo produktu: Leg0111-44	Názov dokumentu: Leg0111-44	Výpracoval: Štefánik	Rev. dok./Dobu- c:	Prvá dodacia skupina
	<b>MN kontrola</b>		Podpis: _____ Dátum vydania: 14.05.2020	Počet kopii: 1 List: 1 / 2	

1) Po zazvonení minútky vezmite dosku z cínovej vlny a vizuálne skontrolujte osadenie dosky podľa obrázka (v prípade potreby opravte).

Rev. dok.	Sklenené	Prázdne	Dátum	Výpracoval



 PRÍLOHA K TKP	Názov produktu: Lego BFD-ED Cieľ produktu: Lego111-ed	Názov dokumentu: Lego111-ed	Vypracoval: Šatšová	Rev. dok. / Inžin. c	Preverenie: eq4jkoravna
	<b>MN kontrola + ICT test</b>		Podpis: _____	Počet kopíí: 1	
		Dátum vydania: 16.03.2016	Lis: 2 / 2		

2) Odstráňte zvyšky cínu z cínovej vlny vyznačené na obrázku.




- 3) Presuňte skontrolovanú dosku na ICT test.
- 4) Nastavte minútku na 1 minútu.
- 5) Počas čakania na ukončenie ICT testu pracujte na kontrole ďalšej dosky.
- 6) Po zazvonení vyberte dosku a presuňte ju na pracovisko finálnej montáže.

Rev. / Inžin. / Inžin. c	Pracovník	Dátum vydania	Rev. dok. / Inžin. c	Preverenie



 PRÍLOHA K TKP	Názov produktu: Lego BFD-ED Cieľ produktu: Lego111-ed	Názov dokumentu: Lego111-ed	Vypracoval: Šatšová	Rev. dok. / Inžin. c	Preverenie: eq4jkoravna
	<b>Finálna montáž + Balenie</b>		Podpis: _____	Počet kopíí: 1	
		Dátum vydania: 16.03.2016	Lis: 1 / 1		

- 1) Vezmite prvú dosku.
- 2) Uložte posledné komponenty – 3ks kociek 1x4, 3ks kociek 1x3, 2ks kociek 1x2 a 2ks kociek 1x1 – na dosku podľa obrázka. Dodržujte farebné rozmiestnenie.



- 3) Presuňte dosku na pracovisko balenia.
- 4) Vložte ju do šedého vrecka tak, že koniec vrecka zatočíte nahor a zalepte pripravenou samolepkou.
- 5) Odošlite zabalený výrobok zákazníkovi (lektorovi), ktorý si zapíše priebežný čas.

Rev. / Inžin. / Inžin. c	Pracovník	Dátum vydania	Rev. dok. / Inžin. c	Preverenie

 PRÍLOHA K TKP	Názov produktu: Lego BFD-ED Cieľ produktu: Lego111-ed	Názov dokumentu: Lego111-ed	Vypracoval: Šatšová	Rev. dok. / Inžin. c	Preverenie: eq4jkoravna
	<b>Zásobovanie</b>		Podpis: _____	Počet kopíí: 1	
		Dátum vydania: 16.03.2016	Lis: 1 / 1		

1) Dopĺňajte materiál pracovníkom osádzania DPS a finálnej montáže, podľa požiadaviek pracovníkov.

Rev. / Inžin. / Inžin. c	Pracovník	Dátum vydania	Rev. dok. / Inžin. c	Preverenie

## PRÍLOHA P XI: VÝSTUPNÝ FORMULÁR ŠKOLENIA (VS)

### Výstupný list školenia toku jedného kusu

Výroba v dávkach sa vyznačuje:

- zoskupovaním podobných strojov a kvalifikovaných ľudí na jednom mieste
- plynulým materiálovým tokom
- vysokou rozpracovanosťou

Z nasledujúcich činností je plytváním:

- |                                                               |                                                                              |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> chyby                                | <input type="checkbox"/> montáž komponentov na výrobok                       |
| <input type="checkbox"/> výroba viac výrobkov ako je potrebné | <input type="checkbox"/> zásoba rozpracovanej výroby pred ďalším pracoviskom |
| <input type="checkbox"/> čakanie                              | <input type="checkbox"/> zbytočné pohyby                                     |
| <input type="checkbox"/> na dbytočnú prepravu                 | <input type="checkbox"/> na dbytočnú spotrebu materiálu                      |

Tok jedného kusu znamená:

- nikdy som to nepočul/a
- každý pracovník pracuje na svojich výrobkoch, ukladá ich po jednom do debničky a po určitom množstve ich presúva na ďalšie pracovisko
- cez celú výrobu prechádza jeden výrobok, ktorý si pracovníci posúvajú bez skladovania rozpracovanosti

Pri linkovej výrobe:

- je správne, keď pracoviská pracujú rozdielne dlho
- je nesprávne, ak pracoviská pracujú rôzne dlho ale nedá sa to zlepšiť
- pracoviská pracujú približne v rovnakom takte
- ani jedna možnosť nie je správna

Systém ťahu sa vyznačuje:

- spoločnosť mesačne nariaď, koľko výrobkov sa má vyrobiť a tie sa vyrábajú a následne predávajú
- zákazník si objedná požadovaný počet výrobkov a spoločnosť ich následne vyrobí

Uzke miesto:

- obmedzuje prietok výrobkov, spôsobuje vysoké zásoby a vysoké prevádzkové náklady
- miesto vo výrobe, ktoré sa vyznačuje špeciálnou výrobou a pracovník na tejto pozícii musí byť špeciálne zaškolený
- neviem, nepočul/a som o tom

Takt pracoviska:

- je doba zhotovenia produktu od zadania objednávky až po dodávku výrobku zákazníkovi
- predstavuje požadované množstvo času na výrobu jedného výrobku na jednom pracovnom mieste
- je celkový súčet časov na čakanie a pohyb materiálu

**Ďakujem za odpovede a prajem príjemné školenie.**

Ako ste spokojný/á s prebehnutým školením?

- veľmi - som nadšený/á
- normálne - ako každé školenie
- vôbec - som sklamaný/á
- strata času - nič nové som sa nedozvedel/a

Keby ste mali možnosť, čo by ste na školení zmenili?

Čo sa Vám na prebehnutom školení najviac páčilo?

Dokázali by ste uplatniť nové poznatky zo školenia aj v svojej práci?

- áno
  - nie
- V čom konkrétne?

**Ďakujem za odpovede a prajem pekný zvyšok dňa**