

Projekt standardizace vybraných pracovišť ve společnosti Cardbox Packaging s.r.o.

Bc. Michal Varga

Diplomová práce
2016

 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: 2015/2016

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Michal Varga**
Osobní číslo: **M14666**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt standardizace vybraných pracovišť ve společnosti
Cardbox Packaging s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši k dané oblasti a formulujte teoretická východiska pro zpracování praktické části.

II. Praktická část

- Proveďte analýzu současného stavu na vybraných pracovištích.
- Zhodnoťte výsledky analýzy a navrhněte východiska pro zlepšení.
- Vypracujte projektové řešení a proveďte závěrečné zhodnocení.

Závěr

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

Seznam odborné literatury:

- BADIRU, Adedeji Bodunde.** Handbook of industrial and systems engineering. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c2014, 1452 s. ISBN 978-1-4665-1504-8.
- DENNIS, Pascal.** Lean production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c2007, 176 s. ISBN 978-1-56327-356-8.
- HIRANO, Hiroyuki.** 5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště. 1. vyd. Brno: SC and C Partner, c2009, 105 s. ISBN 978-80-904099-1-0.
- KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK.** Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.
- TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ.** Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci. 1. vyd. Praha: Grada, 2014, 366 s. ISBN 978-80-247-4486-5.

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Felicita Chromjaková, PhD.
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: 15. února 2016
Termín odevzdání diplomové práce: 18. dubna 2016

Ve Zlíně dne 15. února 2016


doc. RNDr. PhDr. Oldřich Hájek, Ph.D.
děkan




prof. Ing. Felicita Chromjaková, PhD.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE


Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně 15. 4. 2018


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Táto diplomová práca je zameraná na implementáciu metódy 5S s cieľom reorganizovať a štandardizovať vybrané pracoviská spoločnosti Cardbox Packaging, s.r.o. Diplomová práca je rozdelená na dve hlavné časti - teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť obsahuje poznatky o priemyselnom inžinierstve, plytvaní, štlhlom podniku, štandardizácii, vizualizácii a o metóde 5S. Tieto poznatky sú východiskom pre praktickú časť diplomovej práce, ktorá sa delí na analytickú a projektovú. Úvod praktickej časti sa venuje charakteristike firmy, po ktorej nasleduje analýza súčasného stavu vybraných pracovísk. Na základe výsledkov vykonanej analýzy sú navrhnuté projektové riešenia. Projektová časť obsahuje realizáciu navrhnutých riešení pomocou implementovania metódy 5S. V závere práce sa nachádza zhodnotenie projektu.

Kľúčové slová: Priemyselné inžinierstvo, Plytvanie, 5S, Vizualizácia, Štandardizácia

ABSTRACT

This master thesis is focused on the implementation of the 5S method in order to reorganize and standardize the selected workplaces in Cardbox Packaging, s.r.o. The thesis is divided into two main parts - theoretical and practical part. Theoretical part contains information about industrial engineering, waste, lean enterprise, standardization, visualization and the 5S method. These findings serve as the basis for the practical part of the thesis, which is divided into the analytical and the project part. Introduction of the practical part is devoted to the description of the company, followed by the analysis of the current state of the selected workplaces. Based on the results of the analysis project solutions are proposed. Project part includes the implementation of the proposed solutions by implementing 5S method. At the end of the thesis there is the evaluation of the project.

Keywords: Industrial Engineering, Waste, 5S, Visualization, Standardization

Touto cestou by som rád poďakoval vedúcej práci, pani

prof. Ing. Felicite Chromjakovej, Ph.D.

za odborné vedenie, cenné rady a pripomienky, poskytnuté pri spracovávaní
tejto diplomovej práce.

Ďalej ďakujem pánovi

Ing. Liborovi Miloševskému – vedúcemu výroby v spoločnosti Cardbox Packaging s.r.o.

za poskytnutú príležitosť a skúsenosti získané počas našej spolupráce.

Ďakujem *zamestnancom spoločnosti Cardbox Packaging s.r.o.*,

ktorí mi poskytli informácie, svoje návrhy a skúsenosti, dôležité pre vytvorenie
tejto diplomové práce.

Taktiež ďakujem *mojim rodičom* za poskytnutú podporu a rady

počas celého môjho štúdia.

OBSAH

ÚVOD	10
CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE	11
I TEORETICKÁ ČASŤ	12
1 PRIEMYSELNÉ INŽINIERSTVO	13
1.1 PRIEMYSELNÝ INŽINIER.....	13
1.2 KLASICKÉ PRIEMYSELNÉ INŽINIERSTVO	15
1.2.1 Snímok pracovného dňa.....	17
1.2.2 Spaghetti diagram.....	18
1.3 MODERNÉ PRIEMYSELNÉ INŽINIERSTVO	18
2 ŠTÍHLY PODNIK	20
2.1 ŠTÍHLA VÝROBA	21
2.1.1 Štíhle pracovisko	21
2.2 ŠTÍHLA LOGISTIKA	22
2.3 ŠTÍHLY VÝVOJ	23
2.4 ŠTÍHLA ADMINISTRATÍVA	23
3 PLYTVANIE	24
4 ŠTANDARDIZÁCIA A VIZUALIZÁCIA	29
4.1 ŠTANDARDIZÁCIA	29
4.2 VIZUALIZÁCIA.....	31
5 METÓDA 5S	33
5.1 1S – SEPAROVAŤ	34
5.2 2S – SYSTEMATIZOVAŤ	35
5.3 3S - STÁLE ČISTIŤ	36
5.4 4S - ŠTANDARDIZOVAŤ	36
5.5 5S - SEBADISCIPLÍNA.....	37
II PRAKTICKÁ ČASŤ	38
6 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI CARDBOX PACKAGING S.R.O.	39
6.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O SPOLOČNOSTI	39
6.2 PROFIL FIRMY.....	39
6.2.1 Misia a vízia firmy	40
6.2.2 Certifikáty	41
6.3 ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA A ZAMESTNANCI	41
6.4 CHARAKTERISTIKA VÝROBY	43
6.4.1 Výrobky.....	43
6.4.2 Výrobný proces	44
6.5 PRACOVISKÁ VÝROBY	45
6.5.1 „Tlač“	46
6.5.2 „Výsek“	47
6.5.3 „Lepenie“	48
6.5.4 „Dokončujúce spracovanie“	49

6.6	SWOT ANALÝZA	50
7	VYMEDZENIE PROJEKTU.....	51
7.1	DEFINOVANIE PROJEKTU	51
7.2	CIELE PROJEKTU	51
7.3	HARMONOGRAM PROJEKTU	52
7.4	LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU	52
7.5	RIPRAN ANALÝZA	52
8	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU.....	54
8.1	VYBRANÉ METÓDY POUŽITÉ PRE RIEŠENIE PRAKTICKEJ ČASTI	54
8.2	CHARAKTERISTIKA SÚČASNÉHO STAVU - PODNIK	55
8.2.1	Podlahové značenie	55
8.3	ANALÝZA PRACOVISKA – „DOKONČUJÚCE SPRACOVANIE“	57
8.4	ANALÝZA PRACOVISKA – „LEPENIE“	61
8.5	ANALÝZA PRACOVISKA – „VÝSEK“	64
8.5.1	Spaghetti diagram.....	70
8.5.2	Snímok pracovného dňa	72
8.6	ANALÝZA PRACOVISKA – „TLAČ“	73
8.7	ZHODNOTENIE ANALÝZY SÚČASNÉHO STAVU.....	76
9	VYPRACOVANIE PROJEKTU	81
9.1	PODLAHOVÉ ZNAČENIE	81
9.1.1	Zóna jedného výrobku.....	83
9.2	POSTUP PRI REALIZÁCIÍ – PRACOVISKO „DOKONČUJÚCE SPRACOVANIE“	84
9.2.1	5S – Separovať - Implementácia triedenia	84
9.2.2	5S – Systematizovať - Implementácia poriadku	85
9.2.3	5S – Stále čistiť – Implementácia čistoty	87
9.2.4	5S – Štandardizovať – Implementácia štandardizácie	88
9.2.5	5S – Sebadisciplína – Implementácia disciplíny.....	88
9.3	POSTUP PRI REALIZÁCIÍ – PRACOVISKO „LEPENIE“	89
9.3.1	5S – Separovať - Implementácia triedenia	89
9.3.2	5S – Systematizovať - Implementácia poriadku	90
9.3.3	5S – Stále čistiť - Implementácia čistoty	91
9.3.4	5S – Štandardizovať – Implementácia štandardizácie	91
9.3.5	5S – Sebadisciplína – Implementácia disciplíny.....	92
9.4	POSTUP PRI REALIZÁCIÍ – PRACOVISKO „VÝSEK“	92
9.4.1	5S – Separovať – Implementácia triedenia	92
9.4.2	5S – Systematizovať - Implementácia poriadku	93
9.4.3	5S – Stále čistiť - Implementácia čistoty	95
9.4.4	5S – Štandardizovať – Implementácia štandardizácie	95
9.4.5	5S – Sebadisciplína – Implementácia disciplíny.....	95
9.5	POSTUP PRI REALIZÁCIÍ – PRACOVISKO „TLAČ“	96
9.5.1	5S – Separovať – Implementácia triedenia	96
9.5.2	5S – Systematizovať - Implementácia poriadku	96
9.5.3	5S – Stále čistiť - Implementácia čistoty	97
9.5.4	5S – Štandardizovať – Implementácia štandardizácie	98

9.5.5	5S – Sebadisciplína – Implementácia disciplíny.....	98
9.6	ZHODNOTENIE PROJEKTU	98
9.6.1	Súhrn nákladov projektu	98
9.6.2	Prínosy projektu	99
	ZÁVER	103
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	104
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	107
	ZOZNAM OBRÁZKOV	108
	ZOZNAM TABULIEK	110
	ZOZNAM PRÍLOH.....	111

ÚVOD

Dynamicky sa rozvíjajúci konkurenčný boj medzi firmami si vyžaduje neustále napredovanie každej z nich. Pokiaľ chce byť podnik úspešný, musí zvyšovať svoju konkurencieschopnosť a hľadať riešenia pre zvyšovanie efektivity procesov, zlepšovanie kvality, produktivity, atď. Každá moderná spoločnosť musí zároveň naopak znížiť a odstraňovať plytvanie, ktoré existuje v každej firme a predstavuje všetko to, čo v rámci produkcie nepridáva hodnotu. Metóda 5S predstavuje základ pre vytvorenie takého prostredia, ktoré umožňuje celkový rast podniku. Jej výsledkom je čisté, usporiadané a štandardizované pracovisko, na ktorom sa zamestnancom príjemne pracuje. Zavedenie tejto metódy eliminuje plytvanie, zlepšuje podnikovú kultúru a poskytuje základ pre implementáciu ďalších metód priemyselného inžinierstva. Práve problematike zavádzania metódy 5S a eliminácii plytvania v spoločnosti Cardbox Packaging s.r.o. sa táto diplomová práca venuje.

Diplomová práca je rozdelená na dve hlavné časti, teoretickú a praktickú časť. Teoretická časť je vypracovaná na základe informácií čerpaných z odbornej literatúry. V jej úvode je predstavené priemyselné inžinierstvo a rola priemyselného inžiniera. Teoretická časť sa ďalej zaoberá popisom základných pojmov, nástrojov a metód. Približuje fungovanie štíhleho podniku, s dôrazom na štíhlu výrobu a štíhle pracovisko. Charakterizuje, čo je to plytvanie a v akých formách sa vyskytuje. Priestor je venovaný aj pojmom štandardizácia a vizualizácia. Záver teoretickej časti je zameraný na samotnú metódu 5S a jej podrobný popis. Tá je kľúčová pre reorganizáciu pracovísk, elimináciu plytvania a vytvorenie štandardov.

V praktickej časti je najskôr predstavená spoločnosť Cardbox Packaging s.r.o. a jej jednotlivé vybrané pracoviská. Nasleduje vymedzenie projektu a analýza súčasného stavu na vybraných pracoviskách. Z analýz vyplynuli návrhy na zlepšenie stavu, ktorých realizácia je popísaná v projektovej časti diplomovej práce. V závere projektovej časti je aj zhodnotenie nákladov a prínosov projektu.

CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE

Hlavným cieľom je pomocou metód priemyselného inžinierstva vypracovať projektové riešenie pre reorganizáciu a zlepšenie usporiadania vybraných pracovísk podniku Cardbox Packaging s.r.o. Pomocou implementovania metódy 5S budú výstupom štandardy vybraných pracovísk. Požiadavkou vedenia je vytvoriť také pracoviská, na ktorých nič nechýba, je tam poriadok, všetko má svoje miesto a ľudia sa tam cítia dobre.

Vybranými pracoviskami sú: „Dokončujúce spracovanie“, „Lepenie“, „Výsek“, „Tlač“. Začiatok projektu je v októbri 2015 a koniec projektu je naplánovaný na máj 2016. Realizácia návrhov na pracovisku „Tlač“ nebude súčasťou tejto diplomovej práce.

Vedľajšími cieľmi práce sú: vytriedenie a odstránenie nadbytočných predmetov, eliminovanie plytvania (najmä miestom, zbytočnými pohybmi a časom – hľadaním), vytvorenie štandardov pracovísk a vizualizácie, zlepšenie kvality a bezpečnosti.

Projekt začne prvotným zoznámením sa s pracoviskami a podnikom, nasledovať bude analýza súčasného stavu na pracoviskách, ktorej výstupom budú návrhy a následná realizácia projektových riešení. Tie budú spočívať v reorganizácii pracovísk, implementácii metódy 5S, vizualizácie a vyústia do vytvorených štandardov. Na pracoviskách budú počas implementácie prebiehať školenia a po realizácii zmien sa bude kontrolovať dodržiavanie nového stavu. Na záver projektu budú zhodnotené jeho prínosy pre podnik.

Obsahom práce budú nasledujúce nástroje a metódy priemyselného inžinierstva: SWOT analýza, Logický rámec, RIPRAN analýza, Miniaudit, Spaghetti diagram, Snímok pracovného dňa, Úprava layoutu, 5S, Vizualizácia, Štandardizácia, Audit a Školenia.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

1 PRIEMYSELNÉ INŽINIERSTVO

Priemyselné inžinierstvo (PI) je interdisciplinárny obor, ktorého názov pochádza z anglického označenia „Industrial Engineering“. Prelínajú sa v ňom znalosti z viacerých oborov, ako napríklad z matematiky, fyziky, ergonómie, podnikového riadenia, psychológie, atď. Priemyselné inžinierstvo vďaka prepájaniu a uplatňovaniu získaných poznatkov z týchto oblastí zlepšuje firemné procesy a postupnými krokmi napomáha k zvyšovaniu ich efektivity. Z hľadiska zvyšovania produktivity má tento obor veľký potenciál. Termín „Industrial Engineering“ sa prvý krát začal používať práve v USA, pričom v Českej republike sa začína používať až po roku 1989. Činnosti typické pre tento obor sa tu však začali objavovať už skôr, avšak nešlo o uplatňovanie uceleného oboru. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 79-81)

Podľa Jaromíra Černého sa medzi prvé práce so vzťahom k tomuto oboru, radia aj niektoré diela A. Smitha a jeho nasledovníkov. Za prvého priekopníka priemyselného inžinierstva považuje matematika Ch. Babbage a vyzdvihuje jeho dielo z roku 1832. Ďalej dodáva, že „zakladatelia“ oboru sa spočiatku zaoberali predovšetkým meraním spotreby práce, pracovnými štúdiami a problematikou výrobných dielne. (Černý, 2004, s. 7)

Priemyselné inžinierstvo sa pomocou odstraňovania plytvania, nepravidielností, iracionality a preťažovania z pracovísk v skratke snaží o to, „ako dômyselnejšie vykonávať prácu“. (Mašín, 2005, s. 65)

Aktivity a techniky priemyselného inžinierstva zahŕňajú nasledovné:

- Navrhovanie pracovných miest a práce samotnej – stanovovanie najekonomickejšej cesty k výkonu práce
- Určovanie výkonnostných noriem a kritérií pre kvalitu, množstvo a náklady
- Projektovanie a inštaláciu zariadení (Badiru, 2014, s. 4)

1.1 Priemyselný inžinier

Mašín (2005, s. 65) vo svojom výkladovom slovníku charakterizuje priemyselného inžiniera ako pracovníka s teoretickými znalosťami, praktickými skúsenosťami a vhodnými osobnými vlastnosťami.

Ciele priemyselného inžiniera by podľa Mašina mali byť:

- Vysoký zisk

- Vysoká produktivita
- Vysoká kvalita
- Neustále zlepšovanie procesov
- Odstraňovanie plytvania

Naplnňovanie cieľov je potrebné prepojiť s výrobkami a službami po celú dobu ich životného cyklu. Pre dosahovanie cieľov využíva mimo znalostí z oboru aj sociálne a humanitárne vedy, výpočtovú techniku, teóriu managementu, základné inžinierske a technické vedy. (Mašín, 2005, s. 65)

Priemyselný inžinier musí prekonávať vrstvy medzi managementom a líniovými pracovníkmi. Integruje ľudí, stroje a prácu. Presadzuje názor, že zvyšovať produktivitu je možné aj inými spôsobmi, ako kupovaním nových a drahých strojov. Vyžaduje sa od neho, aby mal prehľad o fungovaní jednotlivých prvkov podniku a zároveň bol schopný riadiť a organizovať projekty vedúce k podnikovým zmenám. Pre úspešného priemyselného inžiniera je dôležité počúvať svojich spolupracovníkov, efektívne komunikovať, zbierať fakty, overovať ich, robiť analýzy a navrhovať zlepšenia. (Košturiak, ©2007)

Košturiak (©2007) určil štyri hlavné oblasti práce priemyselného inžiniera:

- Technika
- Ľudský rozmer
- Projektovanie, plánovanie, riadenie prevádzok
- Kvantitatívne metódy pre podporovanie rozhodovania

A zároveň ho stavia do niekoľkých funkcií:

- Poradca, konzultant
- Analytik, projektant
- Inovátor
- Tréner, motivátor
- Moderátor
- Inovátor
- Atd.

Badiru (2014, s. 3-4) zhrnul prácu priemyselného inžiniera takto: Je to ten, kto sa zaoberá návrhom, implementáciou a zlepšovaním integrovaných systémov ľudí, materiálov, informácií, vybavenia a energií tým, že využíva špecializované znalosti a schopnosti

z matematiky, fyziky a sociálních vied, spoločne s princípmi a metódami inžinierskych analýz a schopnosťou vedieť špecifikovať, predvídať a vyhodnocovať výsledky, získané z týchto systémov.

Audit – základný nástroj priemyselného inžiniera

Vykonávanie produkčných auditov má z pohľadu priemyselného inžiniera a riadenia efektívnosti podnikových procesov značný význam. Z auditov je možné získať informácie, ktoré sú cenným zdrojom informácií pre rozhodovanie a ďalšie aktivity priemyselného inžiniera. Existujú dve možnosti vykonávania auditov. Buď tzv. internými audítormi, internými pracovníkmi, alebo využitím služieb poradenských firiem, tzv. externých audítorov. Auditmi sa zisťuje skutočný stav stanovených parametrov a popisuje súčasná situácia. Audit by mal vyvodzovať objektívne závery v prepojení na analyzovaný proces a oblasť podniku. O tom, ktoré procesy a oblasti podniku budú analyzované sa rozhodne po stanovení cieľu a výstupu auditu. Na základe toho sa potom určí rozsah auditu. V záverečnej fáze auditu dochádza k prezentácii a interpretácii získaných výstupov, zároveň s navrhnutím ďalšieho postupu realizácie odporúčaných opatrení. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 24-25)

1.2 Klasické priemyselné inžinierstvo

Mašín a Vytlačil (2000, s. 89), rovnako ako mnoho ďalších (Tuček a Bobák, 2006, s. 108) priemyselné inžinierstvo delia na klasické a moderné. Pričom vo všeobecnosti platí, že klasické PI je orientované prevažne na exaktné metódy, naopak moderné PI viac odráža potreby obchodného prostredia a vychádza z praxe svetových firiem.

Klasické PI prešlo od svojich počiatkov až do dnešnej doby evolúciou, v ktorej sa nachádzajú dve základne disciplíny používané dodnes:

- Operačný výskum
- Štúdium práce

Operačný výskum vznikol po 2. svetovej vojne a s rozvojom informačných technológií sa najskôr týkal vojenských operácií. Metódy operačného výskumu sa používajú aj dnes, avšak ich využívanie si vyžaduje pomerne kvalifikovaných odborníkov, čím sa znižuje dostupnosť pre praktický život a management, ktorý pri hľadaní riešení preferuje skôr jednoduchšie metódy. Medzi najvýznamnejšie techniky a metódy patria sieťové grafy, metódy

matematickej štatistiky, metódy hromadnej obsluhy, metódy teórie zásob, atď. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 93-94)

Snahou študovania práce je docieľiť optimálneho využitia ľudských a materiálových zdrojov dostupných konkrétnemu podniku. Úlohou štúdia práce je získať informácie, ktoré sa využívajú ako prostriedok k zvyšovaniu produktivity. Toto štúdium si pre získavanie informácií zakladá na využívaní dvoch techník, pričom obidve vedú k vyššej produktivite:

- Štúdium metód – vyplýva z neho efektívnejšie využívanie pracovníkov, materiálu, priestoru, strojov a zariadení
- Meranie práce – umožňuje zlepšené riadenie a plánovanie, môže tvoriť základňu pre systémy odmeňovania

Uvedené rozdelenie má však iba informatívny charakter a v praxi sa oboje techniky využívajú súčasne, alebo vo vzájomnej kombinácii. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 89-90)

Štúdium metód je technika, ktorá pomáha rozložiť určitú ľudskú činnosť na elementy, ktoré následne analyzuje. Táto technika sa zameriava na nájdenie lepšej cesty pre robenie vecí pomocou eliminácie alebo zlepšovania elementov, ktoré neobstoja pri kritickej previerke. Prostredníctvom eliminácie zbytočnej práce, čakania, hľadania a ostatných druhov plytvania sa zvyšuje produktivita. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 89-90)

Pre získanie potrebných informácií sa pracuje s nasledujúcimi otázkami, ktoré vedú k diskusii o výhodnosti možných alternatív a k výberu tej najvhodnejšej:

- Čo sa vykonáva? – Prečo? Je to nutné?
- Kde sa to vykonáva? – Prečo práve tam?
- Kedy sa to vykonáva? – Prečo práve v ten čas?
- Kto to vykonáva? – Prečo práve ten pracovník?
- Ako sa to vykonáva? – Prečo práve tak?

Konečným výstupom tak môže byť zlepšené usporiadanie pracoviska, zlepšenie pracovných postupov, zlepšenie pracovného prostredia, atď. Typickými záznamovými prostriedkami pre štúdium metód sú napríklad pohybové štúdie, procesná analýza, dotazníky, kontrolné listy, fotografie, videozáznamy, atď. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 90-91)

Meranie práce predstavuje aplikáciu techník vytvorených pre určenie času pracovníka na danej úrovni výkonu. Táto metóda vychádza z predpokladu, že rozhodujúcim činiteľom vo výrobe je pracovná sila. Hľadá preto optimálne zladenie činnosti ľudí, techniky a výrobné-

ho zariadenia pri čo najlepšom využití materiálnych a pracovných zdrojov, vysokej efektivity výroby a zabezpečenia ochrany zdravia pracovníka. (Tuček a Bobák, 2006, s. 111–112)

Meraním práce získame časové údaje, potrebné pre získanie znalosti spotrebovaného času ku splneniu pracovného úkonu. Rozhodujúcim kritérium je pomer produktívneho času, v ktorom vzniká pridaná hodnota a času neproduktívneho (prestávky, zoraďovanie, hľadanie, atď.). Postupy používané pre správne určenie hodnôt v oblasti merania práce sú:

- Hrubé odhady
- Kvalifikované odhady
- Historické údaje
- Časové štúdie pomocou priameho merania – Snímok pracovného dňa, momentové pozorovanie, snímky operácie
- Pohybové štúdie
- Systémy vopred určených časov
- Atď. (Tuček a Bobák, 2006, s. 111–112)

1.2.1 Snímok pracovného dňa

Snímky pracovného dňa sú metódou merania spotreby času, v rámci ktorej sa priamo a neustále merajú a zaznamenávajú druhy a veľkosti spotreby času počas trvania celej pracovnej zmeny pracovníka, prípadne výrobného zariadenia. Cieľom je najmä zistiť druh a veľkosť prestávok, strát a ich príčin, podiel jednotlivých druhov času v celkovom trvaní zmeny. Pri snímku pracovného dňa priemyselný inžinier pozoruje, meria a zapisuje činnosti vykonávané sledovaným pracovníkom priamo vo výrobnom procese. Údaje získané zo snímkom pracovného dňa sa využívajú pre:

- Rozbory a navrhovanie opatrení vedúcich k zdokonaleniu organizácie práce a k odstráneniu strát
- Určovanie príčin nízkych výkonov
- Analýzy vysoko produktívnych postupov
- Zisťovanie vyžitia pracovníkov, alebo zariadení
- Stanovenie časových noriem
- Identifikovanie potrebného počtu pracovníkov, noriem obsluhy a normatívom počiatočných stavov (Lhotský, 2005, s. 66-67)

Existuje viac druhov snímok pracovného dňa. Podľa počtu sledovaných pracovníkov sa rozlišujú snímky pracovného dňa jednotlivca a snímky pracovného dňa čaty. Ďalším druhom je hromadný snímok, ktorý sa používa v prípade pozorovania viacerých pracovísk súčasne, alebo tzv. vlastný snímok pracovného dňa, ktorý vyhotovuje pracovník sám na sebe. (Lhotský, 2005, s. 66-67)

1.2.2 Spaghetti diagram

Spaghetti diagram je jednoduchý a zároveň jeden z hlavných nástrojov pre zachytenie pohybu materiálu, pracovníka, alebo dokumentu v stanovenom časovom úseku. Sledovanie a vyhodnocovanie pohybov je dôležitou súčasťou zoštíhľovania procesov. Diagram slúži pre hľadanie zbytočných pohybov, transportov, odchodov z pracoviska a manipulácie s cieľom lepšie zorganizovať pracovisko a minimalizovať pohyby a logistické procesy. (Šimon a Miller, ©2001-2016)

Samotné vytvorenie diagramu je veľmi jednoduché. Najvhodnejšie je zaznamenávať ho do layoutu pracoviska alebo celej budovy, pričom sú do neho zachytávané všetky pohyby sledovaného pracovníka. Po zakreslení sa vyhodnotí celkovo prejdená vzdialenosť so snahou pre redukciu zbytočných pohybov, priblíženie potrebného materiálu, alebo možné skrátenie trasy. Spaghetti diagram môže byť mimo výrobnjej oblasti využitý aj pri mapovaní procesov v administratíve. (Šimon a Miller, ©2001-2016)

1.3 Moderné priemyselné inžinierstvo

Moderné priemyselné inžinierstvo vzniklo ako reakcia na dynamicky sa rozvíjajúce konkurenčné prostredie, ktoré si vyžaduje inovácie organizačných štruktúr, procesov a jednotlivých pracovných metód. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 95)

Tuček a Bobák (2006, s. 108-109) tvrdia, že v dnešnej dobe práve moderné PI má potenciál pre rast produktivity. Ďalej uvádzajú, že moderné priemyselné inžinierstvo vychádza z praxe svetových podnikov, pričom najväčšie zásluhy má japonská spoločnosť Toyota a jej výrobný systém, v ktorom sa moderné metódy začali uplatňovať najskôr. Do moderného priemyselného inžinierstva zaraďujú:

- Projektovanie a realizáciu výrobných buniek
- Simultánne inžinierstvo
- Poka – Yoke (nulové chyby)

- Program totálne produktívnej údržby (TPM)
- Program rýchlych zmien (SMED)
- Metódy 5S, Kanban, Jidoka, atď.

Oproti jednoznačne definovaným technikám klasického PI sa tie moderné líšia v komplexnosti svojich metód, ktoré nemôžu nadobúdať úplne jasné kontúry. Dôvod vyplýva najmä z toho, že pracujú s ťažko matematicky opísateľným faktorom – s človekom vykonávajú- cim danú prácu. Ďalšou charakteristikou moderných programov je značná orientácia na nefyzické investície do rozvoju pracovníkov a organizačnej štruktúry, ktoré by mali predchádzať investíciám fyzickým do nových strojov a technológií. Moderné priemyselné inžinierstvo sa snaží o:

- Zvyšovanie kvalifikácie a účasti zamestnancov na riadení
- Zlepšenie organizačných systémov
- Zvýšenie dynamiky zlepšovania procesov
- Odstraňovanie plytvania
- Skutočné zaistenie kvality od vývoja až po výrobu
- Meranie a hodnotenie produktivity (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 95-97)

2 ŠTÍHLÝ PODNIK

V 90. rokoch minulého storočia boli „objavy“ japonských metód priemyselného inžinierstva spúšťačom zoštíhľovania podnikov. Toto zoštíhľovanie začalo práve v japonských automobilkách a v súčasnosti sa dostáva do najrôznejších oborov od bankovníctva, cez obchody, verejnú správu, až po nemocnice. Označenie „štíhly“ vychádza z anglického, ale inak medzinárodne používaného výrazu „Lean“. (Svět produktivity, ©2012)

Dennis (2007, s. 13) tvrdí, že napriek tomu, že štíhle princípy sú zakorenené vo výrobnom priemysle, platia univerzálne. Je len každého výzvou, aby ich uspôsobil a aplikoval pre svoju konkrétnu situáciu.

Štíhlosť v tomto význame znamená robiť iba také činnosti, ktoré sú potrebné, robiť ich správne hneď na prvýkrát, robiť ich rýchlejšie než konkurencia, ale míňať pritom menej peňazí. Štíhly podnik však nie je o šetrení, ale o zvyšovaní výkonnosti firmy tým, že na určitej ploche, s určitým zariadením a s daným počtom zamestnancov, dokáže vyprodukovať viac než konkurencia. Alebo, že vyprodukuje väčšiu pridanú hodnotu, že v rovnakom čase vyriadi viac objednávok, že na jednotlivé podnikové procesy spotrebuje menej času. Je to najmä o tom, robiť presne to, čo chce zákazník a minimalizovať pri tom počet činností nepridávajúcich hodnotu. Štíhlosť v jednej vete znamená zarobiť viac peňazí, zarobiť ich rýchlejšie a s vynaložením menšieho úsilia. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 17)

Výrobe v štíhlom podniku ide predovšetkým o maximalizáciu pridanej hodnoty pre zákazníka. Proces zoštíhľovania má slúžiť k tomu, aby sa vyrábalo viac, boli nižšie režijné náklady, efektívnejšie sa využívala dostupná plocha a výrobné zdroje. Filozofia „lean“ usiluje o skrátenie času medzi zákazníkom a dodávateľom pomocou eliminácie plytvania v reťazci medzi nimi. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 17)

Podľa Chromjakovej a Rajnohu (2011, s. 46) je podstatnou zmenou v oblasti dosahovania štíhlych procesov zmena myslenia. Napríklad, že kvalita nezávisí od útvaru kvality, ale od toho, kto ju produkuje, alebo že podnik by sa nemal deliť na jednotlivé útvary, ale mal by byť chápaný ako jeden celok.

Košturiak a Frolík (2006, s. 20) pracujú so štyrmi prvkami štíhleho podniku:

- Štíhla výroba
- Štíhla logistika
- Štíhly vývoj

- Štíhla administratíva

2.1 Štíhla výroba

Štíhla výroba znamená robiť viac za menej. Spotrebovať menej času, využívať menej priestoru, menej ľudského úsilia, menej strojov, menej materiálu, ale zároveň dávať zákazníkovi presne to, čo chce. (Dennis, 2007, s. 13)

Cieľom štíhlej výroby býva z pravidla označované:

- Skracovanie priebežnej doby výroby, ktoré sa prejaví zvýšením produktivity z hľadiska vyššieho počtu vyrobených produktov, ale súčasne aj zvýšeným priestorom pre riešenie potrieb zákazníka.
- Znižovanie výrobných zásob, zásob rozpracovanej výroby, nedokončenej výroby a znižovanie zásob hotových produktov. Výsledkom by bolo zvyšovanie obratu kapitálu.
- Znižovanie výrobných nákladov, ktoré sa vo vzťahu k zákazníkovi prejavia ako konkurenčná výhoda v cene výrobkov.
- Znižovanie zdrojov chybovosti a zvyšovanie kvality.
- Zmenšeniu výrobných priestorov, pričom redukcia výrobných liniek a priestorov pre skladovanie umožňuje poskytovať uvoľnené priestory priamym dodávateľom. (Tomek a Vávrová, 2014, s. 66-67)

Prvky štíhlej výroby vedú k eliminácii jednotlivých foriem plytvania, ktoré sa v určitej miere vyskytujú v každom výrobnom systéme. Medzi tieto prvky patrí napríklad Kaizen, TPM, Kanban, 5S, management toku hodnôt, tímová práca, výrobné bunky, štíhle pracovisko, atď. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 23-24)

2.1.1 Štíhle pracovisko

Základom štíhlej výroby je štíhle pracovisko a základom štíhleho pracoviska je zavedenie metódy 5S. Pre pracovisko, ktoré štíhle nie je, je charakteristické, že pracovník vykonáva mnoho zbytočných pohybov a činností, ktoré znižujú jeho produktivitu. Medzi také patrí napríklad chôdza, hľadanie nástrojov, alebo manipulácia. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 64)

V rámci štíhleho pracoviska je zavedené 5S a vizuálny management. Je to pracovisko, kde sú všetky procesy jasne usporiadané, riadené a organizované. Podiel činností, ktoré nepri dávajú hodnotu sa pomocou princípov analýzy a merania času znižuje a dbá sa aj na ergo-

nómiu pracoviska. Moderným trendom je zároveň zabudovanie kvality do procesu. To znamená, že na konci procesu výroby je konkrétny človek, ktorý je zodpovedný za kvalitu výrobku. Vďaka tomu je možné vysledovať vznik nekvality až ku konkrétnemu procesu a ku konkrétnemu pracovníkovi. (Krišťák, ©2007)

Podľa Košturiaka a Frolíka (2006, s. 65) hlavnými cieľmi štíhleho pracoviska sú:

- Zvýšenie výkonnosti
- Zníženie úrazovosti a zaťaženia organizmu
- Zvýšenie autonómnosti a možnosti viacobsluhy
- Zlepšenie kvality a stability procesu

2.2 Štíhla logistika

Podiel logistiky na úspechu a neúspechu firmy sa s postupom času čoraz zvyšuje. V logistických systémoch sa stále častejšie využívajú metódy, prístupy a riadiace procedúry s úlohou optimalizácie všetkých jej činností. Základom štíhlej logistiky sa stáva uspokojenie potrieb zákazníka s čo najnižšími nákladmi a v prijateľnej kvalite. (Uhrová, ©2012)

Aktivity a procesy spojené s prepravou, skladovaním a manipuláciou zamestnávajú až 25 % pracovníkov, zaberajú 55 % plôch a tvoria až 87 % času, ktorý materiál strávi vo firme. Oblasť týchto činností tvorí niekedy 15 až 70 % celkových nákladov na výrobok a výrazne ovplyvňujú aj jeho kvalitu. 3 – 5 % materiálu sa znehodnotí nesprávnou dopravou, skladovaním a manipuláciou. Toto sú dôvody, prečo má logistika taký význam a je potrebné venovať sa jej zoštíhľovaniu. (Uhrová, ©2012)

Štíhla logistika sa taktiež zaoberá elimináciou plytvania. Logistické procesy, v ktorých sa plytvanie zväčša môže nachádzať sú:

- Zásoby, nadbytočný materiál a komponenty – dodáva sa príliš mnoho materiálu. Príčina sa nachádza v nepresnej dokumentácii, v chybách plánovacieho systému, alebo u dodávateľa.
- Zbytočná manipulácia – zbytočné presuny materiálu, preprava
- Čakanie na súčiastky, materiál, dopravné prostriedky, alebo informácie
- Opravovanie porúch v logistickom systéme
- Chyby v množstve a čase vo vychystávaní materiálu a komponentov
- Nevyužitie prepravné kapacity

- Nevyužité schopnosti pracovníkov (Pavelka, ©2015)

2.3 Štíhly vývoj

Cesta k štíhlemu podniku začína už vo vývojových štádiách a v technickej príprave výroby. Vplyv vývoja produktu a prípravy výroby na výrobné a logistické procesy je značný. Tieto oblasti ovplyvňujú variabilné aj fixné náklady. Konštruktér a technológ taktiež určujú spôsob výroby a montáže, pričom do výroby a výrobného procesu môžu priamo zabudovať princípy štíhlosti. Napríklad zabudovaním systému „poka-yoke“, jidoka (autonómia pracoviska), alebo nízko nákladovú automatizáciu. Vývoj a príprava výroby vplýva na náklady na výrobok z 80 %, samotná výroba tvorí iba 20 %. Predvýrobné etapy môžu taktiež spôsobovať mnohé problémy vo výrobe, napríklad v podobe nekompletnej technickej dokumentácie, nedostatočnej pripravenosti zahájenia výroby nových produktov, atď. Cieľom štíhleho vývoja je okrem riešenia uvedených problémov, aj redukcia časov vývojových etáp minimálne na polovicu. (Košturiak a Frolík, 2006, s. 31)

2.4 Štíhla administratíva

Štíhla administratíva je metodológiou komplexného zlepšovania administratívnych procesov, ktorá v nich eliminuje plytvanie a zvyšuje efektivitu všetkých administratívnych činností. (Mašín, 2005, s. 44)

Oblasť štíhlej administratívy čerpá z poznatkov a skúseností zo štíhlej výroby. Snaží sa využívať už preverené metódy a implementovať ich rovnako efektívne z výroby do administratívy. Metódy, ktoré sa najčastejšie používajú k zoštíhľovaniu administratívy sú štandardizácia procesov, 5S, ergonómia, odstraňovanie plytvania, mapovanie hodnotových tokov, vizuálny management, riadenie kvality, atď. (Stöhr, ©2013)

Uvádza sa, že viac ako 50 % priebežnej doby zákazky je tvorených činnosťami v administratíve. Administratívne procesy taktiež ovplyvňujú celý hodnotový proces v podniku a majú veľký vplyv aj na produktivitu ostatných podnikových procesov. (Košturiak, ©2012)

Cieľom štíhlej administratívy je vytvorenie efektívne, stabilne a bezchybne fungujúcich procesov, ktoré umožnia dosahovať vysokú produktivitu, požadovanú kvalitu a maximálny výkon administratívnych činností v danom procesnom čase. (Dostál, ©2015)

3 PLYTVANIE

Mašín (2005, s. 60) označuje plytvaním všetko, čo zvyšuje náklady, avšak nepridáva hodnotu, alebo aspoň nepribližuje produkt k zákazníkovi.

Každá činnosť vo výrobe, dokonca každá ľudská činnosť, je zložená z dvoch typov procesov. Z takých, ktoré pridávajú hodnotu, alebo z takých, ktoré do výsledného produktu hodnotu nepridávajú. Plytvaním sú vo výrobnom procese označované také skutočnosti, ktoré mu hodnotu nepridávajú, čo znamená, že v konečnom dôsledku za ne ani zákazník nechce zbytočne platiť. Elimináciou strát a plytvania z výrobného procesu je vždy dosiahnutie znížených nákladov na výrobu, pričom sa jedná o náklady súčasné, alebo potenciálne. V tejto eliminácii je obrovský potenciál, pretože aj v tých najlepších firmách na svete, je podiel času tvoriaci činnosti nepridávajúce hodnotu až viac ako 90 % z času celkového. (Bauer, 2012, s. 25-26)

Odborníci na túto problematiku tvrdia, že plytvani (japonsky „MUDA“) je nekonečne veľa a z procesov nikdy úplne nevymizne. Najčastejšie vyskytované plytvania vo výrobe sú definované do 7 základných druhov:

- Čakanie
- Zásoby
- Transport
- Nepodarky - nekvalita
- Chyby vo výrobe
- Zbytočné pohyby
- Nadprodukcia

Pričom niekedy sa uvádzajú aj ďalšie druhy, ako napríklad nevyužitý potenciál zamestnancov, zlá komunikácia, atď. (Bauer, 2012, s. 26-27)

Skôr, než je plytvanie možné eliminovať, je potrebná schopnosť rozpoznať ho. Prvotným cieľom musí byť identifikácia plytvania a jeho príčin. Často sú tieto činnosti na prvý pohľad ukryté a nemusí byť vôbec jednoduché odhaliť ich. Plytvanie potom ostáva súčasťou procesov a operácií. (Fekete, 2012, s. 23)

- **Čakanie**

Plytvanie spôsobené čakaním nastáva vtedy, keď čas nie je využitý efektívnym spôsobom, vždy keď sa materiál nepohybuje, alebo sa s materiálom nič nerobí. Medzi najčastejšie

druhy čakania patrí čakanie na materiál, na pracovníka, alebo na zariadenie. Vzniká najmä z dôvodu nesynchronizácie pracovného rytmu, dávkového spôsobu výroby a výskytu porúch. V administratívne, ale aj vo výrobe, medzi plytvanie z čakania patrí aj hľadanie dokumentov a informácií, čakanie na odpoveď z informačného systému, čakanie pre nefunkčný informačný systém, alebo čakanie na schválenie nadriadeným. Typickým príkladom plytvania je, keď pracovník čaká a pozoruje stroj pri spracovávaní výrobku. Namiesto toho, môže byť pracovník zamestnaný inou činnosťou – napríklad chystaním ďalšieho výrobku, pričom stroj môže byť prípadne vybavený automatickým ovládaním v prípade ukončenia operácie, alebo pri výskyte poruchy. (Fekete, 2012, s. 25)

Čakanie v procesoch je vždy spojené s neefektivitou a v konečnom súčte s vysokou finančnou stratou. V rámci tohto druhu plytvania hrá významnú úlohu hľadanie, ktoré má významné zastúpenie v typických zdrojoch čakania s vysokým potenciálom pre zlepšenie. Podľa Chromjakovej a Rajnohu (2011, s. 48) medzi to patrí hľadanie materiálu, hľadanie výkonného pracovníka, čakanie na pracovníka údržby, hľadanie pracovnej dokumentácie, hľadanie pracovných pomôcok, atď.

- **Zásoby**

Všetky zásoby v podobe finálnych produktov, rozpracovaných výrobkov, obrobkov, dielov a súčiastok tvoria zásoby, ktoré nepridávajú hodnotu. Zaberajú miesto, zbytočne využívajú sklady, nasadenie vysokozdvížných vozíkov a počítačom ovládaných dopravníkov. Pre prevádzku a riadenie skladov je navyše potrebná aj ľudská sila. To všetko zvyšuje prevádzkové náklady. Zbytočné položky v sklade neprodukujú hodnotu, sadá na ne prach a strácajú kvalitu. Zásoby sú často prirovnávané k hladine vody, ktorá zakrýva problémy. Ak je hladina zásob dostatočne vysoká, nikto sa seriózne nezaobera problémami, ako je kvalita, prestoj, absencie a vytrácajú sa tak príležitosti k zlepšovaniu. Naopak nižšie hladiny zásoby pomáhajú identifikovať problémové oblasti a zaoberať sa nimi. (Imai, 2005, s. 80-81)

Zásoby predlžujú dobu transportu, zaberajú miesto vo výrobe a v sklade, fixujú peňažné prostriedky, komplikujú a predlžujú manipuláciu. (Bauer, 2012, s. 27)

- **Transport**

Toto plytvanie zahŕňa zbytočnú manipuláciu a prepravu z dôvodu zlého layoutu, alebo plytvanie v zmysle prenášania dielov a výrobkov v teritóriu pracoviska. Materiál musí byť

vo výrobe vždy nejako dopravovaný, avšak je potrebné manipuláciu minimalizovať, pretože nepridáva hodnotu. (Mašín, 2003, s. 18)

Chromjaková a Rajnoha (2011, s. 49) uvádzajú, že eliminácia tohto druhu plytvania je veľmi náročná na čas a dodávajú niekoľko dôvodov jeho existencie:

- Zložité materiálové toky medzi pracoviskami
- Zložité komunikačné kanály medzi dodávateľom, výrobcom a odberateľom
- Vysoký objem rozpracovanej výroby
- Vysoký objem nadpráce
- Zlý odhad dodávky materiálu na pracovisko
- Atd.

Transport si vyžaduje čas, ktorý je potrebné zaplatiť, navrhuje náklady na prepravnú techniku a zároveň zvyšuje riziko poškodenia prepravovaného výrobku. Z týchto dôvodov platí, že čím menej transportu, tým lepšie. (Bauer, 2012, s. 28)

- **Nepodarky – opravy**

Tento druh plytvania je spojený s existenciou a následnou nápravou polotovarov, sústav a dielcov. Tvorí ho stratení čas, materiál a energia vložené do vykonania opráv, čím sa zvyšujú náklady. Správna aplikácia nástrojov pre plánovanie a riadenie kvality je najlepšia možnosť ako eliminovať toto plytvanie. (Mašín, 2003, s. 19)

Nepodarky prerušujú výrobu a vyžadujú si nákladne opravy, ktoré často končia tak, že sa musia vyhodiť. To je nesmiernym plytvaním práce a zdrojov. V súčasnom prostredí masovej výroby môžu nastať situácie, kedy zariadenia v prípade poruchy vyprodukujú veľké množstvo chybných produktov. Takéto nepodarky môžu navyše viesť k poškodeniu zariadenia. (Imai, 2005, s. 81)

- **Chyby vo výrobe**

Sem patrí napríklad nesprávne navrhnutý výrobný postup, layout, vetvenie toku produktov alebo zlé zadanie výrobných postupov. Tieto chyby spôsobujú kumulované straty transportom, skladovaním, tvorbou nepodarkov a predlžovaním výrobného procesu. (Bauer, 2012, s. 28)

Imai (2005, s. 82) toto plytvanie označuje ako straty pri spracovaní, kedy nevhodná technológia alebo nevhodné prevedenie v samotnom spracovaní výrobku vedie k plytvaniu.

Ako príklady takýchto strát uvádza prílišný nábeh obrábacieho stroja alebo neproduktívne úderý lisu. Pod „spracovaním“ sa rozumie modifikácia produktu, alebo informácie.

- **Zbytočné pohyby**

Do tejto skupiny plytvania patrí vyťaženie pracovníka tým, že hľadá potrebné nástroje, alebo musí prejsť dlhú trasu medzi pracoviskami. Plytvanie spôsobené zbytočnými pohybmi v podobne uchopenia a položenia nástroja/dielca je možné redukovať uchovávaním nástrojov a materiálu bližšie k miestu, na ktorom sa používa a toto rozmiestnenie štandardizovať. (Fekete, 2012, s. 25)

Zbytočné pohyby vyplývajú zo zlej organizácie a ergonomie pracovného prostredia. Pracovníci sa pri vykonávaní operácií musia naťahovať, zohýbať, niekam ísť, alebo niečo zdvíhať, prenášať a pokladať. Takéto aktivity sú pre pracovníka unavujúce a zároveň znižujú jeho výkonnosť a produktivitu práce. (Fekete, 2012, s. 25)

- **Nadprodukcia**

Nadprodukcia, alebo nadvýroba, znamená vykonávanie takých aktivít, ktoré sa tržne nezhodnotia. Tento druh plytvania je najzásadnejší, pretože nadvýroba umocňuje ostatné uvedené druhy. Pracovníci napríklad robia zbytočné pohyby pri výrobe výrobkov, ktoré si nikto neobjednal. Nadvýroba je spojená s množstvom zbytočných nákladových položiek. (Mašín, 2003, s. 19)

Imai (2005, s. 80) uvádza, že toto plytvanie často vyplýva z obáv vedúcich pracovníkov, ktorí sa obávajú problémov spojených s poruchami strojov, nepodarkami, absenciami pracovníkov, a preto cítia potrebu vyrábať pre istotu viac, ako je nutné. Plytvanie z nadprodukcie vychádza z predstihu pred výrobným plánom.

Produkcia väčšieho než potrebného množstva produktov spôsobuje ohromné plytvanie:

- Spotreba surovín predtým, než sú potrebné
- Plytvanie energetickými a ľudskými vstupmi
- Plytvanie kapacitou výrobných zariadení
- Zvyšovanie úrokovej záťaže
- Plytvanie miestom pre uskladnenie nadbytočných zásob
- Zvyšovanie dopravných a administratívnych nákladov (Imai, 2005, s. 80)

Nadbytočná výroba pracovníkom dodáva falošný pocit bezpečia, pomáha skrývať najrôznejšie problémy a zahmlieva informácie, ktoré by mohli viesť k zlepšovaniu procesov. (Imai, 2005, s. 80)

Sedem popísaných plytvaní je potrebné doplniť o ďalší, často označovaný ako 8. druh plytvania, na ktorého odstraňovaní je založených mnoho programov zvyšovania produktivity. (Mašín a Vytlačil, 2000, s. 47)

Tento druh plytvania existuje tam, kde nie sú dostatočne využívané schopnosti pracovníkov zamestnávateľom. Toto nevyužívanie znalostí a know-how môže byť trvalým, alebo dočasným javom. Vždy ale brzdí tok myšlienok, spomaľuje proces tvorby námetov na zlepšenie, spôsobuje frustráciu, demotiváciu a tým napomáha k strácaní príležitostí na zlepšovanie pracovísk, alebo celého podniku. (Mašín, 2003, s. 20)

4 ŠTANDARDIZÁCIA A VIZUALIZÁCIA

Štandardizácia a vizualizácia sú základnými metódami pre popis konkrétnych javov, činností a procesov. Tieto metódy popisujú, ako štandardne vykonávať definované procesy vždy rovnakým spôsobom a s rovnakým požadovaným výstupom. Ich základom je proces, rozdelený na jednotlivé operácie, ktoré sú prepojené a popísané, a ktoré ponúkajú pracovný komfort pracovníkovi s efektom zvýšenia jeho výkonnosti a produktivity. (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 66)

4.1 Štandardizácia

Výrobná činnosť sa vo väčšine prípadov skladá z rutinných aktivít, ktoré si vyžadujú určité množstvo opakovaností. Vo všetkých oblastiach, kde sa vyskytuje viacnásobné opakovanie, je vhodné venovať sa priebehu týchto činností. Pri takýchto činnostiach sa dosiahnutá úspora nákladov, alebo času, na jednom produkte násobí počtom rovnakým spôsobom vyrábaných výrobkov. Z týchto dôvodov sa oplatí venovať voľbe najvýhodnejšieho postupu výroby, a tým zaručiť vysokú kvalitu výstupov, hospodárnosť ich prevedenia a minimálne nároky na časový priebeh, požiadavky na bezpečnosť, ekológiu, atď. (Svobodová a Veber, 2003, s. 37)

Štandardizáciu je v širšom zmysle slova možné chápať ako k dynamike prihliadajúci, ale systematický proces výberu, zjednocovania a účelnej stabilizácie jednotlivých variant postupov, riešení, vstupných a výstupných prvkov, činností a informácií v procese riadenia podniku, alebo v jeho častiach. Výsledkom vykonaného výberu a vlastného štandardizačného procesu, je štandard. Proces štandardizácie teda môže byť chápaný, ako činnosť vrcholiaca tvorbou štandardov. (Tomek a Vávrová, 2000, s. 107)

Štandard je:

- Popis najlepšieho známeho postupu pre vykonanie danej pracovnej úlohy
- Akékoľvek akceptované pravidlo, hodnota ukazovateľa, model alebo kritérium, pomocou ktorého je vykonávané porovnávanie
- Technická špecifikácia (Mašín, 2005, s. 76)

Fekete (2012, s. 88) uvádza nasledujúce vlastnosti, ktoré by mal mať každý dobrý štandard:

- Jednoduchosť

- Zrejmosť
- Vizualnosť – viditeľnosť a možnosť zlepšovať ich

Štandardizácia napomáha k zvyšovaniu produktivity celého výrobného systému. Okrem ekonomického prínosu pre výrobcov, prináša aj množstvo prínosov pre zákazníkov. Či už v podobe nižších obstarávacích nákladov, alebo nižších prevádzkových nákladov, nákladov na údržbu, servis, atď. Štandardizácia je proces, ktorý usmerňuje a redukuje rozmanitosť všetkých riešení, a to od navrhovania produktu, cez jeho výrobu, až po samotný predaj. (Svobodová a Veber, 2003, s. 37)

Základný zmysel a javový výsledok účelnej štandardizácie je predovšetkým daný:

- Zúžením – výber jedného, z mnohých možných variantov
- Optimalizáciou – výber optimálneho variantu, ktorý najviac pokrýva žiaduce informácie a zodpovednosti
- Zjednodušením – hľadanie jednoduchého variantu, ktorý vedie k minimalizácii komplikovaných postupov
- Komplexnosťou – zahrnutie všetkých súvislostí od vstupného materiálu, cez postupy jeho spracovania, plánovania a kontroly výroby výsledných výrobkov až po ich vhodnú vnútornú stavbu atď. (Tomek a Vávrová, 2014, s. 78)

Svobodová a Veber (2003, s. 39) pripomínajú, že pokiaľ štandardizácia nie je dôkladne aktualizovaná, môže viesť k zastarávaniu.

Pri opakovanej výrobe malého sortimentu vo veľkých objemoch je pomerne jednoduché štandardy vytvárať a udržiavať. Naopak vo výrobe veľkého sortimentu, pri ktorom sa dá očakávať výrazný nárast počtu štandardov, bude štandardizácia pomerne náročnejšia. Pri štandardizácii práce bude dôležitú úlohu zohrávať vhodná voľba vizuálnej podoby štandardu, ktorá bude ovplyvňovať samotnú tvorbu a udržiavanie štandardov, ale aj ich dostupnosť a efektívne využívanie operátormi. (Mašín, 2004, s. 80)

Štandardizácia má z hľadiska riadenia firmy množstvo pozitívnych prínosov, napríklad:

- Racionálne organizovanie výrobnjej, technickej, ekonomicko-obchodnej, personálnej a inej činnosti podniku
- Zjednotenie informácií a zaistenie ich jednoznačnej vypovedajúcej schopnosti
- Rozvoj špecializácie
- Zvyšovanie technickej úrovne prevedenia a kvality

- Efektívne využívanie zdrojov
- Skracovanie priebežnej doby prípravy a výroby, z čoho plynie skracovanie dodacích lehôt
- Zvyšovanie bezpečnosti práce a odstránenie namáhavosti pracovných úkonov
- Transparentnosť evidencie výroby aj z hľadiska spotreby jednotlivých činiteľov procesu výroby
- Atď. (Tomek a Vávrová, 2014, s. 79 - 80)

Tomek a Vávrová (2000, s. 107) cieľ štandardizácie zhrnuli ako zníženie rozmanitostí a náhodností v riadenom procese, rovnako ako zaistenie jednoznačnosti výkladu prijatých rozhodnutí a prístupov.

4.2 Vizualizácia

V rámci vizualizácie dochádza k vzkrieseniu jedného z najstarších spôsobov komunikácie, ktorou je komunikácia vizuálna a na nej postavenom vizuálnom riadení. Človek totiž vo všeobecnosti vníma až 80 % všetkých informácií vizuálne. Vizuálne riadenie využíva napríklad informačné tabule, obrazovú dokumentáciu, atď. Medzi oblasti s najčastejším využitím vizuálneho managementu v podnikoch patrí vizualizácia v súvislosti s metódou 5S, TPM, zadržovaným materiálom, riadením výroby, technologickými a kontrolnými postupmi, infotabulami, pracovnými odevmi, sledovaním a hodnotením (produktivity, kvality, pracovnej doby) a značením jednotlivých nástrojov, strojov, prevádzok, zón, atď. (Tuček a Bobák, 2006, s. 286-287)

Vizualizácia sa radí k najrýchlejším spôsobom kontroly aktuálneho stavu. Či už pracovného postupu, kvality, usporiadania alebo upratovania. Takáto kontrola môže slúžiť samotnému pracovníkovi, ktorý upratovanie vykonáva, alebo jeho nadriadenému. Je to jednoduchý a účinný spôsob, ako zdôrazniť požadovaný stav. (Dennis, 2007, s. 35)

Dôležitým doplnkom každého štandardu je aj vizuálny popis pracoviska alebo procesu. Tzv. vizuálny podnik je založený na troch hlavných pilieroch:

- Organizácia pracoviska a jeho štandardizácia – primárne poriadok a čistota pracoviska a vhodná organizácia pracoviska. Vytváranie štandardov odstraňuje základné typy plytvania – čakanie na výkon, materiál, zbytočné pohyby na pracovisku a medzi nimi, nadbytočné zásoby materiálu a náradia, zbytočná doprava

- Výmena informácií medzi pracovníkmi – vo forme vizuálneho štandardu zobrazuje informácie s využitím vizualizačných pomôcok, čo pracovníkom uľahčuje lepšie pochopiť a realizovať dané procesy, prípadne ich zlepšovať
- Predchádzanie vzniku chýb a porúch (Chromjaková a Rajnoha, 2011, s. 66)

Podľa Feketeho (2012, s. 88) vizuálny management predstavuje dôležitú súčasť pre neustále zlepšovanie. Charakterizuje ho ako umiestnenie všetkých nástrojov, materiálu, výrobných činností a ukazovateľov výkonnosti výrobného systému vo viditeľnom dohľade zamestnanca.

Na pracovisku je možné vizualizovať:

- Meno a adresu výrobných liniek – aby každý videl, kde sa čo nachádza
- Určenie výrobkov a skladovaného materiálu – zviditeľniť názov výrobku a druh uskladneného materiálu
- Čas taktu, čas cyklu
- Layout pracovísk a rozmiestnenie zariadení, pohyb pracovníkov a materiálu
- Rozdelenie práce
- Pracovné inštrukcie
- Plánovaný a skutočný výstup, stanovený na hodinovej báze (Fekete, 2012, s. 88)

Vizuálny management je základným kameňom štíhleho pracoviska. Vytvára predpoklady pre postupnú elimináciu plytvania, autonómnosť pracoviska a jeho postupné zoštíhľovanie. K tomu prispievajú vizuálne štandardy a ukazovatele. Vizualizovať sa môže štandard čistého pracoviska, štandard usporiadania pracoviska, pracovné postupy, atď. Prínosy vizuálneho managementu sú: zvýšenie bezpečnosti, zviditeľnenie problémov, skrátenie času hľadania, uľahčená komunikácia, zlepšenie podnikovej kultúry, atď. (Musilová, ©2007)

5 METÓDA 5S

5S je metódou piatich základných krokov a princípov pracoviska, vychádzajúcich z piatich japonských slov:

1S – Seiri – Separovať – oddeliť na pracovisku potrebné a zbytočné veci. Oстане len to, čo je skutočne potrebné a zbytočné veci sa odstránia.

2S – Seiton – Systematizovať – v druhom kroku sa všetky veci, ktoré na pracovisku ostali, prehľadne usporiadajú a označia.

3S – Seiso – Stále čistiť – pracovisko sa bezpodmienečne udržuje čisté, bez špiny, prachu, odrezkov, atď. Práve čistenie predchádza poruchám strojov, odhaľuje abnormality a udržuje hodnotu.

4S – Seiketsu – Štandardizovať – v tomto kroku sú navrhnuté štandardy, ktoré pomáhajú udržiavať stav, dosiahnutý po prvých troch krokoch.

5S – Shitsuke – Sebadisciplína – v poslednom kroku sa dodržiavanie vyššie uvedených pravidiel postupne stáva samozrejmosťou. (Tuček a Bobák, 2006, s. 117; Imai, 2005, s. 70)

Imai (2005, s. 36) tvrdí, že neprítomnosť 5S na pracoviskách, znamená nevykonnosť, plytvanie, nedostatok sebadisciplíny, nízku pracovnú morálku, zlú kvalitu, neschopnosť plniť dodávky a vysoké náklady.

Triedenie a nastavenie poriadku sú základom pre redukciu defektov, znižovanie nákladov, zlepšovanie bezpečnosti a predchádzanie úrazom. Systém popísaný metódou 5S znie tak jednoducho, že zamestnanci jeho dôležitosť podceňujú, avšak faktom je, že uprataný, usporiadaný a čistý podnik:

- Má vyššiu produktivitu
- Produkuje menej defektov
- Lepšie plní termíny
- Je o poznanie bezpečnejším miestom pre pracovníkov (Hirano, 2009, s. 12)

Skutočnosť, že tento systém znie tak jednoducho a pracovníci ho podceňujú, sa odráža aj v neochote spolupracovať a v odpore pred jeho implementáciou. Argumentujú, že je zbytočné upratovať, keď sa to zašpiní znova, že triedenie a nastavenie poriadku nepodporí produkciu, že majú príliš veľa práce, alebo že pracovisko majú pretriedené (povrchne), usporiadané a čisté. (Hirano, 2009, s. 17-18)

Takýto typ odporu je bežnou súčasťou úvodných štádií zavádzania metódy 5S. Ignorovaním a postupovaním v implementácii napriek odporu pracovníkov, bude dosiahnuté len povrchové zlepšenie. Namiesto toho je potrebné sa obavami pracovníkov zaoberať a pre skutočné fungovanie systému ich komunikáciou s nimi odstraňovať. (Hirano, 2009, s. 18)

Existuje mnoho prínosov z úspešnej implementácie a dodržiavania metódy 5S. Medzi tieto prínosy patrí zníženie pracovného priestoru, zníženie zásob na pracovisku, zlepšenie kvality produktov, skrátenie času na hľadanie, skrátenie montážnych operácií, zlepšenie podnikovej kultúry, atď. (Burieta, ©2007)

Organizácia a čistota pracovísk

Spôsobom, akým sú umiestnené veci a ako je organizované pracovisko, napomáha k lepšiemu pozorovaniu plytvania. Pod pojmom veci sa myslia napríklad hotové produkty, zásoby rozpracovanej výroby, zásoby vstupných materiálov, spotrebný materiál, police, regály, dokumenty, nástroje, prípravky, stoly, zariadenie, atď. Nesprávne umiestnenie materiálu, nástrojov a zariadenia môže viesť k plytvaniu z pohybu, hľadania a nekvality. Všetky veci by mali byť umiestnené takým spôsobom, aby sa eliminovalo toto plytvanie a zabránilo sa prílišnému státiu materiálu a zásob a zároveň, aby boli prehľadne a viditeľne umiestnené. Správna organizácia pracovísk je mimo iné základom pre kaizen aktivity. (Fekete, 2012, s. 79-80)

Spolu s organizáciou vecí na pracovisku je dôležitá aj čistota pracoviska. Správne zorganizované a čisté pracoviská majú pozitívny vplyv a prispievajú k vyššej produktivite práce, k nižšej nekvalite, k zníženiu počtu nesplnených dodacích termínov a k bezpečnejšiemu a motivujúcejšiemu prostrediu pre pracovníkov. (Fekete, 2012, s. 79-80)

Všetky zlepšovacie aktivity by sa mali zaznamenávať a ich výsledky by následne mali byť viditeľne zobrazené na pracovisku. Implementácia 5S by mala byť v záverečnej fáze, aby pracovisko bolo dobre usporiadané. (Productivity Press, 2008, s. 9)

5.1 1S – Separovať

Cieľom prvého kroku je na pracovisku rozlíšiť veci nevyhnutné a zbytočné, pričom tie zbytočné sa odstránia. V praxi to znamená prejsť s pracovníkmi celé pracovisko a o každej veci, ktorá sa na ňom nachádza porozmýšľať, či je k výkonu práce potrebná, alebo nie. Pokiaľ je nepotrebná, tak sa z pracoviska odstráni. (Bauer, 2012, s. 33)

Avšak nie vždy je jednoduché ihneď identifikovať položku ako nepotrebnú. Pre identifikáciu potenciálne nepotrebných predmetov sa používa jednoduchá metóda s červenými kartičkami. Táto metóda tkvie v zavesovaní červených visačiek na predmety, o ktorých sa dodatočne rozhodne, či sú potrebné, alebo nie. (Hirano, 2009, s. 28)

Pre takéto predmety sa vyčlení miesto, kam sú odložené pre dodatočné posúdenie potrebnosti. V tzv. zóne s červenými visačkami, sa tam umiestnené predmety počas odsúhlasenej doby sledujú, a pokiaľ po uplynutí stanovenej doby neboli použité, sú klasifikované ako nepotrebné. (Hirano, 2009, s.37)

Správne implementovaný prvý krok rieši problémy s čím ďalej, tým viac zaplneným podnikom, so strateným časom pri hľadaní súčiastok a nástrojov, s nákladným udržiavaním nepotrebných zásob, zlepši sa komunikácia medzi pracovníkmi, zvýši sa kvalita produktov a produktivita. (Hirano, 2009, s. 27)

5.2 2S – Systematizovať

V druhom kroku ide o nájdenie a určenie miesta pre položky, ktoré na pracovisku ostali. Umiestnenie predmetov musí byť také, aby ich každý ľahko našiel a mohol ich ľahko zobrať, použiť a vrátiť na určené miesto. Cieľom je minimalizovať čas a úsilie vynaložené pre ich nájdenie. Neusporiadaním predmetov, môžu vznikajú napríklad problémy v podobe dlhého hľadania predmetov, zranenia z dôvodu neporiadku, neinformovanosti o tom, kde sa čo nachádza, atď. Do tohto kroku môže spadať napríklad aj podlahové značenie. (Bejčková, ©2015)

Dôležité je, aby položky boli usporiadané aj s ohľadom na to, aby sa minimalizoval pohyb pracovníkov, minimalizovali skladové plochy, atď. Čiže aby sa vo výsledku eliminovalo plytvanie. Pri každej veci sa ďalej môže určiť počet, v akom sa na danom mieste bude nachádzať a pri skrinkách a šuplíkoch vytvoriť zoznam položiek, ktoré obsahujú. (Burieta, ©2007)

Tento krok pracuje aj s vizualizáciou a s vizuálnym riadením. To sa používa napríklad ku komunikácii informácií, ako kam predmety patria, koľko ich tam patrí, atď. Mala by nastať situácia, že existuje iba jedno miesto pre umiestnenie daného predmetu. (Hirano, 2009, s. 42)

5.3 3S - Stále čistiť

V rámci toho kroku sa pracovisko vyčistí a stanovia sa oblasti, ktoré je potrebné čistiť pravidelne. Následne sa presne definuje a zapíše:

- Čo je potrebné čistiť
- Kedy sa to bude čistiť
- Ako často sa to bude čistiť
- Aké pomôcky sú pri tom potrebné
- Kto to má robiť (Burieta, ©2007)

Čím sa vytvoria pravidlá pre systematické upratovanie a čistenie pracoviska. Tieto činnosti udržiavajú všetko čisté a vždy pripravené k použitiu. Správne zavedenie tohto kroku pomáha k zlepšeniu morálky zamestnancov, znižuje bezpečnostné riziká, znižuje poruchovosť zariadení a počet defektov produktu. Čisté pracoviská zároveň lepšie pôsobia na návštevy a zákazníkov. (Hirano, 2009, s. 67)

Čistiť by sa mali skladové položky, zariadenie a priestory. Takisto je dôležité vyčleniť čas na čistenie a činnosti s tým spojené, aby sa nakoniec stali prirodzenou súčasťou zmeny. Upratovanie by malo byť vykonávané denne, ale nemalo by zaberat' veľa času. Stačí približne 5 minút pravidelného a intenzívneho upratovania. Potom, ako sa čistenie stane zvykom, môžu sa popri ňom kontrolovať stroje a vybavenie. (Hirano, 2009, s. 61-63)

5.4 4S - Štandardizovať

Štvrtým krokom je štandardizácia, ktorej cieľom je správne zachovanie prvých troch krokov. Základom štandardizácie je, aby z prvých troch krokov urobila denný zvyk a zaistila, že všetky tri „S“ budú udržiavané v plnom rozsahu. Vytvorenie zvyku je možné dosiahnuť nasledujúcimi tromi krokmi:

- Pridelenie zodpovednosti za činnosti spojené so zachovaním a dodržiavaním 3S
- Začlenenie povinností vyplývajúcich z 3S do pravidelných pracovných činností
- Kontrola udržiavania 3S (Hirano, 2009, s. 84)

Štandardizácia pomáha k tomu, aby sa podmienky nevracali do pôvodného stavu, aby sa vyčlenené miesta pre uskladnenie nástrojov nestali neusporiadané, atď. (Hirano, 2009, s. 71)

V tomto kroku sa štandardizuje celková starostlivosť o pracovisko a vznikajú vizuálne štandardy pracoviska, ktoré zachytávajú popis činnosti čistenia a rozmiestnenie vecí na pracovisku. (Burieta, ©2007)

5.5 5S - Sebadisciplína

Cieľom tohto kroku je udržiavať a zlepšovať dosiahnutý stav. Je veľmi pravdepodobné, že určitú dobu bude trvať, kým sa dodržiavanie štandardov stane pre všetkých úplnou samozrejmosťou. K tomu slúžia pravidelné audits 5S, kontrola pracovníkmi počas preberania zmeny, školenia, motivácia, atď. (Bejčková, ©2015)

Pre podporenie posledného kroku, je vhodné vytvoriť nasledujúce podmienky:

- Uvedomenie – pochopiť o čom metóda 5S je a prečo je dôležité jej zachovanie
- Čas – vyčleniť čas na samotnú implementáciu 5S a jej následné dodržiavanie
- Štruktúra – stanoviť štruktúru pre vykonávanie činností 5S
- Podpora – zabezpečiť podporu vedenia
- Odmena – uznať a odmeňovať snahu
- Uspokojenie – implementácia 5S by mala byť uspokojivá, pre všetkých zúčastnených (Hirano, 2009, s. 91-92)

Podporovať zachovanie môžu napríklad aj slogany 5S, plagáty 5S, fotografie a príklady 5S, príručky 5S, atď. (Hirano, 2009, s. 95)

Audit 5S

Audit 5S slúži ako pomôcka a podporný program pre udržanie sebadisciplíny a metódy 5S. Jeho cieľom je nezávislé posúdenie aktuálneho stavu pracoviska. Formulár auditu sa skladá z jednotlivých kritérií, ktoré vykonávateľ auditu kontroluje a hodnotí ich splnenie. Hodnotenie môže byť na stupnici od 0 do 100 %, pričom rozdelenie je nasledovné: 0 % - „nesplnené“, 25 % - „čiastočne splnené“, 50 % - „splnené na polovicu“, 75 % - „splnené s výhradami“, 100 % - „splnené bez výhrad“. Po zhodnotení všetkých kritérií prebehne celkové vyhodnotenie, ktoré je priemerom všetkých kritérií. V závere sa v prípade nižšieho hodnotenia uvedú odporúčania pre splnenie všetkých kritérií na 100 %. Audit 5S má funkciu motivovať pracovníkov k dodržiavaniu štandardov a k posúdeniu ako štandardy dodržiavajú. (Burieta, ©2012)

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

6 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI CARDBOX PACKAGING S.R.O.

6.1 Základné údaje o spoločnosti

- **Názov spoločnosti :** Cardbox Packaging s.r.o.
- **Právna forma :** Spoločnosť s ručením obmedzeným
- **Dátum vzniku :** 18.10.2012
- **Sídlo :** Březová 200, 763 15 Slušovice
 - **Prevádzka :** Zádveřice 48, 763 12 Vizovice
- **Identifikačné číslo :** 29372801
- **Predmet podnikania :** Výroba, obchod a služby neuvedené v prílohách 1 až 3 živnostenského zákona
- **Základný kapitál :** 1 000 000 Kč
- **Spoločníci :** Firma má dvoch spoločníkov
 - **greiner packaging slušovice s.r.o.**
 - **Vklad:** 490 000 Kč
 - **Splatené:** 100 %
 - **Obchodní podiel:** 49%
 - **CARDBOX Packaging Holding GmbH**
 - **Vklad:** 510 000 Kč
 - **Splatené:** 100 %
 - **Obchodní podiel:** 51%
- **Štatutárny orgán :** Spoločnosť má dvoch konateľov
 - Mgr. Pavel Slavík
 - Mag. Klaus Dieter Hockl
- **Počet zamestnancov :** 65

6.2 Profil firmy

Podnik vznikol ako joint venture dvoch spoločností, a to greiner packaging Slušovice s.r.o. a Cardbox Packaging Holding GmbH. Spoločnosť Greiner Packaging je v oblasti plasto-

vých nepotravinárskych a potravinárskych obalov jedným z vedúcich výrobcov po celom svete. Svojimi závodmi sa pýši až v 18tich krajinách sveta, čo z nej robí dôležitého hráča na medzinárodnom trhu.

Cardbox packaging taktiež pôsobí na medzinárodnom trhu a je výrobcom vysoko kvalitných a dômyselných potravinárskych, či kozmetických obalov. Je to spoločnosť so silnou orientáciou na potreby zákazníkov, flexibilitu a inovácie.

CARDBOX Packaging Holding GmbH má okrem prevádzky v Zadveřicích dve pobočky v rakúskych mestách Wolfsberg a Pinkafeld.



Obrázok 1 Logo spoločnosti (Interné materiály spoločnosti)

Cardbox packaging s.r.o. ponúka komplexné služby, ktoré začínajú pri grafickom návrhu, idú cez tlač, výsek a môžu končiť až pri ručnom zhotovení obalu do konečnej podoby. Spoločnosť sa teda zaoberá najmä tlačením obalov a ich ďalším spracovaním.

6.2.1 Misia a vízia firmy

Ako každá moderná firma, aj Cardbox packaging s.r.o. má jasne zadefinované svoje poslanie a víziu do budúcnosti v niekoľkých stručných, ale výstižných vetách.

- **Misia spoločnosti**

- „Výrobou moderných inovatívnych papierových obalov pomáhame našim zákazníkom k dosahovaniu ich cieľov. Úspech zákazníka je kľúčom k nášmu úspechu.“

- „Kladíme dôraz na dlhodobú spoluprácu s našimi obchodnými partnermi a zamestnancami. Ich spokojnosť predstavuje základ nášho podnikania.“

- „Stabilita, flexibilita a kreatívne riešenia predstavujú základné piliere nášho dlhodobého rastu.“ (Interné materiály spoločnosti)

- **Vízia spoločnosti**

- „Sme spoľahlivým globálnym partnerom skupiny Greiner.“

- „Nebojíme sa originálnych a zložitých projektov.“

- „*Vyhľadávame originálne a zložité projekty, ktoré vedú k jedinečným a inovatívnym riešeniam.*“ (Interné materiály spoločnosti)

6.2.2 Certifikáty

Keďže značnú časť výrobného portfólia firmy tvoria potravinové obaly, kladie sa v nej veľký dôraz na kvalitu a bezpečnosť produktov. Práve z dôvodu bezpečnosti konečných výrobkov je držiteľom certifikátu BRC/IoP.

Súvis s potravinárskou výrobou má aj ďalší certifikát, a to certifikát s označením FDA/IMS. Spoločnosť si uvedomuje aj dôležitosť zdravého životného prostredia a aj k nemu sa správa zodpovedne. O tom svedčí snaha o znižovanie emisií CO₂, znižovanie celkového objemu odpadu, využívanie recyklovaných materiálov a materiálov FSC.

- Certifikát BRC/IoP – British Retail Consortium / Institute of Packaging

Táto certifikácia zahŕňa výrobu, spracovanie a ďalšie zaobchádzanie s obalmi určenými pre priamy a nepriamy styk s produktmi kozmetického a potravinárskeho priemyslu a zároveň overuje spoločnosť v oblastiach legislatívnej zhody, bezpečnosti potravinového reťazca a kvality výrobkov. (Interné materiály spoločnosti)

- Certifikát FDA/IMS

Tento certifikát potvrdzuje a garantuje dodržiavanie hygienických požiadaviek na výrobu potravinárskych obalov podľa štandardov FDA určených pre spracovateľov v USA. (Interné materiály spoločnosti)

- Certifikát FSC – Forest Stewardship Council

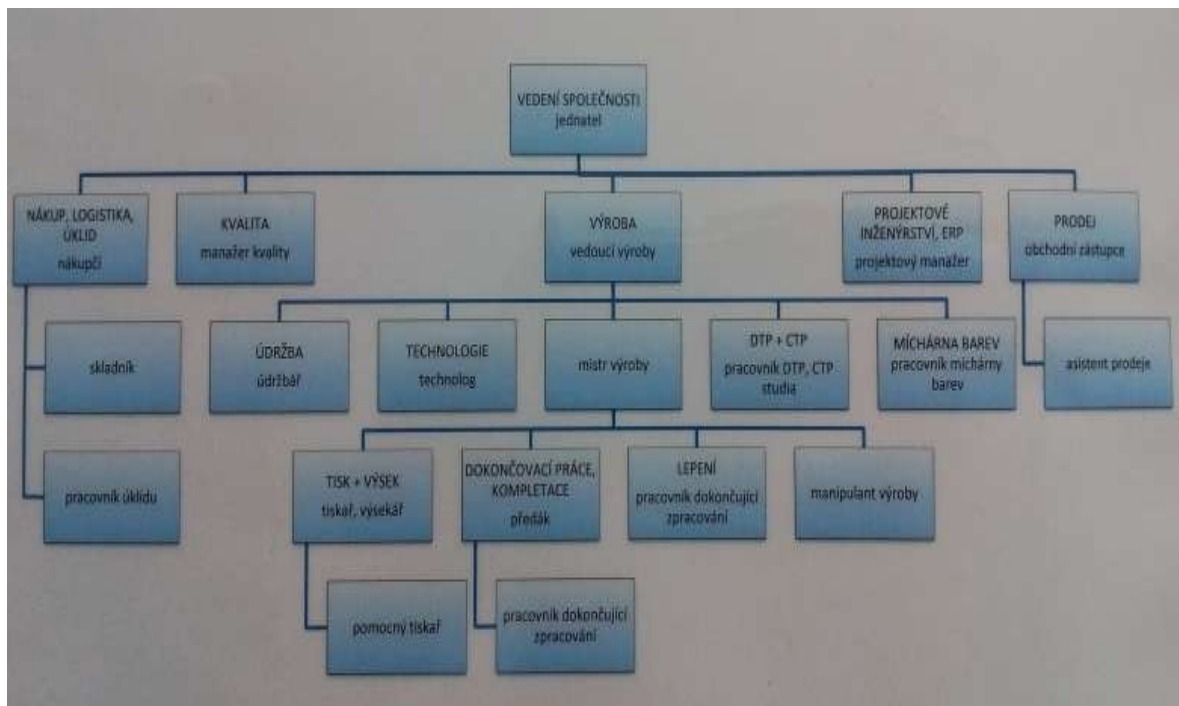
Certifikácia podľa FSC zaručuje, že výrobky označené logom FSC sú produkované z materiálov, ktoré pochádzajú z lesov s certifikátom FSC alebo z recyklovaného materiálu. Táto skutočnosť dáva zákazníkovi istotu, že kupuje obal, pri ktorého výrobe bol braný ohľad na zachovanie dobrého životného prostredia a ochranu lesov. (Interné materiály spoločnosti)

6.3 Organizačná štruktúra a zamestnanci

Cardbox packaging s.r.o. je pomerne dynamicky sa rozvíjajúca firma, ktorej priamo úmerne s ostatnými ukazovateľmi prirodzene rastie aj celkový počet zamestnancov. Je to relatívne mladý podnik, ktorý vznikol koncom roka 2012 a začínal s 20 zamestnancami, avšak už v priebehu nasledujúcich dvoch rokov narástol ich počet na 42. Firme sa ale darí

viac a viac, čo viedlo aj k rozširovaniu strojového parku. Toto rozšírenie nastalo na prelome rokov 2015 a 2016, čo viedlo aj k výraznému navýšeniu počtu zamestnancov. Ich počet ku dňu 1.4.2016 je tak pre firmu historicky rekordných 65.

Z hľadiska fluktuácie je na tom podnik veľmi dobre. Zamestnanci takmer neodchádzajú a fluktuácia je minimálna. Dá sa z toho vyvodzovať aj to, že zamestnanci sú tu zrejme spokojní. Všetky tieto faktory sú pre spoločnosť značne pozitívne a je poznáť, že jej na svojich zamestnancoch záleží.



Obrázok 2 Organizačná štruktúra podniku (Interné materiály spoločnosti)

V hore uvedenej schéme, na obrázku 2, je načrtnutá organizačná štruktúra firmy. Vyplýva z nej, že vo vedení spoločnosti je jednatel a pod ním je 5 hlavných útvarov. Ide o podnik výrobný a aj z toho dôvodu je pochopiteľné, že najviac rozvetvená je sekcia výroby.

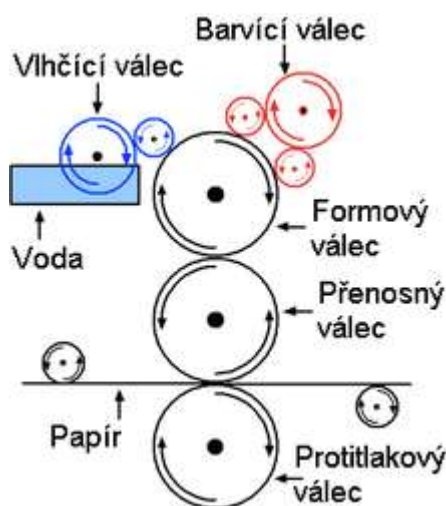
Okrem toho, sa z danej schémy dá vyčítať, že spoločnosť nemá založený samostatný útvar priemyselného inžinierstva a ani nikoho nezamestnáva na pozícii „priemyselný inžinier“. Neznamená to však, že by agendu priemyselného inžinierstva podnik vôbec neriešil. O rozvoj v tejto oblasti sa mimo svojej hlavnej pracovnej náplne snaží vedúci výroby spolu s projektovým manažérom.

6.4 Charakteristika výroby

V tejto podkapitole bude priblížený výrobný proces a stručne popísané jednotlivé pracoviská.

Cardbox packaging s.r.o. je tlačiareň, ktorá využíva technológiu tzv. ofsetového tlače. Ofsetová tlač je tlač nepriama. Ofsetová tlačiareň najskôr z tlačiarskej formy tlačí na pryžový (gumený) valec a z neho následne na papier. Farba sa teda prenáša dvakrát. Táto technológia tlače je v súčasnosti najkvalitnejšou a najefektívnejšou. Umožňuje tlačiť veľmi jemné detaily aj v kombinácii s nie príliš kvalitným papierom, pretože valec sa dokáže prilnúť aj k menej hladkým povrchom. (Digipedia, ©2010)

Tento princíp je znázornený na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 3 Ofsetová tlač (Interné materiály spoločnosti)

6.4.1 Výrobky

Tlačiareň Cardbox packaging s.r.o. pomocou hore uvedenej technológie produkuje napríklad hracie karty, pивné tácky, katalógy, kalendáre, pohľadnice, letáky, krabičky alebo etikety. Väčšinu aktuálnej produkcia však tvoria posledné dva menové výrobky, a to krabičky a etikety (najmä na jogurty). Pre lepšiu predstavu sú priložené fotografie najviac zastúpených produktov.



Obrázok 4 Portfólio výrobkov a etikety (vlastné spracovanie)

6.4.2 Výrobný proces

Spracovanú objednávku od zákazníka najskôr obchodné oddelenie rozpošle na oddelenia Technológie, Plánovania, Nákupu a DTP Štúdia. Technológovia spracujú technologický postup do tzv. „pracovného sáčku“. Tento sáčok potom aj s výrobkom putuje až k samotnej expedícii. Keď sa už pracovný sáčok dostane do rúk pracovníkom výroby, obsahuje všetky potrebné informácie. Nachádza sa tam informácia o tom, aký použiť druh papiera, aké použiť farby, koľko archou sa má vytlačiť a vyseknúť, atď.



Obrázok 5 Pracovný sáčok (vlastné spracovanie)

Technológ v spolupráci s pracovníkmi nákupu a štúdia stanoví farebnosť, druh a formát papiera. Pracovný sáčok s kalkuláciou je odoslaný do štúdia, ktoré okrem neho pracuje ešte s dátami priamo od zákazníka. Štúdio vytvorí grafický návrh tlačeného archu a tým aj tvar jednotlivých segmentov, a teda tvar, ktorý sa bude vysekávať.

Ďalším v poradí je pracovisko CTP (computer to plate), kde sa na základe informácií z pracovného sačku a z dát vytvoria tlačiarenské dosky. Tieto dosky už aj s pracovným sáčkom vstupujú priamo do výroby. Najskôr na pracovisko tlače.

Na tomto pracovisku sa na základe sáčku vytlačia archy v požadovanom množstve a dizajne. Archy so sáčkom ďalej putujú k výsekovým strojom, ktoré z nich vysekávajú požadované tvary. Niektoré zákazky sú vysekávané len z časti a ich dohotovenie majú na starosti pracovníci dokončujúci spracovanie, ktorí ich ručne vylamujú.

Pracovnou náplňou týchto zamestnancov je aj ručné skladanie krabičiek pri špeciálnych zákazkách. Niektoré zákazky putujú ešte k lepiacemu stroju, ktorý k jednotlivým segmentom (vyseknutým tvarom) prilepuje tetovačky.

Keď už sú na palete vyseknuté segmenty (či už automaticky alebo ručne, prípadne s nalepenou tetovačkou), preberajú si ich, aj s pracovným sáčkom, pracovníci expedície. Tí palety opáskujú a obalia pomocou baliaceho stroja, vytvoria dodacie listy a vyexpedujú ich. Pracovné sáčky, ktoré im po vyexpedovaní ostali odovzdajú pracovníkovi nákupu a ten odpíše spotrebu papiera a farieb zo systému.

Na záver sáčok putuje na obchodné oddelenie, kde sa spolu so zákazkou zaeviduje.

Dôležité je ešte spomenúť, že po výrobe sa pohybujú manipulanti, ktorí pomáhajú prevážať palety s nedokončenou výrobou z jedného pracoviska na druhé, balia palety s dokončenými výrobkami a vychystávajú ich na expedíciu, odvážajú kontajnery s odpadom, alebo pomáhajú s chystaním prípravkov do stroja na jeho prestavbu medzi zákazkami.

6.5 Pracoviská výroby

V tejto samostatnej podkapitole je spracovaný podrobnejší popis pracovísk, ktorých sa táto diplomová práca a projekt primárne dotýkajú. Tieto pracoviská budú ďalej podrobené analýze v analytickej časti práce.

Jedná sa o nasledujúce pracoviská:

- „Tlač“ (Zóna 1)
- „Výsek“ (Zóna 2)
- „Lepenie“ (Zóna 3)
- „Dokončujúce spracovanie“

Pre lepšiu orientáciu je priložený layout výrobných priestorov.



Obrázok 6 Layout výrobných priestorov (Interné materiály spoločnosti)

6.5.1 „Tlač“

Na tomto pracovisku sa začínajú fyzicky spracúvať vstupné materiály a postupne sa transformujú do konečného produktu. Vstupným materiálom sú tu papier a farby, informácie sa čerpajú zo spomínaného pracovného sáčku.

Toto pracovisko pozostáva z dvoch veľkých tlačiarenských strojov, KBA Rapida 105 a KBA Rapida 106.



Obrázok 7 Tlačiarenský stroj - KBA Rapida 105 (Interné materiály spoločnosti)

KBA Rapida 105 je stroj so šiestimi farbiacimi vežami a je schopný tlačiť zároveň šiestimi farbami. Najviac sa využívajú farby zo základného označenia CMYK, ku ktorým sa pridávajú odtiene vzorníka Pantone. Kapacita stroja je 14 800 vytlačených archou za hodinu. Prestavba tohto stroja je významne závislá od druhu zákazky, v priemere však trvá cca 45 minút. Rovnako premenlivé sú aj veľkosti zákaziek, pohybujú sa približne v rozmedzí od cca 2 000 archou do cca 50 000 archou.

V prípade KBA Rapida 106 sa jedná o novšiu verziu predchádzajúceho stroja. Firma tento stroj implementovala do výroby v decembri 2015, je to teda pomerne čerstvý prírastok do strojového parku. Kapacita tohto stroja je navýšená na 18 000 archou za hodinu.

Obi dva tieto stroje musia obsluhovať dvaja pracovníci. Hlavný tlačiar a jeho pomocník. Hlavný tlačiar zoraďuje a obsluhuje tlačiarenský stroj pre požadované vytlačenie zákazky a vykonáva jeho údržbu. Pomocný tlačiar mu so zoraďovaním a údržbou pomáha. Vychysťáva tlačiarenské dosky a farby idúce do jednotlivých veží stroja. Nachystá vstupný papier a prázdnu paletu pre výstup vytlačených archou. Keď zo stroja vyjde plná paleta, je jeho úlohou odvieť ju na pracovisko výseku, resp. na medzisklad.

Hlavný tlačiar drvivú väčšinu svojej práce vykonáva na pódiu na konci stroja, odkiaľ obsluhuje stroj, pomocou zariadenia meria farebnosť a kontroluje kvalitu, alebo napríklad vykonáva administratívu. Naopak pomocný tlačiar sa pohybuje po celom stroji a v jeho okolí.

6.5.2 „Výsek“

Na pracovisku výseku sa taktiež nachádzajú dva stroje. Konkrétne sa jedná o dva výsekové automaty Iberica JRK-105. Každý tento stroj musí obsluhovať jeden zamestnanec. Iberica JRK-105 z vytlačených archou vysekáva jednotlivé segmenty (segment = jeden kus výrobku). Stroj môže vysekávať v dvoch rozdielnych základných nastaveniach – s automatickým, alebo s ručným výlamom. Jeho kapacita je 7000 vyseknutých archou za hodinu.



Obrázok 8 Výsekový automat Iberica JRK-105 (vlastné spracovanie)

Na základe údajov o zákazke sa do stroja vkladajú vždy iné výsekové a rozlamové formy. Tieto formy v rámci prestavby vymieňa obsluha stroja. Prestavba stroja je zväčša relatívne náročná a drobné úpravy musia pracovníci vykonávať aj počas chodu stroja. Doba celkovej prestavby, ako aj korekcie počas chodu, sú závislé od skúseností a zručností jednotlivých pracovníkov.

Ako bolo spomenuté, ku každej zákazke sa musia v stroji vymeniť dve formy. K týmto formám však vždy prináleží špeciálny plech, ktorý sa s ňou musí vymeniť tiež a zároveň sa pri každej prestavbe musia vymeniť aj železné vidlice v stroji.

Výsekové stroje sú výrazne menšie ako tie tlačiarenské, a tak jeden zamestnanec stíha obsluhu stroja aj všetky ostatné úlohy. Počas obsluhy sa pohybuje okolo celého stroja, avšak hlavne na pódiu, ktoré je pozdĺž jedného boku. Miesto na vykonávanie administratívy nie je jednotné. Obsluha prvého stroja ju vykonáva na vzdialenejšom pracovnom stole, obsluha druhého má písomnú administratívu na stole priamo na pódiu a elektronickú spracováva na počítači na stolíku pod pódiom.

Pracovníci z oboch strojov k úprave nástrojov ešte využívajú dva spoločné pracovné stoly.

6.5.3 „Lepenie“

Toto pracovisko, na rozdiel od predchádzajúcich dvoch, sa nevyužíva nepretržite. Používa sa na vlepanie prídavných atribútov na vyseknuté segmenty, v drvivej väčšine ide o prilepovanie tetovačiek. Takáto požiadavka je však iba pri niektorých spracovávaných zákazkách, a preto sa nevyužíva pravidelne a vždy iba v jednozmennej prevádzke Tlač a výsek idú nepretržite a na trojzmenovú prevádzku.

Na lepenie sa využíva stroj s názvom Heidelberg Eco 105, ktorý atribúty prilepuje automaticky. Kapacita stroja závisí od tvaru segmentu s ktorým pracuje a pohybuje sa v intervale od cca 10 000 do 40 000 segmentov za hodinu. Rýchlosť pásu v stroji môže dosahovať až 120 metrov za minútu. Taktiež sa po každej zákazke musí vykonať prestavba, na základe toho čo sa prilepuje a na aké segmenty.



Obrázok 9 Lepiaci stroj - Heidelberg Eco 105 (vlastné spracovanie)

Lepičku obsluhu jeden zamestnanec, ktorý do stroja ručne vkladá segmenty vo várkach po 200 kusoch. Na konci stroja potom stoja pracovníci, ktorí ukladajú polepené segmenty a balia ich do škatúl.

Pracovisko ešte pozostáva z pracovného stolu a priestorov na náhradné diely.

6.5.4 „Dokončujúce spracovanie“

Tu sa dohotovujú niektoré objednávky, ktoré si ešte vyžadujú ručné spracovanie. Už v časti o výrobnom procese bolo spomínané, že ide buď o ručné vylamovanie segmentov alebo skladanie krabičiek. Ďalej sa tu segmenty prípadne zabrusujú, očisťujú od nečistôt alebo ukladajú do škatúl.

Okrem toho sa tu však spracúvajú aj zákazky, ktoré sa vyhotovujú iba na tomto pracovisku. Konkrétne ide o skladanie krabičiek „DIVA“, čo je projekt odlišujúci sa od ostatných výrobkov v tom, že sa v podniku vykonáva iba ručné spracovanie a žiadne iné operácie.

Na pracovisku sa nenachádza žiaden stroj, iba montážna linka v podobe dlhého stola pri ktorom stoja, prípadne sedia, pracovníci. Tento stôl sa primárne využíva na skladanie krabičiek DIVA a využíva sa pri ňom princíp pásovej výroby. Na pracovisku sú ešte dva menšie stoly, ktoré sa využívajú iba pri ostatných prácach.

Zároveň tu má svoje miesto aj zóna pre administratívu a úložné priestory. Pracovisko funguje na dve zmeny.

6.6 SWOT analýza

SWOT analýza spoločnosti bola vypracovaná v spolupráci s vedúcim výroby a s majstrom výroby. Najskôr bol zostavený zoznam silných a slabých stránok, príležitostí a hrozieb a následne prebehlo hodnotenie. Všetkým bola pridelená váha významnosti a každý podľa svojho uváženia obodoval jednotlivé body SWOT analýzy od 1 do 5 (1 pre najdôležitejší faktor, 5 pre najmenej dôležitý).

SWOT analýza v plnom rozsahu je k dispozícii v Prílohe PI.

Z analýzy silných stránok vyplýva, že najväčšou devízou pre spoločnosť je kvalita produkcie a skúsenosť zamestnancov. Obi dve tieto veci spolu úzko súvisia, pretože za kvalitnými výrobkami musia stáť skúsení zamestnanci. Kvalita výrobkov je samozrejme veľmi dôležitá a odvíja sa od nej spokojnosť zákazníkov, ako aj celý úspech a neúspech firmy. V podniku pracuje niekoľko veľmi skúsených pracovníkov, ktorí svojím know-how výrazne prispievajú k dobrým výsledkom spoločnosti.

V rámci analýzy slabých stránok získala väčšina definovaných nedostatkov podobné celkové hodnotenie a ani jeden výrazne nevyčnieval. V súvislosti s touto diplomovou prácou sa však ukazuje významným najmä neporiadok na pracoviskách a malé výrobné priestory. Obi dva tieto nedostatky sa bude snažiť eliminovať. Výrobné priestory sa síce zväčšiť nepodarí, ale uprataním a vhodným usporiadaním pracovísk by sa mohlo podať eliminovať plytvanie miestom a vznikla by tak k dispozícii nová plocha.

Čo sa týka externého prostredia a konkrétne príležitostí podniku, za najväčšiu boli určené nové technológie a nové stroje. Niektoré stroje v strojovom parku nie sú úplne najmodernejšie, z čoho pramení aj jedna zo slabých stránok firmy, ktorou je ich relatívne častá poruchovosť. Podobne by podniku mohol pomôcť príchod nových kvalitných zamestnancov, či už do výroby alebo do vedenia spoločnosti. S novými schopnými ľuďmi by si buď jednoduchšie udržala rast alebo by ho ešte zväčšila. S tým súvisia príležitosti s novými (väčšími) výrobnými priestormi a vstupom na nové zahraničné trhy.

Za najväčšie hrozby bol ohodnotený nedostatok nových kvalitných zamestnancov na trhu a rast cien vstupov. Najmä šikovní zamestnanci sú pre výrobu firmy veľmi dôležití a už teraz sa stretáva s ťažkosťami pri obsadzovaní novo vzniknutých pracovných miest.

7 VYMEDZENIE PROJEKTU

Pred začatím analýz a samotným uskutočnením projektu je potrebné ho najskôr navrhnuť a vymedziť. Je žiaduce projekt definovať, stanoviť jeho hlavné a čiastkové ciele, harmonogram jednotlivých úkonov a ostatné. Práve to je obsahom tejto kapitoly.

7.1 Definovanie projektu

Názov projektu	Projekt štandardizácie vybraných pracovísk v spoločnosti Cardbox Packaging s.r.o.
Požiadavky vedenia	Vytvoriť pracoviská, na ktorých nič nechýba, je tam poriadok, všetko má svoje miesto a ľudia sa tam cítia dobre.
Projektový tím	Ing. Libor Miloševský – vedúci výroby Lubomír Pšenka – majster výroby Bc. Michal Varga – diplomant Bc. Daniel Horák – študent
Rozpočet projektu	Rozpočet projektu nebol stanovený.

7.2 Ciele projektu

Hlavný cieľ	Reorganizovať a zlepšiť usporiadanie vybraných pracovísk podniku.
Vedľajšie ciele	Vytriedenie a odstránenie nadbytočných predmetov. Eliminovanie plytvania (čas, pohyby, priestor, ...). Vytvorenie štandardov pracovísk. Zlepšenie produktivity, kvality a bezpečnosti. Pozitívne zmeny podnikovej kultúry. Zvýšenie konkurencieschopnosti – ovplyvnením zákazníka pri návšteve výroby.
Cieľom nie je	Vypočítať zvýšenie produktivity, štandardizácia pracovných postupov, ...

7.3 Harmonogram projektu

Vytvorenie harmonogramu je pre úspech projektu zaiste veľmi dôležité. V tejto podkapitole je uvedené predpokladané časové ohraničenie jeho jednotlivých činností.

Celý harmonogram je uvedený v Prílohe PII.

Projekt bol zadaný a zahájený na začiatku októbra 2015 a ukončený by mal byť na konci mája 2016. Z harmonogramu teda vyplýva, že časť projektu týkajúca sa pracoviska Tlač bude vykonaná až po odovzdaní diplomovej práce.

7.4 Logický rámec projektu

Logický rámec napomáha k relatívne rýchlemu a presnému vymedzeniu projektu v jeho príprave. Definuje jeho ciele, prostriedky, hlavné aktivity a ich načasovanie, výstupy, predpoklady vykonateľnosti a iné dôležité aspekty projektu.

Logický rámec zisťuje, či je projekt vhodný a primeraný pre zvládnutie daného problému. Obsahuje objektívne overiteľné ukazovatele a overovacie prostriedky. Zostavuje sa vo fáze prípravy projektu a zároveň sa využíva pri hodnotení a monitorovaní projektu.

Logický rámec tohto projektu sa nachádza v Prílohe PIII.

7.5 RIPRAN analýza

Metóda RIPRAN je rizikovou analýzou projektu a takisto by nemala chýbať v jeho počiatkovej fáze. Pomocou tejto metódy je možné včas odhaliť potenciálne hrozby projektu, ich ďalšie scenáre a pravdepodobnosti. V rámci analýzy sa vyhodnocuje pravdepodobnosť jednotlivých hrozieb a stanovuje sa celková hodnota rizík. Dôležitým krokom je určenie opatrení, ktoré by mali eliminovať faktory ohrozujúce úspech projektu.

Kompletne vypracovaná RIPRAN analýza, aj s kritériami jej hodnotenia je uvedená v Prílohe PIV.

Ako najväčšie riziko, bolo pomocou analýzy určené to, že by pracovníci na vybraných pracoviskách nespolupracovali na aktivitách spojených s projektom. Scenár, že by títo pracovníci nedodržiavali zavedené zmeny, by mal veľký dopad na celý projekt a vďaka vysokej pravdepodobnosti dosiahol najvyššiu hodnotu rizika.

Druhým vyústením tejto hrozby, by mohlo byť nedodržanie stanoveného harmonogramu a predĺženie jeho jednotlivých aktivít. Tento scenár by však nemal taký značný dopad na úspech projektu, a preto je ohodnotený strednou hodnotou rizika.

Spomínané riziko pramení najmä z toho, že pre dané ciele a aktivity projektu, je spolupráca pracovníkov nesmierne dôležitá, je teda potrebné sa tejto hrozbe snažiť predísť. To by sa mohlo podariť dostatočnou komunikáciou s pracovníkmi, osobným prístupom, zapojením ich do zmien a motivovaním.

Druhou najrizikovejšou hrozbou je nedostatok informácií, čo môže mať za následok buď chybné závery a chybné prijaté rozhodnutia, alebo neúplné výsledky zrealizovaných zmien. Pre ciele a aktivity tohto projektu je nesmierne dôležité disponovať správnymi a všetkými dostupnými informáciami. Najmä chybné závery a rozhodnutia by mali negatívny a veľký dopad na projekt.

Ostatné hrozby boli klasifikované ako hrozby so strednou alebo s malou úrovňou rizika.

8 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

V tejto kapitole je zanalyzovaný počiatočný stav v podniku a na jeho pracoviskách. Najskôr je charakterizovaný súčasný stav podniku ako celku a potom nasleduje analýza postupne pre jednotlivé zvolené pracoviská. Ako už bolo spomenuté, ide o pracoviská „Dokončujúce spracovanie“, „Lepenie“, „Výsek“ a „Tlač“.

Informácie vyplývajúce z týchto analýz, poslúžia ako východiska pre spracovanie projektovej časti práce.

8.1 Vybrané metódy použité pre riešenie praktickej časti

Ako prvý je uvedený zoznam prostriedkov, ktoré boli využité pre spracovanie analýzy súčasného stavu.

- **Teoretické poznatky** – Poznatky získané jednak počas celého štúdia a poznatky nadobudnuté z vypracovania teoretickej časti tejto práce. Tie tvoria základ pre spracovanie analýzy súčasného stavu, ale aj pre samotnú realizáciu projektu.
- **Priame pozorovanie** – Keďže sa jedná o projekt usporiadania a štandardizácie pracovísk, je dôležité vedieť ako prebiehajú procesy na jednotlivých pracoviskách. Bolo potrebné odpozorovať kto, kde, ako a čo robí, čo sa ako používa a tak ďalej. Pozorovaním sa dalo zistiť čo je na pracovisku zbytočné, čo sa ako často používa, čo na ňom chýba a ako by sa usporiadanie dalo zlepšiť.
- **Rozhovory** – Všetko, čo nebolo možné pochopiť pozorovaním, bolo nutné zistiť iným spôsobom, a teda rozhovormi. Či už s vedením (vedúci výroby, majster výroby), ale najmä s pracovníkmi priamo vo výrobe (obsluha strojov, manipulanti, údržbár, ...). Vďaka rozhovorom bolo jednoduchšie pochopiť proces výroby ako také, ako aj súvislosti a príčiny toho, prečo sa jednotlivé činnosti robia.
- **Fotodokumentácia** – Fotografie sú významnou súčasťou tejto práce. Pomocou nich bolo možné najvýstižnejšie zaznamenať súčasný stav pracovísk a následné porovnanie so stavom po realizácii projektu. Vďaka fotografiám boli zachytené napríklad nedostatky vo vizualizácii, plytvanie a neporiadok. Preto hrajú významnú úlohu v analýze súčasného stavu na pracoviskách.
- **Odborné metódy** – Snímok pracovného dňa, Spaghetti diagram, Miniaudity. Tieto metódy boli využité pre exaktné nameranie plytvania časom, pohybmi, atď. Vďaka miniauditom bol zanalyzovaný stav vo výrobe z pohľadu poriadku a vizualizácie.

8.2 Charakteristika súčasného stavu - Podnik

Ako už bolo uvedené v odseku o organizačnej štruktúre, v podniku chýba oddelenie priemyselného inžinierstva, resp. niekto, kto by na pozícii priemyselného inžiniera pôsobil a systematicky zavádzal s tým súvisiace metódy. Zároveň však nie je možné tvrdiť, že sa vo firme táto problematika nerieši. Vedúci výroby, s čiastočnou pomocou projektového manažéra, sa o zavádzanie jednotlivých metód a princípov priemyselného inžinierstva po malých krokoch pokúšajú a majú znalosti z tohto oboru.

Z týchto dôvodov je vo firme veľký potenciál pre zavádzanie metód najrôznejšieho druhu a po diskusii s vedúcim výroby bolo dohodnuté, že na začiatok je potrebné, aby v podniku začali fungovať základné princípy štíhlej výroby a štíhleho pracoviska. Vo výrobe je použitá slabá vizualizácia, nefunguje podlahové značenie a nie je zavedené ani 5S.

Medzi kladné stránky súčasného stavu môže byť zaradené využívanie ťahového systému, kde sa vyrába podľa požiadaviek zákazníka, systém zlepšovacích návrhov, otvorenosť zmenám a podporu vedenia. Z časti sem môžu byť zaradené aj vizualizačné tabule umiestnené pri vstupe do výroby, mohli by však byť na každom pracovisku.

V rámci SWOT analýzy bol medzi slabými stránkami mimo neporiadku na pracovisku aj problém s nedostatkom miesta, resp. problém s malými výrobnými priestormi. Preto je dôležité eliminovať plytvanie a efektívne využiť každé miesto.

8.2.1 Podlahové značenie

Problém s podlahovým značením bude riešený plošne pre celý podnik a všetko ostatné už samostatne po jednotlivých pracoviskách. Bolo rozhodnuté, že podlahové značenie sa musí riešiť ako prvé a komplexne pre celý podnik, nie samostatne po pracoviskách. Z tohto dôvodu mu bude aj v rámci diplomovej práce venovaná samostatná podkapitola.

Spomínaný problém s priestorom sa prejavuje nedostatkom paletových miest (pre medzivýrobu, vstupný materiál, ...) alebo nepriestupnými cestami, pričom je miestami komplikované pohybovať sa medzi pracoviskami osobne, nie to ešte s paletovým vozíkom.



Obrázok 10 Nepriestupné cesty na pracovisku (vlastné spracovanie)

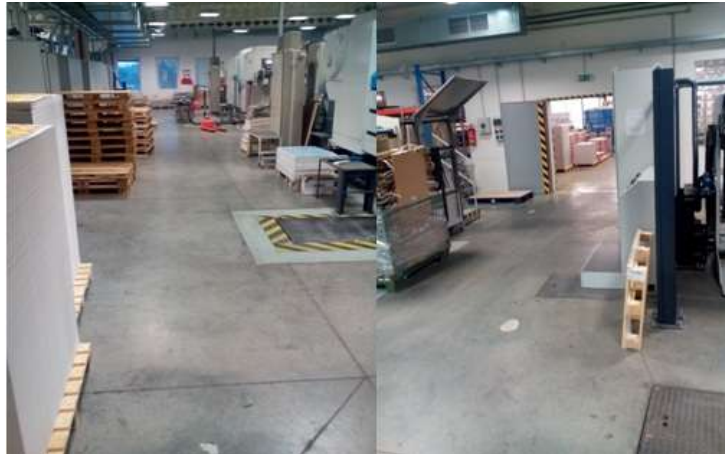
Keďže pracovníci nemajú jasne vymedzené, kde sa palety odkladať môžu a kde musí ostať voľný priestor na pohyb, vznikajú problémy s prístupnosťou a transportom po výrobe.

Nasledujúce obrázky ďalej dokazujú absenciu podlahového značenia na jednotlivých pracoviskách.



Obrázok 11 Chýbajúce podlahové značenie – „Tlač“ (vlastné spracovanie)

Na ľavej časti obrázku je kritický priestor medzi dvoma tlačiarenskými strojmi, kde sa pozdĺž každého stroja nachádza množstvo palet so vstupnými materiálmi a taktiež sa tadiaľ prevážajú palety s vytlačenými archami zo stroja KBA 105. Na pravej strane obrázka je priestor pred začiatkom stroja, kde sa naváža čistý papier, pričom tomu môžu prekážať prázdne palety a palety s makulatúrami (viď. Obrázok 11).



Obrázok 12 Chýbajúce podlahové značenie – „Výsek“ (vlastné spracovanie)

Prvá časť obrázku zachytáva priestor medzi KBA 106 a výsekovými strojmi. V tejto oblasti sú paletové miesta slúžiace pre potreby výsekových strojov (prázdne palety, preklady, odpad, ...) a palety s potlačenými archami, čakajúcimi na výsek. Do tohto priestoru sa zároveň otvárajú dvere od rozvodových (a iných) skriň tlačiarenskeho stroja, takže tieto miesta musia ostať prázdne, aby k nim bol umožnený prístup. Takéto značenie ale taktiež chýba a nastávajú situácie, kedy si obsluha stroja KBA 106 prekážajúce palety musí odsúvať a prisúvať. Obsluha musí dané skrine kontrolovať pravidelne každú zmenu. Na druhej časti je zadná strana Výseku 2 a koridor k medziskladu a Lepeniu.

Na pracovisku lepenia je špecifický problém, ktorý nie je priamo dôsledkom absentujúceho podlahového značenia, ale z časti s ním súvisí. Miesto hneď vedľa stroja, kam si obsluha naváža palety, býva obsadené inými paletami, ktoré čakajú na expedíciu. Pracovník „Lepenia“ im musí hľadať nové miesto a presúvať ich – plytvanie časom. Keďže obsluha lepenia pracuje iba na jednu zmenu, tento problém nastáva po víkende a po nočnej zmene.

Na pracovisku Dokončujúce spracovanie je situácia obdobná ako pri Tlačí a Výseku, a preto nebude samostatne uvádzaná a zdokumentovaná. Nie je tu špecifický problém a logistické cesty nie sú príliš frekventované. Podlahové značenie však chýba.

8.3 Analýza pracoviska – „Dokončujúce spracovanie“

Pri analýze súčasného stavu boli na jednotlivých pracoviskách vždy na začiatku vykonané tri miniaudity. Účelom týchto miniauditov bolo hlavne získať prehľad o stávajúcej situácii v oblastiach vizualizácie, poriadku a čistoty. K týmto dvom miniauditom bol pridaný ešte jeden s dopĺňujúcimi otázkami.

Vďaka miniauditom bolo jasnejšie, na čo sa treba zamerať pri ďalších priamych pozorovaniach a rozhovoroch. Na miniaudity nadväzovali rozhovory s výrobnými a vedúcimi pracovníkmi, pre doplnenie informácie a získanie kontextu.

Tabuľka 1 Miniaudit poriadku a čistoty – „Dokončujúce spracovanie“ (vlastné spracovanie)

Miniaudit poriadku na pracovisku		Body
Je pracovisko čisté?	čistočne	1
Je pracovisko prehľadné a usporiadané?	nie	0
Vykonáva sa na pracovisku pravidelne upratovanie?	áno	2
Je definovaný postup alebo plán upratovania a dodržiava sa?	čistočne	1
Neobjavujú sa na pracovisku žiadne nepotrebné veci?	čistočne	1
Sú komunikačné/logistické cesty na pracovisku voľné?	čistočne	1
Sú zavedené pravidlá a štandardy 5S?	nie	0
Počet bodov		6
Dosiahnuté skóre		43%

Na pracovisku sa vykonáva pravidelné upratovanie v podobe umývania a zametania podlahy. Čistota pracoviska sa nedá jednoznačne zhodnotiť, pretože to závisí od druhu zákazky, ktorý sa spracováva. Podlahy a pracovná plocha sú zväčša v dobrom stave.

Problémovými miestami sú odkladacie plochy pod pracovnými stolmi a administratívny stôl so skrinkami. Stôl sa upratuje nahodilo a väčšinu času sa nedá považovať za prehľadný a usporiadaný.

Tabuľka 2 Nezaradené otázky – „Dokončujúce spracovanie“ (vlastné spracovanie)

Nezaradené otázky miniauditu	
Majú pracovníci najpoužívanejšie predmety na svojom pracovisku?	čistočne
Je na pracovisku dostatok pracovných pomôcok?	čistočne
Nosia si zamestnanci na pracovisko osobné veci?	áno
Majú vyhradené miesto na ich odkladanie?	nie

Zamestnanci si na pracovisko nosia osobné veci, ktoré musia mať uložené v červených krabičkách, avšak nemajú určené miesto na ich odkladanie a tak sa krabičky s osobnými vecami ľubovoľne povalujú po odkladacej ploche pracovných stolov, vid'. Obrázok 13.



Obrázok 13 Osobné veci na pracovisku (vlastné spracovanie)

Spolu s týmito krabičkami sú voľne odkladané aj nápoje a fľaše s vodou, a to napriek tomu, že sa na pracovisku nachádza kútik s pitným režimom. Je teda nutné definovať miesto na odkladanie osobných vecí a nápojov mimo pracovného stola.

V spodnej časti pracovných stolov sa takisto nachádza odpad alebo neusporiadané ostatky z predchádzajúcich zákaziek, z ktorých časť už je na vyhodenie. Tieto miesta nie sú príliš čisté a usporiadané a nie je stanovený plán ich upratovania.



Obrázok 14 Administratívna zóna na pracovisku (vlastné spracovanie)

Na obrázku sa nachádza administratívny stôl s príslušnými skrinkami. Sivá skrinka na ľavej strane by mala slúžiť na odkladanie pitného režimu, avšak využíva ju tak približne 10% zamestnancov pracoviska a je takmer úplne prázdna.



Obrázok 15 Neporiadok na stole a v skrinke (vlastné spracovanie)

Na stole, ako aj v jeho šuplíkoch a v skrinke sa nachádzajú nepotrebné veci a tie čo potrebné sú, nie sú prehľadne usporiadané. Napríklad obojstranná lepiaca páska sa nachádzala v skrinke (viď. Obrázok 15), ale aj v šuplíkoch stola. Pracovníci túto pásku potrebujú pri výrobe, avšak nie je určený priestor na jej uskladnenie a tak sa ľubovoľne odkladá.

Keďže na tomto pracovisku (ako v celej výrobe) je nedostatok miesta, aj na obrázku 14 je vidieť ako blízko je administratívna zóna od pracovného stola, bolo by vhodné celú administratívnu zónu zmenšiť. Miesto zbytočne zaberajú neusporiadané pomôcky a dokumentácia, zbytočné predmety alebo dokonca prázdne skrinky.

S rozhovorov a pozorovaní ďalej vyplynulo, že určité nástroje na pracovisku chýbajú a zamestnanci si pre ne musia chodiť na pracovisko vedľajšie. Konkrétne ide o ručné odvíjače lepiacej pásky, ktoré sú pri výrobnom procese potrebné každú zmenu. Je vhodné začleniť ich do výbavy pracoviska a určiť im svoje miesto.

Keďže tu tento nástroj nemal svoje miesto, bežne sa stávala situácia, že po jeho prinesení a využití bol do konca zmeny (alebo do ďalšieho použitia) pohodnený na pracovnom stole.

Tabuľka 3 Miniaudit vizualizácie – „Dokončujúce spracovanie“ (vlastné spracovanie)

Miniaudit vizualizácie na pracovisku		Body
Majú predmety/nástroje určené svoje miesto?	nie	0
Sú predmety a nástroje označené?	nie	0
Je jednoduché nájsť nástroj/predmet potrebný pre výrobnú činnosť?	častočne	1
Využíva sa podlahová vizualizácia (logistické cesty, zóny, ...)?	častočne	1
Je na pracovisku vizualizačná tabuľa (s výkonnosťou, produktivitou, kvalitou, ...)?	nie	0
Aktualizuje sa používaná vizualizácia?	častočne	1
Počet bodov		3
Dosiahnuté skóre		25%

Zatiaľ čo z miniauditov poriadku dosiahlo pracovisko takmer polovicu možných bodov, z hľadiska vizualizácie je to len 25 %.

Predmety nemajú definované svoje miesta, nie sú označené a z toho vyplýva ich nie celkom jednoduché nájdenie v prípade potreby. Tieto nedostatky korešpondujú s analýzou poriadku a neusporiadanosťou pracoviska.

Využíva sa tu síce vizualizácia s pracovným postupom a pokynmi súvisiacimi s ním, absentuje však vizualizácia výkonnosti, produktivity, atď.

V oboch miniauditoch – poriadku aj vizualizácie, bol zistený nedostatok v podlahovej vizualizácii, či už súvisiaci so značením ciest alebo s ich priestupnosťou. Tomuto problému je venovaná samostatná ucelená podkapitola, viď. 8.2.1. Podlahové značenie a nebude už analyzovaný pri žiadnom z pracovísk.

8.4 Analýza pracoviska – „Lepenie“

Tabuľka 4 Miniaudit poriadku a čistoty – „Lepenie“ (vlastné spracovanie)

Miniaudit poriadku na pracovisku		Body
Je pracovisko čisté?	áno	2
Je pracovisko prehľadné a usporiadané?	čiastočne	1
Vykonáva sa na pracovisku pravidelne upratovanie?	áno	2
Je definovaný postup alebo plán upratovania a dodržiava sa?	čiastočne	1
Neobjavujú sa na pracovisku žiadne nepotrebné veci?	čiastočne	1
Sú komunikačné/logistické cesty na pracovisku voľné?	čiastočne	1
Sú zavedené pravidlá a štandardy 5S?	nie	0
Počet bodov		8
Dosiahnuté skóre		57%

Miniaudit poriadku a čistoty dopadol najlepšie na pracovisku Lepenia, ktoré dosiahlo relatívne dobrých 8 bodov zo 14 možných. Úplne alebo aspoň čiastočne napĺňa všetky skúmané otázky a jedinou výnimkou je zavedenie pravidiel 5S. Dobrý výsledok môže byť z časti pripísaný aj skutočnosti, že pracovisko ide iba na jednu zmenu a má iba jedného stáleho zamestnanca, ktorý má na starosti obsluhu stroja a pracovný stôl.

Pracovisko je pomerne čisté a takisto sa na ňom vykonáva pravidelné upratovanie. Usporiadanie je čiastočne vyhovujúce, ale mohlo by byť prehľadnejšie. Boli identifikované aj nejaké nepotrebné predmety, bolo ich však relatívne málo.



Obrázok 16 Pracovný stôl na pracovisku – „Lepenie“ (vlastné spracovanie)

Pracovný stôl pôsobí trochu neprehľadne, čo je spôsobené veľkým počtom vecí na malom priestore. Taktiež pracovník Lepenia si postťažoval na malú pracovnú plochu, a preto by bolo vhodné skúsiť predmety na stole lepšie umiestniť a pracovnú plochu rozšíriť. Pracovník si ani nemá kam odložiť pracovný sáčok a väčšinou ho pokladá na tlačiareň.

Šuplíky v stole boli prijateľne usporiadané, až na jeden z nich s dokumentáciou. Stroj podstupuje prestavbu pri každej zmene zákazky a s tým súvisí mnoho náhradných dielov, ktoré sa menia. Z toho vyplýva aj množstvo súvisiacej dokumentácie. Tá je však naukladaná na seba v jednom šuplíku a obsluhu stroja istý čas trvá, kým nájde ten správny zväzok.

Nepotrebnými boli napríklad označené škatule na zemi vedľa stola a niektoré vzorky starších zákaziek na stole.

Tabuľka 5 Nezaradené otázky – „Lepenie“ (vlastné spracovanie)

Nezaradené otázky miniauditu	
Majú pracovníci najpoužívanjšie predmety na svojom pracovisku?	áno
Je na pracovisku dostatok pracovných pomôcok?	čiastočne
Nosia si zamestnanci na pracovisko osobné veci?	áno
Majú vyhradené miesto na ich odkladanie?	čiastočne

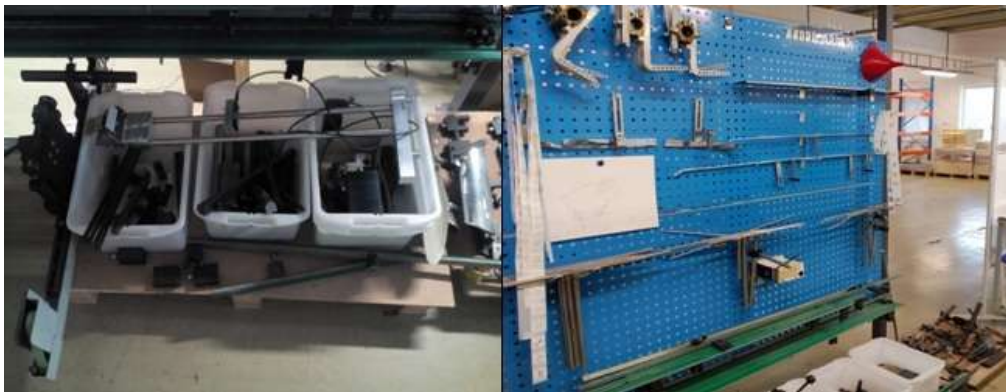
Na pracovisku síce nie je jednoznačne vyhradené miesto na odkladanie osobných vecí, avšak zamestnanec si ich ukladá do jednej z oranžových misiek na dierovanej stene.

Všetky najčastejšie používané predmety na pracovisku boli a našlo sa iba pár drobností, ktoré bolo treba doplniť, aby nič nechýbalo – zväčša kancelárske potreby.

Tabuľka 6 Miniaudit vizualizácie – „Lepenie“ (vlastné spracovanie)

Miniaudit vizualizácie na pracovisku		Body
Majú predmety/nástroje určené svoje miesto?	častočne	1
Sú predmety a nástroje označené?	nie	0
Je jednoduché nájsť nástroj/predmet potrebný pre výrobnú činnosť?	častočne	1
Využíva sa podlahová vizualizácia (logistické cesty, zóny, ...)?	nie	0
Je na pracovisku vizualizačná tabuľa (s výkonnosťou, produktivitou, kvalitou, ...)?	nie	0
Aktualizuje sa používaná vizualizácia?	častočne	1
Počet bodov		3
Dosiahnuté skóre		25%

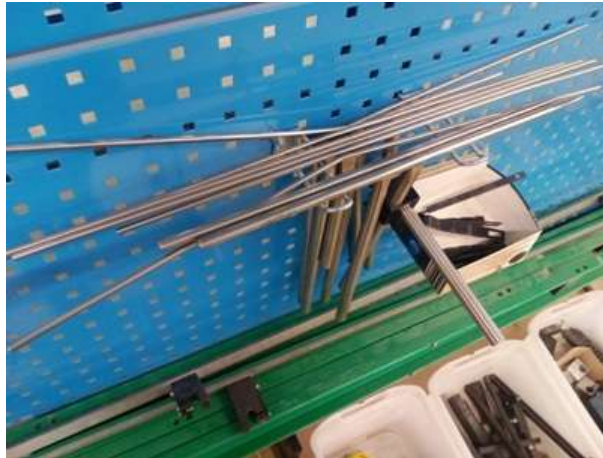
V tomto miniaudite bolo získaných iba 25% bodov, čo značí výrazné nedostatky vo vizualizácii. Predmety na pracovisku sú roztriedené, avšak nemajú jasne definované svoje miesto. Niektoré sú iba odložené na paletách.



Obrázok 17 Spôsob uloženia náhradných dielov (vlastné spracovanie)

Na obrázku 17 je znázornené uloženie výmenných dielov, ktoré sa používajú pri prestavbe stroja. Toto miesto je priamo pri časti stroja, kde sa časti najviac používajú. V rohu pracoviska je ešte jeden regál s väčšími dielmi, ktoré sa používajú menej často.

Veľkým nedostatkom je uloženie dielov v bielych škatuliach na paletách na zemi. V prvom rade je ohrozená bezpečnosť pracovníkov, ktorí o ňu môžu zakopnúť, v druhom rade takéto uloženie môže viesť k poškodeniu jednotlivých dielov a v neposlednom rade ide o viac rôznych druhov v jednej škatuli, čo spôsobuje plytvanie časom pri hľadaní toho správneho dielca.



Obrázok 18 Detail uloženia dielov (vlastné spracovanie)

Na prvý pohľad sa náhradné diely uložené na dierovaných stenách zdajú byť prehľadne roztriedené, avšak bolo pozorované, že pracovníkovi istý čas trvá, kým vyberie ten správny diel z držiaka. Ako odhaľuje obrázok 18, dôvodom je to, že na jednom držiaku je umiestnených viac rozmerov jedného dielu. Samotný pracovník potvrdil, že by bolo vhodnejšie väčšie rozloženie aj ostatných dielov, pretože sú v nich časté drobné zmeny aj keď vyzerajú rovnako.

8.5 Analýza pracoviska – „Výsek“

Toto pracovisko je jedno z dvoch najdôležitejších pre podnik a bola mu v rámci tohto projektu udelená priorita od vedúceho výroby, aby prešlo najvýraznejšou zmenou. Táto priorita má dva hlavné dôvody. Za prvé, samotné vedenie vníma toto pracovisko ako problémové a za druhé, je v zóne výseku najväčší problém s miestom.

V úvode praktickej časti bola venovaná podkapitola popisu jednotlivých pracovísk. V časti venovanej výseku bola uvedená variabilita výsekových strojov a to, že pri každej zákazke sa z dôvodu rozdielnych tvarov a vlastností jednotlivých segmentov musí vymieňať niekoľko dielov na stroji. Tým, ako firma rastie, pribúdajú zákazníci, zákazky a pribúda aj množstvo nových dielov na stroj, ktoré je potrebné niekam uložiť. Toto úložné miesto však už dochádza a je potrebné tento problém riešiť. Aj to bude snahou tohto projektu. V súčasnosti sa táto situácia týka takmer každého používaného druhu dielov.

Mimo bezprostredného okolia strojov, je takmer všetko vybavenie na pracovisku spoločné pre oba stroje.

Tabuľka 7 Miniaudit poriadku a čistoty – „Výsek“ (vlastné spracovanie)

Miniaudit poriadku na pracovisku		Body
Je pracovisko čisté?	čistočne	1
Je pracovisko prehľadné a usporiadané?	čistočne	1
Vykonáva sa na pracovisku pravidelne upratovanie?	áno	2
Je definovaný postup alebo plán upratovania a dodržiava sa?	nie	0
Neobjavujú sa na pracovisku žiadne nepotrebné veci?	nie	0
Sú komunikačné/logistické cesty na pracovisku voľné?	čistočne	1
Sú zavedené pravidlá a štandardy 5S?	nie	0
Počet bodov		5
Dosiahnuté skóre		36%

Miniaudit čistoty a poriadku potvrdzuje predchádzajúce slová, pretože dopadol zatiaľ najhoršie, výsledkom 5 zo 14 bodov.

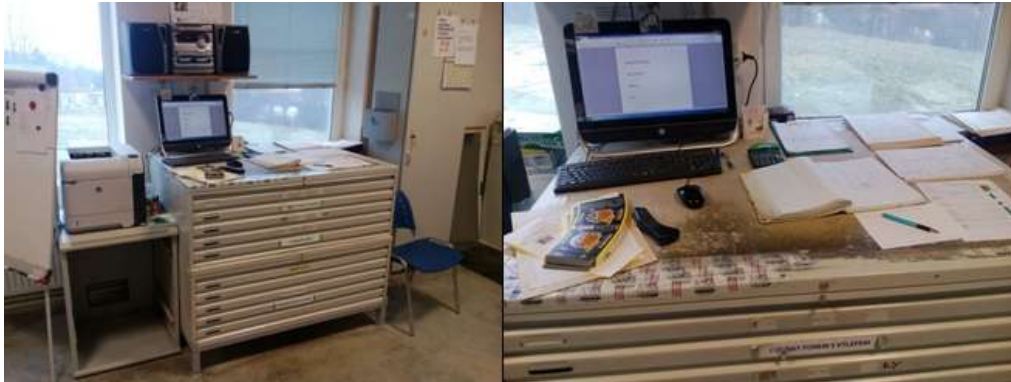
Na otázky či je pracovisko čisté, prehľadné a usporiadané sa nedalo jednoznačne odpovedať, pretože niektoré časti pracoviska sú čisté a usporiadané, avšak napríklad väčšina drobného a stredného materiálu je neusporiadaná a neprehľadná.



Obrázok 19 Nevhodné uloženie chemikálií a neporiadok na pracovisku „Výsek“ (vlastné spracovanie)

Jednými z nedostatkov bolo napríklad pokladanie chémie a sprejov na stroj alebo povalovanie sa použitých špinavých tkanín na čistenie po zemi, pretože nebolo určené miesto na ich odkladanie, viď. obrázok 19.

Pracovníčka upratovania na pracovisku každý deň pravidelne upratuje. Boli však zaznamenané sťažnosti, že obsluha stroja zanedbáva svoje povinnosti týkajúce sa upratovania a aj keď na pracovisku na to sú vyhradené pomôcky, pracovníci výseku ich podľa jej slov príliš nepoužívajú.



Obrázok 20 Administratívna plocha – „Výsek“ (vlastné spracovanie)

Počítač pre administratívu a tlačiareň. „Stôl“ využívaný pre administratívu ani stolom v skutočnosti nie je. O poriadku sa taktiež hovoriť nedá, pričom tento „stôl“ musí byť pre pracovníkov nepohodlný a neergonomický. Pri danom množstve papiera a danej ploche ostáva málo miesta pre manipuláciu s počítačom, pri ktorom musí byť navyše aj prikrčený.



Obrázok 21 Skrinka s neporiadkom na pracovisku (vlastné spracovanie)

Na pracovisku sa napríklad nachádza aj takáto skrinka s neporiadkom, pričom niektorí pracovníci ani nevedia povedať, čo za predmety v nej vôbec sú. Dá sa predpokladať, že celá skrinka aj s obsahom je nepotrebná a iba zaberá miesto a zavadzia.

Podobných prípadov sa na pracovisku nachádza viac, napríklad archy s metrickými sústavami (ktoré na pracovisku už nie sú potrebné) zaberajúce polovicu pracovného stola, či staré, už nepoužívané výsekové formy v regály alebo odložený ventilátor od leta.



Obrázok 22 Neporiadok na pracovisku – „Výsek“ (vlastné spracovanie)

Na obrázku 22 je možné vidieť spomínaný pracovný stôl, ktorého pravú polovicu zaberajú nepotrebné archy a neporiadok. Na druhej časti obrázka je neporiadok na jednej zo skriňiek, na ktorej sa povalujú rôzne neoznačené škatule s materiálom, pričom niektoré už sú prázdne a mohli by sa vyhodit’.

Tabuľka 8 Miniaudit vizualizácie – „Výsek“ (vlastné spracovanie)

Miniaudit vizualizácie na pracovisku		Body
Majú predmety/nástroje určené svoje miesto?	častočne	1
Sú predmety a nástroje označené?	častočne	1
Je jednoduché nájsť nástroj/predmet potrebný pre výrobnú činnosť?	nie	0
Využíva sa podlahová vizualizácia (logistické cesty, zóny, ...)?	nie	0
Je na pracovisku vizualizačná tabuľa (s výkonnosťou, produktivitou, kvalitou, ...)?	častočne	1
Aktualizuje sa používaná vizualizácia?	častočne	1
Počet bodov		4
Dosiahnuté skóre		33%

Ani v miniaudite vizualizácie nedopadlo pracovisko výseku veľmi dobre a dosiahlo iba tretinu možných bodov.

Už spomínané výmenné diely do stroja (rozlam, výlup) a rovnako aj náhradné nože sa asi ako jediné dajú označiť ako predmety označené a s určeným miestom. Ostatný malý a stredný materiál je zväčša neoznačený a neusporiadaný. Ku každej zákazke patrí jeden rozlam, jeden výlup, jeden plech a jedny vidly. Tieto štyri veci majú pri každej zákazke jedno spoločné číslo.

Čo sa jednoduchosti hľadania týka, ani pri označených, ani pri neoznačených predmetoch sa na túto otázku nedalo odpovedať kladne. Najmä plechy a vidly sa hľadajú ťažko. Plechy sú uložené na stojane a predelené sú vo veľkých množstvách, čo komplikuje nájdenie toho

správneho. Vidly sú zasa označené zmätočne, pretože každé sú označené iným spôsobom a na inom mieste. Zároveň sú na nich aj iné čísla, v podobnej forme, ktorými si ich evidoval výrobca a teraz sú už nepotrebné.



Obrázok 23 Nevhodné označenie vidlíc (vlastné spracovanie)

Pracovník, ktorý si ide pre vidly, musí mimo správnych vidlíc hľadať aj miesto, na ktorom sú vidlice označené a vyhodnotiť, ktoré číslo je správne. Toto tvorilo problém hlavne novým zamestnancom obsluhy výsekového stroja.



Obrázok 24 Nevhodné uloženie náhradných dielov (vlastné spracovanie)

Ani uloženie náhradných dielov, ktoré sa používajú v prípade opotrebenia niektorej z častí dielcov, ktoré sa na stroji prestavujú, nie je vhodné. Niektoré škatule nie sú popísané a niektoré sú až v zadnom rade a aj keby na nich popisok bol, nie je ho vidno. Zároveň k zadným škatuliam nie je dosah a v prípade potreby sa musia vybrať aj tie z prvého radu.



Obrázok 25 Neporiadok v skrini na pracovisku (vlastné spracovanie)

Ďalším závažnejším nedostatkom je neporiadok v skrini na pracovisku. Do tejto skrine sa ukladajú drobné náhradné diely, šraubky a iný malý pomocný materiál. Ako vidno na obrázku, materiál je neprehľadne uložený v škatuliach, nepopísaný a neusporiadaný. Najmä pre nových zamestnancov musí byť náročné orientovať sa v takom neporiadku a hľadať tú pravú súčiastku. V tejto skrini nie sú uložené všetky šraubky, ostatné sú v šuplíku od pracovného stola. Tam sú roztriedené podľa druhu, sú ale neoznačené.

Tabuľka 9 Nezaradené otázky – „Výsek“ (vlastné spracovanie)

Nezaradené otázky miniauditu	
Majú pracovníci najpoužívanejšie predmety na svojom pracovisku?	čistočne
Je na pracovisku dostatok pracovných pomôcok?	áno
Nosia si zamestnanci na pracovisko osobné veci?	áno
Majú vyhradené miesto na ich odkladanie?	nie

Na tomto pracovisku sú počas zmeny iba dvaja pracovníci, takže potreba uloženia osobných vecí nie je taká veľká ako na Dokončujúcom spracovaní, kde ich môže byť až 10. Zamestnanci výseku si na pracovisko nosia osobné veci, ide však iba o drobnosti a uložené ich majú zväčša v skrini.

Počas analyzovania súčasného stavu na tomto pracovisku, došlo v krátkom čase k trom závažným reklamáciám rovnakého typu. Dôvodom bolo zamiešanie dvoch rôznych druhov segmentov na jednej palete, čo je v súvislosti s potravinovými obalmi veľmi vážne pochybenie. Jednou z príčin bolo pravdepodobne zlyhanie obsluhy výsekového stroja, kedy došlo k primiešaniu iných archou (nachádzajúcich sa v okolí stroja) na vysekávanú paletu.

Ako riešenie tohto problému bolo navrhnuté vyznačenie „Zóny jedného výrobku“, viď. podkapitola 9.1.1.

8.5.1 Spaghetti diagram

Účelne bolo toto pracovisko vybraté aj pre prevedenie exaktnejších analýz. Zóna Výseku by mala prejsť najzásadnejšou zmenou, a tak je potrebné vedieť čo najviac o činnosti pracovníkov. Vďaka výsledkom spaghetti diagramu a snímku pracovného dňa bude jednoduchšie rozhodnúť o novom usporiadaní pracoviska.

Už v rámci pozorovaní bolo zistené, že malý a stredný materiál nie je uložený na jednom mieste. V prípade, že pracovník niečo hľadá, musí obísť viac skriniek. Náhradné výsekové nože, šraubky, podložky, a iné. Nič z toho nemalo určené jedno miesto, na ktorom by sa nachádzal všetok takýto spotrebný materiál.

Aj kvôli týmto dôvodom bol vypracovaný spaghetti diagram pracovníka výseku. Mal by slúžiť k odmeraniu toho, ako veľmi sa počas jednej zmeny nachodí a presne zmapovať nevhodnosť rozmiestnenia pracovných pomôcok na pracovisku. Vďaka diagramu je možné zistiť, či pracovník má všetky najčastejšie používané pomôcky na dosah.

Spaghetti diagram bol vytvorený na základe dvoj hodinového pozorovania pracovníka obsluhy stroja Iberica 2. Bolo zistené koľko za tento čas nachodí metrov a kam jeho kroky viedli. Získané údaje je možné vidieť na nasledujúcom obrázku.

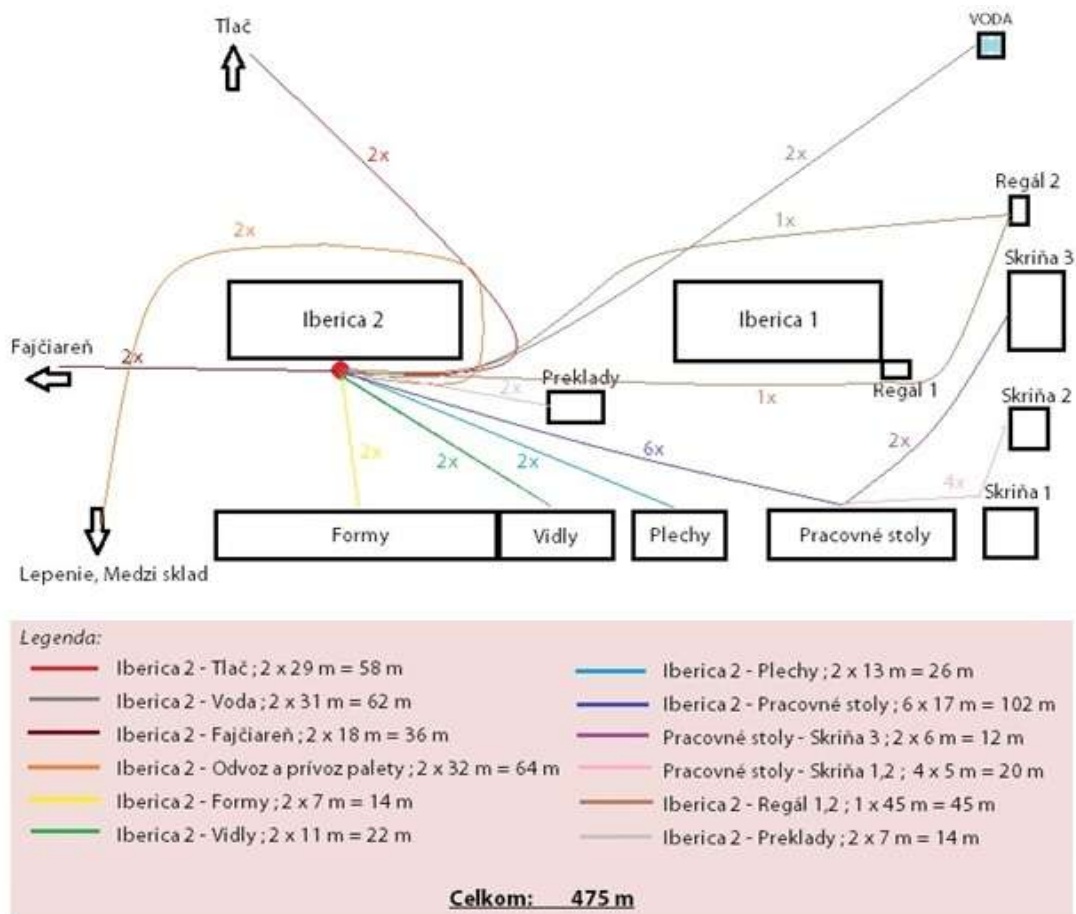
Do diagramu neboli zaradené pohyby súvisiace s obsluhou stroja počas jeho chodu. Pracovník sa pohybuje po pódiu pozdĺž stroja, ktoré má cca 7 m². V rámci stanoveného časového úseku by vďaka pohybom v tesnej blízkosti stroja k celkovému počtu pribudli ďalšie desiatky metrov.

Vysvetlivky objektov v diagrame:

Regál 1,2 – V týchto regáloch sú uložené náhradné nože do výsekových foriem.

Skriňa 1,2,3 – V skriniach je uložený drobný a stredný spotrebný materiál.

Pracovné stoly – V jednom zo stolov sú v šuplíku uložené šraubky. Šraubky sú aj v skrini 2.



Obrázok 26 Spaghetti diagram

Výsledky potvrdzujú pravdivosť predchádzajúcich hypotéz a vyplýva z nich, že pracovník nemá všetky pomôcky potrebné k vykonávaniu práce na dosah. Neustále musí chodiť po celom pracovisku, aby našiel to čo hľadá a zároveň občas musí z pracoviska celkom odísť. Táto situácia nastala, keď pracovníkovi došla nádoba s chémiu, ktorú si chodievala dopĺňať na pracovisko Tlač. Pokiaľ nie je ani tam, musí ísť až do skladu, kde si ju doplní priamo z kanistra.

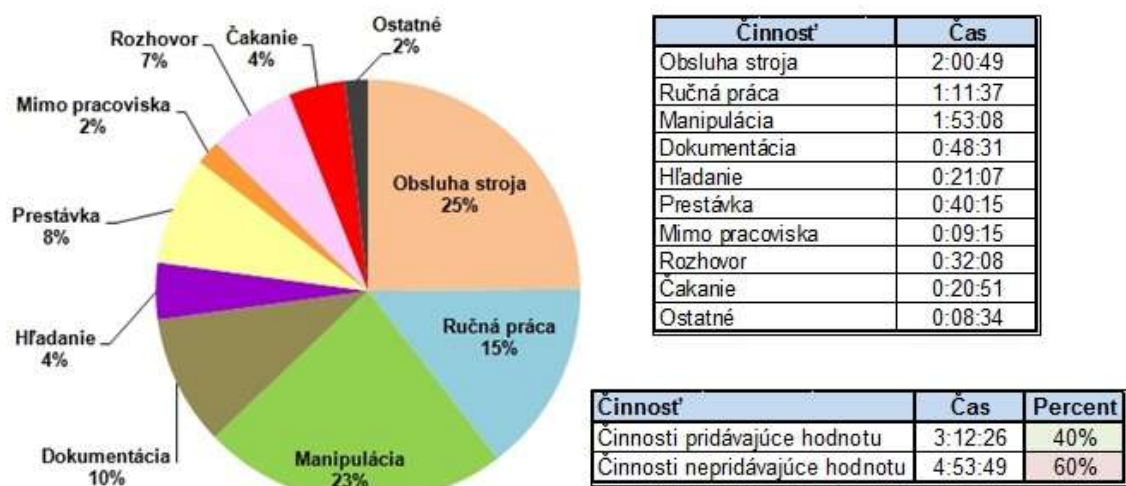
Za dve sledované hodiny pracovník stroja Iberica 2 nachodil 475 m. Pri prepočte na celú zmenu by celková hodnota dosiahla 1900 m. Napríklad stanovenie jedného miesta pre šraubíky a spotrebný materiál by mohlo znížiť množstvo nachodených metrov. Z diagramu vyplýva, že pracovník musí obísť obidva regály z náhradnými nožmi, aby našiel ten, ktorý potrebuje. Rovnaká situácia nastala pri hľadaní materiálu v šuplíkoch pracovného stola a skrinách 1,2.

Bolo by vhodné usporiadať pracovisko tak, aby najpoužívanejšie predmety boli priamo na ňom a znížiť tak pohyb po výrobe. Tým by sa zároveň zvýšil čas, ktorý by pracovník mohol venovať prospešnejšej činnosti.

8.5.2 Snímok pracovného dňa

Z miniauditov vyplynulo, že pomôcky nie sú príliš prehľadne usporiadané a nie je jednoduché nájsť ich. To z časti potvrdil aj vyššie uvedený Spaghetti diagram. Aby však bola presne kvantifikovaná doba, ktorú obsluha trávi hľadaním pomôcok, bol realizovaný snímok pracovného dňa. Mimo doby hľadania snímok odhalí, koľko času pracovník venuje výrobe alebo manipulácii a inému plytvaniu. Pre snímok pracovného dňa bol opäť vybraný pracovník obsluhujúci Ibericu 2. Monitorovaný bol počas celej rannej zmeny.

Analýza činností pracovníka stroja Iberica 2



Obrázok 27 Analýza činností pracovníka

Z uvedeného obrázka vyplýva, že iba 40 % času pracovník vykonával činnosť prídávajúcu hodnotu. Týmto činnosťami bola obsluha stroja a ručná práca s papierom alebo nástrojmi. Ostatné činnosti hodnotu nepridávali. Ako najväčší problém sa javí vysoký podiel manipulácie, ktorý by bolo možné vyrieši zmenou layoutu alebo zmenou v zaužívaných procesoch. Hľadanie zabralo pracovníkovi vyše 21 minút, takže uvedené predpoklady sa potvrdili. Mimo pracoviska bol sledovaný zamestnanec takmer 10 minút, čo bolo spôsobené dochádzaním si pre chémiu, alebo odchodom k pitnej vode. Tieto plytvania by zavedenie metódy 5S malo eliminovať. Zároveň je potrebné zlepšiť pracovnú morálku, aby nedochádzalo k narastaniu času rozhovorov, prestávok a napríklad k fajčeniu.

8.6 Analýza pracoviska – „Tlač“

Pracovisko tlače sa rovnako, ako to predchádzajúce, skladá z dvoch strojov. Tlačiarenské stroje však na rozdiel od tých výsekových nie sú také variabilné z hľadiska prestavby. Pri prestavbe sa pri nich mení hlavne farba a tlačiarenské dosky a na pracovisku nie je potrebných toľko úložných priestorov. Priamo na pracovisku tlače sa nachádzajú iba skrine, v ktorých sú uložené vzory potlačených archou pre jednotlivé zákazky a malé skrinky s drobnými pracovnými pomôckami.

Tabuľka 10 Miniaudit poriadku a čistoty – „Tlač“ (vlastné spracovanie)

Miniaudit poriadku na pracovisku		Body
Je pracovisko čisté?	nie	0
Je pracovisko prehľadné a usporiadané?	nie	0
Vykonáva sa na pracovisku pravidelne upratovanie?	áno	2
Je definovaný postup alebo plán upratovania a dodržiava sa?	nie	0
Neobjavujú sa na pracovisku žiadne nepotrebné veci?	čistočne	1
Sú komunikačné/logistické cesty na pracovisku voľné?	čistočne	1
Sú zavedené pravidlá a štandardy 5S?	nie	0
Počet bodov		4
Dosiahnuté skóre		29%

Na rozdiel od výseku tu sú problémovými najmä miesta v okolí stroja. Konkrétne pódium, na ktorom pracuje hlavný tlačiar, kde sa nachádzajú meracie prístroje a administratívna zóna. Rovnako ako odkladacie plochy pozdĺž stroja, na ktoré sa odkladajú farby, chémia a spreje potrebné pre chod a prestavbu stroja. V týchto priestoroch sa pohybujú pomocný tlačiar.

Analýza súčasného stavu sa teda bude zameriavať prioritne na tieto problémové lokality.



Obrázok 28 Neporiadok na pracovisku – „Tlač“ (vlastné spracovanie)

Pracovisko Tlačé dosiahlo v miniaudite poriadku celkovo len 4 body, čo tvorí 29 % možných bodov. Obrázok 28 potvrdzuje, že pracovisko nie je čisté a ani usporiadané. Časť obrázka zobrazuje vrstvu prachu a malých čiastočiek, pravdepodobne farby, pri počítači na stole. Je zrejmé, že stôl sa príliš neupratuje a tieto nečistoty neprospievajú ani počítaču a k nemu patriacemu príslušenstvu, ani zdraviu pracovníkov. Na druhej časti obrázka sú staré škatule od počítača a od pomôcok v priestore pod pracovným stolom. Tieto škatule a ich obsah sa už nepoužívajú, zaberajú miesto a chytajú prach.

Pravidelné upratovanie na pracovisku vykonáva pracovníčka na to určená, avšak tieto priestory by si mali upratovať najmä zamestnanci tohto pracoviska. Tí ale nemajú jasne definovaný rozpis a ani postup upratovania. Aj z tohto dôvodu sa na upratovaní pracoviska príliš nepodieľajú, resp. rozhodne nie tak, ako by mali.



Obrázok 29 Administratívne stoly – „Tlač“ (vlastné spracovanie)

Na obrázku vyššie sú prevažne administratívne stoly pri jednotlivých strojoch. Na ľavej strane je stôl pri stroji KBA 105 a na druhej strane stôl pre KBA 106. Obi dva stoly sú neorganizované a neupratané. Najmä stôl na pravej časti obrázka je veľmi neprehľadný a neusporiadaný. Stôl pre KBA 105 pôsobí lepším dojmom, čo je spôsobené najmä väčšou plochou stola a šuplíkmi, v ktorých je časť neporiadku schovaná a ktoré pri druhom stole nie sú.

Na stoloch sa nachádza pomerne veľké množstvo vecí a určite by sa našli také, ktoré tam byť nemusia. Zároveň by bolo vhodné presne definovať a vymedziť na stole zóny a priradiť k nim určitý typ dokumentácie. Toto opatrenie by mohlo pomôcť hlavne stolu napravo, pretože momentálne musí byť veľmi náročne orientovať sa v neprehľadne premiešanej dokumentácii.

Tabuľka 11 Miniaudit vizualizácie – „Tlač“ (vlastné spracovanie)

Miniaudit vizualizácie na pracovisku		Body
Majú predmety/nástroje určené svoje miesto?	častočne	1
Sú predmety a nástroje označené?	nie	0
Je jednoduché nájsť nástroj/predmet potrebný pre výrobnú činnosť?	častočne	1
Využíva sa podlahová vizualizácia (logistické cesty, zóny, ...)?	nie	0
Je na pracovisku vizualizačná tabuľa (s výkonnosťou, produktivitou, kvalitou, ...)?	častočne	1
Aktualizuje sa používaná vizualizácia?	častočne	1
Počet bodov		4
Dosiahnuté skóre		33%

Ani miniaudit vizualizácie nedopadol príliš dobre, čo už z časti naznačovali predchádzajúce obrázky. Tlač aj Výsek majú spoločnú vizualizačnú tabuľu, na ktorej sú aktualizované hodnoty týkajúce sa výkonov, kvality, reklamácií, atď.



Obrázok 30 Neusporiadané nádoby a neporiadok na pracovisku (vlastné spracovanie)

Spomínané odkladacie plochy pre chémiu pozdĺž tlačiarenských strojov. Pomocný tlačiari tu majú odložené spreje a chémiu, ktoré používajú počas tlače alebo pri výmene farieb a prestavbe stroja. Niektoré chemikálie sa používajú v originálnych obaloch a niektoré sa z kanistrov prelievajú do univerzálnych fľašiek – vid'. Obrázok 30 napravo. Tieto fľašky sú rozlíšené farebne

Tieto spreje a fľašky nemajú určené miesta a vždy sú odložené inde, podľa toho kde boli naposledy použité. Aj z tohto dôvodu nie je najjednoduchšie nájsť práve to, čo je aktuálne potrebné.

Odkladacie plochy navyše vytvárajú priestor, pre vznikanie neporiadku, pretože pracovníci si sem odkladajú napríklad náradie, ktoré by malo byť uložené vo vozíku.



Obrázok 31 Neporiadok vo vozíku na náradie (vlastné spracovanie)

Vozík na náradie nachádzajúci sa na tlačiarenskom stroji KBA 105 taktiež nie je príliš v dobrom stave. Náradie je rozhádzané, neuložené a veľmi dlho trvá, kým pracovník nájde to čo hľadá. A to v tom lepšom prípade, pretože niekedy to tam ani nájsť nemusí, lebo nástroj, ktorý hľadá, sa nachádza na odkladacej ploche pre chemikálie u stroja.

Na novom stroji KBA 106 zatiaľ takýto vozík nie je a obsluha si dočasne náradie chodí požičiavať. Vzhľadom na stav vozíka na staršom stroji a na absenciu vhodných priestorov na stroji KBA 106 sa uvažuje o inom uložení náradia. Návrh a realizácia uloženia bude súčasťou projektovej časti.

Tabuľka 12 Nezaradené otázky – „Tlač“ (vlastné spracovanie)

Nezaradené otázky miniauditu	
Majú pracovníci najpoužívanejšie predmety na svojom pracovisku?	čistočne
Je na pracovisku dostatok pracovných pomôcok?	áno
Nosia si zamestnanci na pracovisko osobné veci?	áno
Majú vyhradené miesto na ich odkladanie?	nie

Väčšina predmetov, ktoré sa na pracovisku používajú sa tu aj nachádzajú. Výnimku tvoria chemikálie a spreje, pre ktoré musia pomocný tlačári chodiť do skladu vždy, keď tie aktuálne používané vypotrebnú. To je aj niekoľko krát za deň. Zároveň musia chodiť pre farby, ktoré sú vždy na ďalšie zákazky vychystávané do regála pred pracoviskom.

8.7 Zhodnotenie analýzy súčasného stavu

V úvodnej kapitole praktickej časti bol stručne charakterizovaný podnik Carbox packaging s.r.o., popísané hlavné výrobky, výrobný proces a jednotlivé pracoviská. Záver tejto kapitoly tvorila SWOT analýza spoločnosti.

Nasledovala analýza súčasného stavu, ktorá je rozdelená na päť častí. V prvej časti je na úvod stručne popísaný stav priemyselného inžinierstva v podniku, pričom do tejto časti bol zaradený aj problém s podlahovým značením. Dôvodom je to, že vedenie si prialo túto problematiku riešiť komplexne pre celý podnik, a nie samostatne po pracoviskách. Ostávajúce štyri časti sa venujú analýze súčasného stavu vybraných pracovísk, ktorými sú: „Dokončujúce spracovanie“, „Lepenie“, „Výsek“ a „Tlač“. Pracoviská boli analyzované najmä z hľadiska usporiadania, čistoty a poriadku, štandardizácie a vizualizácie.

- **Podnik**

V rámci podniku ako celku, boli odhalené nedostatky v podobe absencie pozície spojenej s implementáciou metód priemyselného inžinierstva a absencie podlahového značenia. Zo SWOT analýzy ďalej ako slabé stránky vyplynuli problémy s neporiadkom na pracoviskách, s malými výrobnými priestormi a nedostatkom miesta.

Chýbajúce podlahové značenie spôsobuje komplikovaný pohyb po pracoviskách a medzi nimi, najmä s paletovými vozíkmi. Tento nedostatok zároveň spôsobuje neusporiadanie paliet na pracoviskách a to podporuje plytvanie miestom, časom – hľadaním a zbytočnými pohybmi – presúvanie paliet. **Navrhovaným riešením** je vyznačiť transportné cesty pomocou podlahového značenia, čím sa jednoznačne určí kde palety byť môžu a kde vedie cesta pre transport. Zároveň sa paletové miesta usporiadajú a vyznačia sa plochy, ktoré musia ostať voľné – napr. vstup do rozvodovej skrine.

- **„Dokončujúce spracovanie“**

Analýza súčasného stavu na tomto pracovisku odhalila nedostatky v čistote a upratovaní pracoviska. Pomôcky na pracovisku sú neprehľadne usporiadané a sú medzi nimi aj nejaké nepotrebné. Taktiež nie sú zavedené žiadne štandardy poriadku. Problémovými miestami boli odkladacie plochy pracovných stolov a administratívny stôl so skrinkami. Na odkladacích plochách bol neporiadok spôsobený zostatkami z predchádzajúcich zákaziek a osobnými vecami, ktoré si pracovníci nosia na pracovisko. Na administratívnom stole a v skrinkách bola neusporiadaná dokumentácia a pracovné pomôcky. Niektoré skrinky boli prázdne a zaberali miesto. Taktiež boli identifikované pomôcky, ktoré na pracovisku chýbajú a sú denne používané. Mnoho nedostatkov bolo odhalených aj z hľadiska vizualizácie – predmety nemajú určené miesto, nie sú označené a nie je jednoduché ich nájsť.

Navrhovaným riešením je reorganizácia pracoviska pomocou metódy 5S, s hlavným zameraním na administratívnu zónu a vytvorenie štandardov. Ďalej zavedenie vizualizácie a vybavenie pracoviska potrebnými pomôckami.

- **„Lepenie“**

Pracovisko „Lepenia“ bolo vyhodnotené ako čisté, avšak nie celkom prehľadné a usporiadané. Najzávažnejším nedostatkom je absencia pravidiel 5S a štandardov pracoviska. V miniaudite poriadku a čistoty dosiahlo pracovisko 8 zo 14 bodov, čo bol najlepší výsledok. Pracovné pomôcky boli roztriedené, avšak nemali jasne definované svoje miesto a neboli ani označené. To spôsobuje komplikácie pri ich hľadaní. Najzásadnejšími problémami je neprehľadne uložená dokumentácia, uloženie neroztriedených pomôcok v škatuliach na podlahe a neprehľadné uloženie dielcov na prestavbu stroja, čo spôsobovalo plytvanie časom a pohybmi pri hľadaní.

Návrhom pre toto pracovisko je pomocou metódy 5S upratať pracovný stôl a zaviesť štandardy upratovania, lepšie roztriediť pracovné pomôcky a zaviesť vizualizáciu. Zväčšiť priestor pre dokumentáciu a dielce, roztriediť ich a tým eliminovať plytvanie.

- **„Výsek“**

Pracovisko nie je celkom čisté a prehľadne usporiadané. Nachádza sa na ňom množstvo nepotrebných vecí a nie sú zavedené pravidlá metódy 5S. Na pracovisku sa dokonca nachádza celá skrinka plná starého a nepotrebného materiálu. Bolo tiež zistené, že zamestnanci zanedbávajú povinnosti týkajúce sa upratovania na pracovisku. Najvýraznejším problémom z hľadiska usporiadania je uloženie drobného a stredného materiálu v podobe šraubov, matíc, náhradných dielcov, atď. Tento materiál je uložený na viacerých miestach, nie je označený a pracovníkom dlho trvalo, kým našli čo hľadali – plytvanie. Ďalšími odhalenými nedostatkami bolo zlé uloženie chemikálií a sprejov na stroji, neporiadok na pracovných a administratívnom stole, neporiadok v a na skriniach, nedostatočné označenie a usporiadanie dielcov a komplikácie pri ich hľadaní. Napríklad uloženie náhradných nožov je na dvoch rôznych miestach a ďaleko od jedného zo strojov, čo spôsobovalo plytvanie zo zbytočných pohybov a hľadania.

Vypracovaný Spaghetti diagram potvrdil zlé usporiadanie pracoviska a množstvo vykonaných pohybov obsluhy stroja. Diagram ukázal, že pracovník nemá všetky pomôcky potrebné k práci na dosah a neustále musí chodiť po pracovisku, resp. opustiť ho. Za dve sledované hodiny nachodila obsluha stroja Iberica 2 celkovo 475 metrov, čo za celú zmenu

znamená 1900 metrov. Z diagramu vyplynulo, že obsluha chodí kvôli hľadaniu správnych dielcov, náhradných nožov a drobného materiálu. Plytvanie potvrdil aj snímok pracovného dňa, kde vyše 21 minút strávil pracovník hľadaním, opúšťal pracovisko a 23 % času tvorila manipulácia.

Navrhovaným riešením je reorganizácia pracoviska, s dôrazom na uskladnenie malého a stredného materiálu a pracovných pomôcok, pomocou implementácie krokov metódy 5S a zavedením štandardov pracoviska. Zároveň zlepšiť vizualizáciu a zjednodušiť hľadanie dielcov.

- „Tlač“

Pracovisko tlače takisto nebolo vyhodnotené ako čisté a prehľadne usporiadané. Rovnako sa na ňom nachádzali nepotrebné predmety a neboli zavedené pravidlá a štandardy 5S. Toto pracovisko dosiahlo najmenej bodov z miniauditov poriadku a čistoty. Čo sa vizualizácie týka, predmety nemali jasne definované svoje miesto a neboli označené, čo spôsobovalo plytvanie a komplikovalo ich hľadanie. Vizualizačné tabule priamo na pracovisku neboli, avšak napríklad produktivita a kvalita pracoviska bola vizualizovaná pri vstupe do výroby. Problémovým miestom je pódium pre hlavného pracovníka obsluhy, a to hlavne v súvislosti s neporiadkom pri počítačoch, kde bolo množstvo prachu a malých čiastočiek farby. Neporiadok sa nachádzal aj v šuplíkoch a v priestoroch pod meracími prostriedkami, kde sa hromadili nepotrebné veci. Nedostatkom je uloženie chémie, sprejov a farieb na odkladacích plochách pozdĺž tlačiarenských stolov. Nádoby sú tu nepopísané a nemajú určené svoje miesta. Pomocní tlačiari musia konkrétnu nádobu hľadať, pretože ju vždy odložia na iné miesto. Situácia je rovnaká pri oboch strojoch.

Ďalším závažným nedostatkom je neupratovaný a neuložený vozík s náradím pre stroj KBA 105. Náradie je rozhádzané a veľmi dlho trvá, kým pracovník nájde to čo hľadá. Spôsob uloženia náradia pre stroj KBA 106 sa ešte neručil.

Takisto pre toto pracovisko sa **navrhuje** zavedenie metódy 5S a vizualizácie. Kroky metódy 5S pomôžu s odstránením nepotrebných predmetov, určením miest pre predmety, ktoré na pracovisku ostanú a pomocou štandardov pracoviska ho udržia čisté. Mimo tzv. pódia je nutné usporiadať vozík na náradie a odkladacie plochy s chemikáliami a farbami.

- **Zhrnutie**

Zhrnutie zistených nedostatkov:

- absencia podlahového značenia
- nízka úroveň čistoty a neporiadok na pracoviskách
- hromadenie nepotrebných vecí na pracoviskách
- nedostatočná vizualizácia
- neprehľadné usporiadanie predmetov na pracoviskách
- veci nemajú určené svoje miesto
- nevhodný layout
- chýbajúce štandardy pracovísk
- plytvanie miestom, zbytočnými pohybmi a hľadaním

Navrhovaným riešením je reorganizácia pracovísk, implementácia metódy 5S a vizualizácie, pričom výstupom budú štandardy pracovísk.

9 VYPRACOVANIE PROJEKTU

Realizácia projektu je taktiež rozdelená na dve časti. Prvá časť je venovaná podlahovému značeniu naprieč celou výrobou. Druhá časť sa už venuje pracoviskám jednotlivo. Bolo rozhodnuté, že pre zlepšenia súčasného stavu bude na pracoviskách zavedená metóda 5S, ktorá v sebe má implementovaný krok štandardizácie. Mimo tejto metódy budú na pracoviskách realizované aj ďalšie zlepšenia, napríklad v podobe vizualizácie.

Každé pracovisko je charakteristické niečím iným a nebolo by vhodné zavádzať jednotlivé metódy plošne, bez ohľadu na odlišnosti. Z tohto dôvodu je druhá časť projektu rozdelená na jednotlivé pracoviská.

9.1 Podlahové značenie

Vo výrobe chýbalo podlahové značenie, z čoho pramenili problémy s paletovými miestami a s transportom po výrobe. Tieto problémy by mali byť vyriešené vyznačením ciest pomocou podlahového značenia a tým jasne určiť kam sa môžu odkladať palety a kde už musí byť cesta voľná. Stav bol totiž taký, že pracovníci nevyužívali naplno plochu, použiteľnú pre odkladanie paliet, pretože si mysleli, že musí ostať voľná. Rovnako sa tak stávalo, že nechali paletu na takom mieste, kde prekážala pohybu a transportu. Tomu by malo predchádzať vyznačenie logistických ciest.

Šírka logistických ciest bola definovaná na 140 cm, čo by malo zodpovedať pohodlnej manipulácii a možnosti prejazdu aj s elektrickým vozíkom. Komunikačné cesty slúžiace len pre pohyb osôb boli vyznačené v šírke 80 cm.



Obrázok 32 Nové podlahové značenie – „Tlač“ (vlastné spracovanie)

Na ľavej časti obrázka je možné vidieť, že vedľa logistickej cesty je voľné miesto a pri dobrom rozmiestnení paliet by sa ich tam mohlo zmestiť viac. Do tohto priestoru sa ukladajú palety s makulatúrami, z ktorých sa ručne berie isté množstvo archou, slúžiacich pre nábeh stroja. S paletami sa nemanipuluje a môže ich tam byť uložených viac vedľa seba.

Na pravej časti obrázka je vyznačená cesta smerujúca k nakladaču tlačiarenskeho stroja, vďaka čomu by už nemalo dochádzať k zablokovaniu prístupu. Zároveň je jasne vyznačená plocha vedľa nakladača, ktorá môže byť využitá a ničomu nezavádza.



Obrázok 33 Nové podlahové značenie – „Výsek“ (vlastné spracovanie)

Logistické cesty boli vyznačené zároveň aj na pracovisku výseku. Cesta, ktorá je na obrázku 33, je jednou z najfrekventovanejších a toto opatrenie určite pomôže k plynulejšiemu transportu. Zároveň boli pri rozvodových skrinách vyznačené plochy, ktoré musia ostávať prázdne. Tieto rozvodové skrine chodiajú pracovníci kontrolovať minimálne raz za každú zmenu a stávalo sa, že im kvôli nahromadeným paletám bol znemožnený prístup. Vyznačením týchto miest sa odstránila zbytočná manipulácia s týmito prekážajúcimi paletami.

Na pracovisku lepenia bol popísaný problém vyriešený pomocou vyznačenia paletových miest priamo určených pre Lepičku, aby nedochádzalo k zataraseniu stroja paletami čakajúcimi na expedíciu.

Všetky tieto opatrenia boli kontrolované a je možné prehlásiť, že pracovníci ich dodržiavajú. Sami sa tiež vyjadrili, že im podlahové značenie uľahčuje prácu a zároveň sa už nevy-skytuje situácia, že by mali problém s priechodnosťou ciest a transportom.

9.1.1 Zóna jedného výrobku

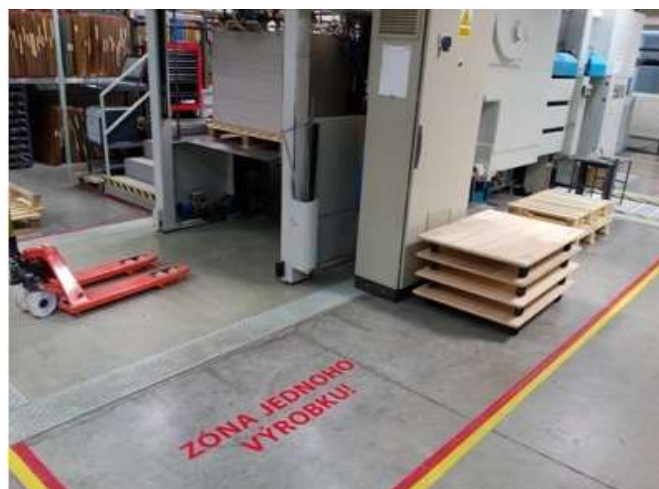
Aby nedochádzalo k zamiešaniu archou a následne vyseknutých segmentov, bola okolo strojov vytvorená tzv. „Zóna jedného výrobku“. V tejto zóne sa môžu nachádzať len také palety, ktoré obsahujú archy a segmenty z rovnakej zákazky. To by znamenalo, že v okolí stroja nemôže byť paleta s „prekladmi“ a obsluha si môže ku stroju nachystať len palety z jednej zákazky.

Okolo výsekového stroja sa nachádzali dva typy paliet. Jeden typ tvorili palety s archami, ktoré sa používajú na prekladanie a podloženie vyseknutých segmentov. Druhým typom sú potlačené archy, ktoré čakajú na vyseknutie. Keď výsekový stroj dokončuje jednu paletu, obsluha si ide nachystať novú s potlačenými archami ku nakladaču. Pokiaľ na paletu, ktorú stroj dokončuje a na paletu, ktorú si obsluha nachystala, sú rovnaké archy a ide o rovnakú zákazku, nie je to problém. Ten môže nastať až vtedy, keď prichystaná paleta je tvorená inou potlačou (inou zákazkou) a primieša sa k aktuálne vysekávanej zákazke.

To môže byť jednou z príčin spomenutých reklamácií v analytickej časti a aby sa odstránila, boli prijaté opatrenia popísané v úvodnom odseku tejto podkapitoly.

Zóna jedného výrobku bola vytvorená na oboch výsekových strojoch a na lepiacom stroji. Pracovisko lepenia bolo totiž vyhodnotené, ako s potenciálne rovnakou hrozbou zamiešania segmentov.

Táto zóna bola vytvorená pomocou podlahového značenia a zároveň prebehlo preškolenie zamestnancov tak, aby nové pravidlá dodržiavali.



Obrázok 34 Vyznačená „Zóna jedného výrobku“ – „Výsek“ (vlastné spracovanie)

Na obrázku 34 je zobrazený spôsob vyznačenia zóny. Rovnako je na obrázku vidno aj nakladač výsekového stroja, ku ktorému si obsluha chystá nové palety s potlačenými archami na vyseknutie.

Zóna bola vyznačená červenou podlahovou páskou. Nachádzať sa v nej môžu iba prázdne palety alebo palety s čistým papierom.

9.2 Postup pri realizácii – pracovisko „Dokončujúce spracovanie“

Ako hlavný prostriedok pre dosiahnutie cieľov projektu bola stanovená metóda 5S. Na každom pracovisku sa teda začalo s jej implementáciou.

9.2.1 5S – Separovať - Implementácia triedenia

V rámci prvého kroku metódy bolo potrebné vytriediť nepotrebné veci na pracovisku. Sú to také predmety, ktoré pre chod pracoviska nie sú nutné. Vďaka tomu sa zredukuje plynutie miestom, časom a pohybmi potrebnými pre hľadanie materiálu.

V analýze súčasného stavu boli identifikované ako problémové miesta tieto: odkladacie plochy pod pracovnými stolmi a administratívny stôl so skrinkami.

Všetky priestory a predmety na pracovisku boli prejdené so zamestnancami a v týchto miestach sa v skutočnosti nachádzal najväčší neporiadok. Bolo s nimi potrebné vytriediť to, čo tam byť nemusí. Najväčší podiel týchto vecí tvorili nepotrebné dokumenty, zvyšky materiálov zo starších zákaziek alebo odpad pracovníkov. Rozhodlo sa, že všetky uvedené veci môžu byť odstránené a vyhodené.

Vďaka vyprataniu väčšiny vecí z administratívneho stolu a skrinky, ostal tento nábytok takmer úplne prázdny a nepotrebný. Potvrdilo sa tak tvrdenie z analytickej časti, že administratívna zóna môže byť zmenšená. Po konzultácii s vedením bolo navrhnuté, aby sa tento nábytok nahradil, a to s ohľadom na ušetrenie plochy. Ako najvhodnejší variant bolo zvolené umiestnenie perforovaného panelu.

Prázdny stôl a skrinka by boli premiestnené na iné pracoviská alebo dočasne do prázdneho skladovacieho priestoru, kým by sa nevyužili inak, nepredali alebo nevyhodili.

Z analytickej časti ďalej vyplynulo, že skrinka pre pitný režim sa vôbec nevyužíva a takisto bola z pracoviska premiestnená.

9.2.2 5S – Systematizovať - Implementácia poriadku

Po vytriedení zbytočných vecí ostali na pracovisku iba tie používané. Cieľom tohto kroku je určiť vhodný spôsob a miesto na uloženie týchto predmetov.

Systematizácia je najrozsiahlejším krokom metódy a jej úlohou je mimo navrhnutia vhodného umiestnenie predmetov aj ich vizualizácia. Všetky predmety musia byť uložené tak, aby sa dali ľahko nájsť, zobrať a vrátiť na určené miesto. Nový návrh by zároveň mal predchádzať ďalšiemu hromadeniu nepotrebných predmetov.

Všetky tieto požiadavky spĺňa spomínaný perforovaný panel. Na takéto panely je možné nasadiť rôzne držiaky, vďaka čomu by bolo všetko prehľadne uložené, ihneď by bolo vidno ak niečo chýba a nebol by poskytnutý priestor na vznik neporiadku a hromadenie nepotrebných predmetov.

Z miniauditov v analýze súčasného stanu vyplynulo, že nie všetky pracovné pomôcky sa nachádzajú na pracovisku. Išlo o ručné odvíjače lepiacej pásky, pre ktoré si zamestnanci museli chodiť na vedľajšie pracovisko a po prinesení ostávali pohodené na pracovných stoloch do konca zmeny.

Bol spísaný zoznam všetkých vecí, ktoré sú potrebné na pracovisku a následne bol vypracovaný návrh, ako by sa dali usporiadať na perforované panely, v prípade, že by nahradili nábytok v administratívnej zóne. V tomto návrhu bol začlenený aj priestor pre odkladanie osobných vecí a pitného režimu.

Zoznam vecí, ktoré musia byť na paneloch: Obojstranné lepiace pásky, nožnice, písacie potreby, dokumentácia, počítač s príslušenstvom a rádio, ručné odvíjače lepiacej pásky, osobné veci a pitný režim

Návrh bol odsúhlasený vedením a po analýze dodávateľov boli perforované panely s príslušenstvom objednané.

Perforované panely sú osadené v stojanoch, vďaka čomu sa dajú prichytiť na zem. K panelom sa pridali police, držiaky a úložné priestory. Taktiež boli vytvorené vizualizačné prvky s popismi jednotlivých predmetov.

Ďalší obrázok znázorňuje panely po kompletnom osadení predmetmi a nasledovať bude popis usporiadania.



Obrázok 35 Nové usporiadanie pracoviska – „Dokončujúce spracovanie“ (vlastné spracovanie)

Na panely sa zmestili všetky predmety, ktoré ostali na administratívnom stole, v jeho šuplíkoch a vo vedľajšej skrinke. Navyše tu boli umiestnené osobné veci a pitný režim. Panelová stena na pracovisku zaberá menej priestoru ako samotný administratívny stôl. Priestor, ktorý zaberala časť stola, skrinka a skriňa na pitný režim bol ušetrený a tým sa zredukovalo plytvanie miestom. Vďaka vzniknutej ploche a novej podlahovej vizualizácii sa podarilo vytvoriť aj ďalšie paletové miesta.



Obrázok 36 Detail nového vyznačenia miest (vlastné spracovanie)

Boli stanovené, vyznačené a popísané miesta na odkladanie krabičiek s osobnými vecami, rovnako ako pitného režimu. Do stanoveného priestoru pre osobné veci sa zmestia krabičky všetkých zamestnancov na pracovisku počas jednej zmeny. Nad policou na obrázku sú držiaky pre uloženie odvíjačov lepiacej pásky. Na pracovisku sú dokopy štyri.



Obrázok 37 Detail nového usporiadania a vizualizácie (vlastné spracovanie)

Bola nainštalovaná aj samostatná policia pre dokumentáciu, ktorá je špeciálne prispôbena pre písanie. Pod touto policou sa nachádza priestor pre uloženie všetkej potrebnej dokumentácie. Vďaka samostatnej menšej polici a vyčleneniu miesta na dokumentáciu, nebude zbytočne celý stôl neusporiadane zaprataný papiermi, ako tomu bolo predtým.

Všetky položky boli popísané a na panel umiestnené tak, aby boli hneď viditeľné, dali sa ľahko nájsť a mali určené svoje miesto.

9.2.3 5S – Stále čistiť – Implementácia čistoty

Na pracovisku Dokončujúce spracovanie bolo v tomto kroku vykonané dôkladné upratovanie. Cieľom je zbavenie pracoviska všetkých nečistôt v podobe prachu a špiny. Pracovníci umyli pracovné stoly a ich odkladacie plochy, podlahu, priestory pre skladovanie materiálu, atď.



Obrázok 38 Upratvané pracovisko (vlastné spracovanie)

Opakované upratovanie bude mať za úlohu vytvoriť lepšie pracovné prostredie z hľadiska ochrany zdravia pracovníkov a vytvorenia dlhodobo čistého, usporiadaného a prehľadného pracoviska. Bude potrebné určiť čo a akými prostriedkami sa bude čistiť, kto to bude čistiť,

kedy a ako často. V rámci nasledujúceho kroku bude vytvorený štandard upratovania, ktorý bude všetky tieto informácie obsahovať.

9.2.4 5S – Štandardizovať – Implementácia štandardizácie


Po implementácii prvých troch krokov metódy bolo pracovisko odfotené. Vytvorené fotografie poslúžia pre vznik štandardov. Štandardy sú vlastne pravidlá, podľa ktorých sa pracovníci budú riadiť. Štandardy budú slúžiť najmä k tomu, aby pracovníci vedeli, ako by pracovisko malo vyzeráť. Štandard bude následne pripevnený priamo na jeden z perforovaných panelov na pracovisku a zamestnanci ho budú mať priamo na očiach. Všetko, čo je v štandardoch napísané, bolo pracovníkom vysvetlené. Štandardy pracoviska „Dokončujúce spracovanie“ sú uvedené v Prílohe PV a Prílohe PVI.

9.2.5 5S – Sebadisciplína – Implementácia disciplíny

Záverečný krok metódy by mal zabezpečiť dodržiavanie stanovených zmien a štandardov. Vďaka sebadisciplíne by sa štandardy mali stať samozrejmosťou, rovnako ako čisté a usporiadané pracovisko.

K tomu bude slúžiť tzv. Audit 5S, v ktorom je obsiahnutý súbor otázok zameraných na to, či sa všetky uvedené požiadavky dodržiavajú (viď. Tabuľka 13)

Tabuľka 13 Audit 5S (vlastné spracovanie)

		Audit 5S				
Pracovisko:		Dokončujúce spracovanie			Strana 1 / 1	
Audit vykonal:		Dátum:				
Č.	Otázka	0%	25%	50%	75%	100%
1.	Je pracovisko čisté? (bez prachu, špiny, ...) Komentár:					
2.	Nenachádzajú sa na pracovisku nepotrebné predmety? Komentár:					
3.	Sú všetky predmety na vyznačených miestach? Komentár:					
4.	Sú všetky predmety označené? Komentár:					
5.	Nevyskytujú sa na pracovisku zvyšky starých zákaziek? Komentár:					
6.	Sú logistické cesty voľné? Komentár:					
7.	Dodržiavajú sa štandardy pracoviska? Komentár:					
Celkový priemer:				%		

Vykonávateľ auditu vyplní formulár, pričom hodnotenie môže byť na stupnici od 0 do 100 %, rozdelenie je nasledovné: 0 % - „nesplnené“, 25 % - „čiasťočne splnené“, 50 % - „splnené na polovicu“, 75 % - „splnené s výhradami“, 100 % - „splnené bez výhrad“.

Mimo týchto auditov, vykonávaných raz mesačne, bude v rámci bežného dňa uskutočňovaná pravidelná kontrola pracoviska, vykonávaná majstrom, vedúcim výroby alebo diplomantom. Audit 5S môže byť uskutočnený pracovníkmi mimo výrobného prostredia.

Tento krok má za úlohu skontrolovať, či metóda 5S funguje a či je dodržiavaná.

Pre udržanie a ďalšie zlepšovanie stavu je dôležité zamestnancov motivovať a komunikovať s nimi.

9.3 Postup pri realizácii – pracovisko „Lepenie“

V rámci pracoviska „Lepenie“ sa analyzoval pracovný stôl, jeho šuplíky, perforované panely s pracovnými pomôckami a náhradnými dielcami do stroja a škatule s dielcami na podlahe.

9.3.1 5S – Separovať - Implementácia triedenia

Toto pracovisko v analýze súčasného stavu dosiahlo najlepšie hodnotenie. Nachádzalo sa na ňom minimum nepotrebných predmetov v podobe starého materiálu alebo vzoriek starých zákaziek. Všetky predmety identifikované ako nepotrebné, boli z pracoviska odstránené.



Obrázok 39 Nepotrebné a odstránené predmety (vlastné spracovanie)

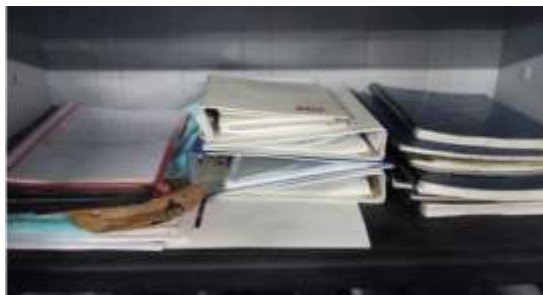
Ako obsluha stroja je na pracovisku iba jeden zamestnanec, ktorý pracuje iba na jednu zmenu. Z toho dôvodu má prehľad o tom, čo sa na pracovisku nachádza a aj pred zavedením metódy mal tendenciu zbavovať sa nepotrebných vecí.

9.3.2 5S – Systematizovať - Implementácia poriadku

Uloženie a usporiadanie pomôcok na pracovisku bolo vyhodnotené ako priemerné. Rezervy sa týkali usporiadania pracovného stolu, dokumentácie v šuplíku a náhradných dielcov do stroja na perforovanom paneli a v škatuliach pod ním.

Na pracovnom stole sa zvyčajne rýchlo nahromadila výrobná dokumentácia a následne na ňom ostávalo málo miesta. Snahou pri tomto kroku bolo docieľiť väčšej plochy na stole. Ku stolu sa z ľavej strany pridal menší stolík, v rámci analýzy súčasného stavu na pracovisku „Výsek“ predbežne označený za nepotrebný, ktorý predĺžil plochu pôvodného stolu a zároveň poslúžil ako polica pre umiestnenie tlačiarne. Stojan na odkladanie výrobnej dokumentácie, ktorý bol položený na tlačiarňu sa pomocou držiakov pripevnil na perforovaný panel. Uskutočnené zmeny sú zobrazené na obrázku v nasledujúcom kroku – obr. 41.

Pre lepšie umiestnenie dokumentácie potrebnej k prestavbe stroja, ktorá bola pôvodne v jednom zo šuplíkov stola, sa využila skrinka, odstránená po implementácii 5S z pracoviska „Dokončujúce spracovanie“. Dokumentácia bola pretriedená podľa potrieb pracovníka a podľa toho, ktorej časti stroja sa venuje, bola označená a uložená v skrinke.



Obrázok 40 Nové usporiadanie dokumentácie (vlastné spracovanie)

Ďalším krokom bolo riešenie usporiadania náhradných dielcov do stroja uložených na perforovanom paneli a pod ním. Problémom bolo, že na držiakoch boli vždy uložené rôzne rozmery určitého druhu dielca. To pracovníkovi komplikuje nájdenie toho dielca, ktorý potrebuje a spôsobuje plytvanie. Dielce, ktoré sa nezmestili na panel, alebo sa naň nedali prichytiť, boli uložené v škatuliach na zemi.

Realizovaným riešením sa stalo pridanie ďalšieho pola perforovaných panelov. Keďže vedľa už osadeného panelu bolo miesto a uloženie dielcov na panely sa osvedčilo, bolo rozhodnuté rozšíriť ho. Najskôr sa určilo niekoľko dielcov, ktoré sa nepoužívajú príliš často a premiestnili sa do regálu pre takýto typ dielcov. Tie, ktoré ostali, boli pomocou držiakov umiestnené na panel. Zároveň sa pretriedili diely na starom paneli tak, aby sa na jed-

nom držiaku nachádzali maximálne dva druhy rozmerov. Na záver boli dielce označené, aby každý mal svoje určené miesto. Vďaka tomu sa eliminovalo plytvanie, pramieniace z hľadania a zároveň sa zredukovali nevyhovujúco uložené škatule na zemi.

Na pracovisko sa ešte dodali kancelárske potreby, ktoré obsluhu stroja chýbali.

S filozofiou tohto kroku korešponduje aj vyznačenie tzv. „Zóny jedného výrobku“ pomocou podlahového značenia. Princíp fungovania zóny je vysvetlený v podkapitole 9.1.1.

9.3.3 5S – Stále čistiť - Implementácia čistoty

Po odstránení nepotrebných predmetov a usporiadaní tých, ktoré tam ostali, sa na pracovisku „Lepenie“ vykonalo dôkladné upratovanie a čistenie. Bol uprataný pracovný stôl, police, skrine, regál a podlaha. Na fotografiách nižšie je porovnané pracovisko pri analýze súčasného stavu a po zavedení troch krokov metódy 5S.



Obrázok 41 Pracovisko „Lepenie“ pred a po zavedení metódy 5S (vlastné spracovanie)

Pre zachovanie poriadku bude potrebné čistiť najmä práve pracovný stôl, ktorý má najväčšiu tendenciu vrátiť sa do pôvodného stavu pred zavedením metódy.

9.3.4 5S – Štandardizovať – Implementácia štandardizácie

Tento krok slúži pre správne zachovanie prvých troch „S“. Po vyčistení bol vytvorený štandard pracoviska, ktorý by mal pomôcť k správne upratovaniu pracoviska a vytvoriť z neho denný návyk. Úlohou štandardu je zabrániť navráteniu pracoviska do pôvodného stavu. Umiestnený je priamo na perforovanom paneli na pracovisku, a tak budú všetci vidieť, ako by pracovisko malo vyzeráť. Pokyny v štandarde boli vysvetlené každému, koho sa týkajú.

Štandard pracoviska „Lepenie“ je uvedený v Prílohe PVII.

9.3.5 5S – Sebadisciplína – Implementácia disciplíny

Kým sa dodržiavanie štandardov stane samozrejmosťou, je potrebné pracovisko kontrolovať a komunikovať s obsluhou.

K udržaniu sebadisciplíny v dodržiavaní zavedených krokov metódy, slúži ako pomôcka audit 5S. Cieľom tohto auditu je nezávislé posúdenie aktuálneho stavu pracoviska. Postup, spôsob hodnotenia, všetky podmienky, aj pravidelnosť auditov je rovnaká ako na pracovisku „Dokončujúce spracovanie“.

Audit 5S má pre toto pracovisko aj rovnaké znenie, ako pre „Dokončujúce spracovanie“, vid'. Tabuľka 13.

Mimo vykonávania auditov 5S a pravidelných bežných kontrol, je potrebné s obsluhou komunikovať a motivovať pracovníkov odmenou pri dodržiavaní 5S. Pokiaľ by sa zavedené pravidlá nedodržiavali je potrebné školenie zamestnancov.

9.4 Postup pri realizácii – pracovisko „Výsek“

Pre reorganizáciu, lepšie usporiadanie pracoviska a vytvorenie štandardov sa aj na pracovisku Výsek využila metóda 5S.

9.4.1 5S – Separovať – Implementácia triedenia

Počas analýzy súčasného stavu bolo na tomto pracovisku identifikovaných najviac potenciálne nepotrebných vecí. Na pracovisku sa nepotrebné veci hromadili, pretože aj keď pracovníci nejakú odhalili, nechali ju tam so slovami: „Ja som to sem nedal, nemôžem to vyhodit'“. Preto bolo nutné so všetkými dôkladne prejsť pracovisko a nepotrebné predmety odstrániť. Vďaka tomu bolo možné ihneď rozhodnúť o potrebnosti daného predmetu.

Odstránená bola celá skrinka plná starého materiálu (vid'. Obrázok 21), staré archy z pracovného stola a prázdne škatule (vid'. Obrázok 22), palety so starými potlačenými archami, atď. Z pracoviska sa odstránil aj nepoužívaný stolík, ktorý sa využil na pracovisku „Lepenie“.

9.4.2 5S – Systematizovať - Implementácia poriadku

Z analýzy súčasného stavu vyplynulo, že pracovisko nie je príliš dobre usporiadané a pracovníci musia počas práce nachodiť veľa metrov. Zároveň im dosť času zaberie hľadanie a počas zmeny musia pracovisko niekoľko krát opúšťať.

Najskôr bol riešený problém s odkladaním chemikálií na stroj a povalovaním špinavých tkanín po pracovisku (viď. Obrázok 19). V rámci stroja bol nainštalovaný držiak na chemikálie na takom mieste, kde nehrozí poškodenie stroja a kde je blízko miestu použitia. Na pracovisko boli umiestnené dve debny, jedna pre čisté a jedna pre použité tkaniny.



Obrázok 42 Nový držiak na chemikálie a debny pre tkaniny (vlastné spracovanie)

Jedným z problémom bolo aj komplikované hľadanie plechov a vidlíc, menených pri prestavbe stroja. Plechy boli zle uložené a vidlice zle označené. Stojan na plechy sa rozšíril a plechy sa rozdelili podľa spoločných atribútov po menšom počte. Zmätočné označenie vidlíc, popísané v analytickej časti, sa zjednotilo a nájdenie tej správnej momentálne zaberie len pár sekúnd. V oboch prípadoch sa podarilo eliminovať plytvanie a ušetriť čas a zbytočné pohyby.



Obrázok 43 Porovnanie starého a nového značenia vidlíc (vlastné spracovanie)

Počet nachodených metrov a plytvanie plynúce zo zbytočných pohybov a hľadania bolo vyriešené pomocou vyčlenenia jedného miesta pre všetok spotrebný materiál a náhradné diely. Zo spaghetti diagramu vyplynulo, že pracovník musí viac krát obísť skrine a regály na pracovisku, čo sa z časti prejavilo aj v analýze činnosti pracovníka pri hodnote času stráveného hľadaním. Šrauby a náhradné výsekové nože boli uložené na dvoch rozdielnych miestach, náhradné diely boli zle popísané a uložené (viď. Obrázok 24), rovnako aj drobný a stredný spotrebný materiál (viď. Obrázok 25). Menej používané chemikálie sa odkladali do skrine alebo pod stroj.

Všetky tieto veci sa umiestnili do jedného regálu do stredu pracoviska medzi stroje Iberica 1 a 2, takže ho majú blízko obi dvaja pracovníci. Všetky predmety boli dôkladne roztriedené a označené. Keďže sa so zvyšovaním obratu firmy zvyšuje aj počet druhov náhradných dielov, bol priestor pre jednotlivé položky navýšený. Do regálu sa umiestnili aj kanistre s chemikáliami, ktoré boli pôvodne na pracovisku „Tlač“, kam si obsluha musela chodiť dopĺňať nádoby.



Obrázok 44 Nové uloženie a usporiadanie dielov – „Výsek“ (vlastné spracovanie)

Nové usporiadanie uvedených vecí výrazne eliminuje plytvanie časom a pohybmi vyskytujúce sa na tomto pracovisku. Zároveň sa zlepšila prehľadnosť pracoviska a zbavením sa množstva menších regálov a skriň sa ušetrilo podlahové miesto. V pôvodných skriniach sa navyše hromadili nepotrebné veci, vznikali v nich veľký neporiadok a zamestnanci strácali prehľad o tom, čo všetko sa na pracovisku nachádza.

Ďalšou navrhnutou zmenou bolo presunutie počítača a administratívnej zóny priamo na rozšírený stôl na pódiu pri stroji. Pre obsluhu stroja Iberica 1 to znamená ergonomickejší stôl a eliminovanie častého chodenia od stroja ku počítaču a dokumentácii.

Došlo aj k ďalším drobným zlepšeniam, napríklad v podobe dodania držiakov na lepiace pásky pre jednoduchšie strihanie alebo magnetických misiek. Magnetické misky boli umiestnené aj na ostatné pracoviská, na ktorých sa pracuje s drobným materiálom (šraubky, matice, atď.). Na pracovisko sa ešte k pracovnému stolu umiestni automat na vodu.

9.4.3 5S – Stále čistiť - Implementácia čistoty

Po odstránení nepotrebných predmetov a reorganizácii pracoviska sa vykonalo dôkladné čistenie, ktoré stanovilo nový štandard pracoviska. Prebehlo čistenie podlahy, pódii, regálov, skriň a priestorov, v ktorých po odstránení nepotrebných vecí ostali nánosy nečistôt. Na obrázku 45 je pre znázornenie stav stola a skrinky po zavedení prvých troch krokov metódy 5S.



Obrázok 45 Vyčistené a usporiadané pracovisko po zavedení troch „S“ (vlastné spracovanie)

9.4.4 5S – Štandardizovať – Implementácia štandardizácie

Udržať nanovo usporiadané pracovisko v čistote a v požadovanom stave pomôžu vytvorené štandardy pracoviska. Úlohou štandardu pracoviska je z upratovania vytvoriť denný zvyk a udržať nové usporiadanie.

Štandard pracoviska „Výsek“ je uvedený v Prílohe PVIII.

9.4.5 5S – Sebadisciplína – Implementácia disciplíny

Pracovníci sú pravidelne kontrolovaní diplomantom, majstrom a vedúcim výroby. Štandardy, kontrolovanie a komunikácia so zamestnancami, im pomôžu s navyknutím si na nové usporiadanie pracoviska a nové pravidlá upratovania. Všetky kroky metódy boli s pracovníkmi (na všetkých pracoviskách) konzultované a vytvárané s ich spoluprácou, takže nové usporiadanie by im malo vyhovovať.

Pre kontrolu dodržiavania implementovanej metódy 5S slúži aj vykonávanie Auditu 5S, ktorý je plánovaný raz mesačne a hodnotenie je rovnaké ako pri ostatných pracoviskách. Znenie Auditu 5S a komentár k nemu je uvedený v rámci podkapitoly 9.2.5.

9.5 Postup pri realizácii – pracovisko „Tlač“

Realizácia tejto časti projektu prebehne až počas mesiaca máj. Z tohto dôvodu v tejto podkapitole bude uvedený iba stručný návrh zavedenia metódy 5S. Výnimku tvorí usporiadanie náradia na novom stroji KBA 106, pretože na ňom náradie chýbalo a tak sa tento návrh realizoval predčasne.

9.5.1 5S – Separovať – Implementácia triedenia

Aj na pracovisku „Tlač“ sa odporúča vytriediť potrebné a nepotrebné predmety. Počas analýzy súčasného stavu sa potenciálne nepotrebné predmety nachádzali hlavne pod meracími zariadeniami a pod stolmi na pódiu pre hlavného tlačiaru (vid'. Obrázok 28). Ďalej sa odporúča pretriediť dokumentáciu, nádoby s chemikáliami na odkladacích plochách (vid'. Obrázok 30), skrinky so spotrebným materiálom a náradie.

9.5.2 5S – Systematizovať - Implementácia poriadku

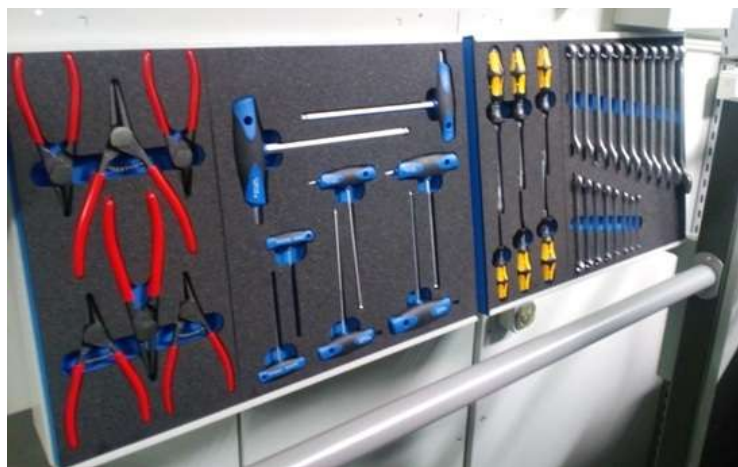
V rámci druhého kroku sa odporúča zamerať na usporiadanie stolov s dokumentáciou (vid'. Obrázok 29), nádob na chemikálie a náradia vo vozíku (vid'. Obrázok 31). Pre usporiadanie stolov s dokumentáciou sa odporúča presne definovať a vymedziť zóny, ku ktorým sa priradí určitý typ dokumentácie.

Chemikálie a spreje, používané počas tlače, pri prestavbe a údržbe stroja, sú umiestnené na odkladacích plochách pozdĺž tlačiarenských strojov (vid'. Obrázok 30). Miesto uloženia je vhodné, pretože sa nachádza blízko miestu použitia. Nevhodný je spôsob uloženia. Odporúča sa každej nádobe určiť svoje miesto a tie popísať. V súčasnom stave sa odkladajú nahodilo, podľa toho kde sa naposledy použili, čím dochádza k neporiadku a k hľadaniu. Definovaním miest by sa toto plytvanie eliminovalo. Miesta uloženia môžu byť určené pomocou farebných pásovk na policiach, alebo nainštalovaním držiakov (vid'. Obrázok 46), ktoré by sa popísali.



Obrázok 46 Navrhovaný spôsob uloženia nádob (Hoffmann Group, 2016)

Pre usporiadanie vozíka s náradím na stroji KBA 105 je navrhnuté zakúpenie penových výplní do jeho šuplíkov, ktoré budú vytvarované do tvaru náradia tak, aby sa dali jednoducho uložiť a nevznikal by súčasný neporiadok. Na obrázku 47 je realizované uloženie náradia na stroji KBA 106. Na tomto stroji nebolo vhodné miesto pre umiestnenie vozíka a tak bolo rozhodnuté použiť perforovaný panel. Na tomto paneli sa každému náradiu určilo svoje miesto, je prehľadne uložené, pracovník ho nemusí hľadať, hneď vie kam ho má vrátiť a navyše sa nič nestratí, pretože ak niečo chýba je to ihneď viditeľné. Zároveň nie je poskytnutý priestor pre vznik neporiadku.



Obrázok 47 Realizované uloženie náradia – stroj KBA 106 (vlastné spracovanie)

K pódiu na stroji KBA 106 bol ešte nainštalovaný poradovník na zákazky, pre lepšiu organizáciu pracovných sáčkov.

9.5.3 5S – Stále čistiť - Implementácia čistoty

V miniaudite poriadku a čistoty získalo toto pracovisko najmenej bodov. Na pracovisku sa nachádzalo množstvo malých čiastočiek farby a prachu. Bude potrebné vykonať dôkladne upratovanie a čistenie, pozametať všetky stoly, skrinky, odkladacie plochy a stroje.

Nečistota na stroji môže spôsobiť nedokonalú tlač, takže čistota by na tomto pracovisku mala byť vždy na dobrej úrovni. Viac ako inde bude potrebné dodržiavať pravidelné čistenie a upratovanie, do ktorého by sa čo najskôr malo zaradiť aj čistenie priestorov stroja.

9.5.4 5S – Štandardizovať – Implementácia štandardizácie

Dopomôcť k dodržiavaniu implementovaných prvých troch krokov dopomôže vytvorený štandard pracoviska. Do tohto štandardu sa odporúča začleniť najmä čistenie už spomínaných problémových miest. Mimo čistenia by do štandardu bolo vhodné zapracovať usporiadanie pracoviska – stoly, nádoby s chemikáliami, náradie, farby, atď. Štandardy pracoviska by sa mali stať jeho súčasťou, aby pracovníci boli neustále konfrontovaní s požadovaným stavom. Štandardy tohto pracoviska budú mať podobnú úpravu ako štandardy ostatných pracovísk.

9.5.5 5S – Sebadisciplína – Implementácia disciplíny

Aj tu bude potrebné vykonávať následnú kontrolu dodržiavania štandardov. K tomu bude napomáhať Audit 5S, vykonávaný na rovnakom princípe ako na predošlých pracoviskách. Audit 5S sa bude uskutočňovať mesačne, pričom bude dochádzať ku kontrole pracoviska majstrom a vedúcim výroby pri bežných obchádzkach výroby.

Taktiež bude nutné s pracovníkmi komunikovať, motivovať ich, prípadne usporiadať školenia.

9.6 Zhodnotenie projektu

Cieľom poslednej kapitoly je zhodnotenie realizovaného projektu z hľadiska nákladov a prínosov. Doposiaľ sa návrhy realizovali na pracoviskách „Výsek“, „Lepenie“ a „Dokončujúce spracovanie“. Podľa harmonogramu bude projekt dokončený až implementovaním návrhov na pracovisku „Tlač“, ktoré je naplánované až na máj 2016. Keďže zatiaľ projekt nebol dokončený, neprebehlo ešte mapovanie a meranie všetkých prínosov pre podnik. Z toho dôvodu je hodnotenie z finančného hľadiska čiastočne založené na odhade.

9.6.1 Súhrn nákladov projektu

Reorganizácia pracovísk a zavedenie metódy 5S si vyžiadala investície do nákupu nového vybavenia. Spoločnosť si však bola vedomá nutnosti takýchto investícií a tak po dôkladnom výbere jednotlivých položiek a ich dodávateľov schválila navrhnuté riešenia. V ta-

buľke 14 sú uvedené nákladové položky tohto projektu. Do zoznamu nákladových položiek nie sú zahrnuté nákupy nesúvisiace so samotnou implementáciou metódy 5S, alebo položky, ktoré by sa kupovali bez ohľadu na realizáciu projektu – jedná sa napríklad o nákup magnetických misiek, alebo náradie pre tlačiarenský stroj KBA 106.

Tabuľka 14 Nákladové položky projektu (vlastné spracovanie)

Pracovisko	Nákladové položky	Cena (bez DPH)
Podnik	Podlahové pásy	1 155 Kč
DS	Stena z perforovaných panelov	10 342 Kč
DS	Držiaky na panel	6 937 Kč
Lepenie	Perforovaný panel, 2 ks	3 300 Kč
Lepenie	Držiaky na panel	2 307 Kč
Lepenie	Nápis "Zóna jedného výrobku", 2 ks	184 Kč
Výsek	Zostava regálov	8 204 Kč
Výsek	Skrinky na drobný materiál, 3 ks	1 720 Kč
Výsek	Nápis "Zóna jedného výrobku", 4 ks	368 Kč
Výsek	Plastové prepravky, 2 ks	250 Kč
Výsek	Držiak na chemikálie	136 Kč
Náklady celkom		34 903 Kč

Časť položiek bola nakúpená od dodávateľa, s ktorým podnik dlhodobo spolupracuje, s čím sú spojené výhodnejšie cenové podmienky a spokojnosť s kvalitou a podmienkami predajcu. Zároveň bol naviazaný vzťah s novým dodávateľom, ktorý ponúkal širší sortiment príslušenstva k perforovaným panelov. S týmto dodávateľom sa v rámci projektu podarilo vyjednať akciové ceny.

V nákladových položkách projektu nie sú zahrnuté mzdové náklady, pretože veľkú časť realizoval projektový tím (montáž regálov a panelov, reorganizácia pracovísk, atď.) a zamestnanci pracovísk sa na prvých troch krokoch implementácie metódy 5S podieľali činnosťami, ktoré by mali byť (sú) bežnou pracovnou náplňou – identifikovanie nepotrebných predmetov, čistenie, atď. Zároveň ich účasťou nevzniklo žiadne zastavenie alebo prerušenie výrobných procesov. Celkové náklady projektu teda približne tvoria 34 903 Kč.

9.6.2 Prínosy projektu

V tejto podkapitole sú uvedené hlavné prínosy plynúce z realizácie projektu a z implementácie metódy 5S. Týchto prínosov je mnoho, avšak v súlade s cieľmi projektu a vzhľadom k obmedzenému priestoru sa táto diplomová práca nezaobera pomerne komplikovanými výpočtami a vyčíslením všetkých finančných prínosov, respektíve návratnosťou investície.

- **Časová úspora – pracovního času**

Výnimku tvoria prínosy v podobe času uspareného vďaka eliminácii plytvania. Na základe odhadnutého množstva uspareného času, ktorý pracovníci venovali činnostiam nepridávajúcim hodnotu, je pre názornosť vypočítaná aj hodnota úspory mzdových nákladov.

Tabuľka 15 Vyčíslenie odhadovaných časových a finančných úspor (vlastné spracovanie)

-	Na 1 pracovníka		Na 7 pracovníkov	
Časový úsek	Časová úspora (hod.)	Finančná úspora	Časová úspora (hod.)	Finančná úspora
Zmena	0,25	50 Kč	1,75	350 Kč
Deň	0,75	150 Kč	5,25	1 050 Kč
Mesiac	15	3 000 Kč	105	21 000 Kč
Rok	180	36 000 Kč	1260	252 000 Kč

Z uvedených výpočtov vyplýva, že realizáciou projektu sa každému pracovníkovi podarí ušetriť aspoň 180 hodín ročne, čo v nákladoch firmy predstavuje 36 000 Kč. V priemere sa počas jednej zmeny na pracoviskách nachádza 7 takýchto pracovníkov, čo pre podnik znamená 252 000 Kč ročne. Je však potrebné, aby ušetrený čas pracovníci využili na činnosti pridávajúce hodnotu – obsluha stroja, ručná práca. Iba v takom prípade sa odhadované úspory reálne odzrkadlia na finančnej stránke podniku.

Napríklad pri analýzach na pracovisku „Výsek“ bolo pri analýze činnosti obsluhy stroja Iberica 2 namerané, že 21 minút strávila hľadaním a takmer 10 minút sa nachádzala mimo pracoviska. Zo „Spaghetti“ diagramu ďalej vyplynulo, že ten istý pracovník za dve hodiny nachodí 475 metrov. Vďaka reorganizácii pracoviska sa eliminovali odchody z pracoviska – pracovník už nemusí chodiť pre vodu na druhé pracovisko a nemusí si chodiť dopĺňať chemikálie na pracovisko „Tlač“, resp. do skladu. To predstavuje zníženie nachodených metrov o 120. Vytvorené jednotné miesto pre všetok spotrebný materiál ušetrí približne 40 metrov za dve sledované hodiny. Aj z týchto dôvodov sa eliminovalo plytvanie spôsobované zbytočnými pohybmi a hľadaním. Čas strávený mimo pracoviska by mal byť nižší aspoň o 5 minút na zmenu a čas strávený hľadaním o aspoň 11 minút. Ďalší čas sa ušetrí zredukovaním zbytočných pohybov. K eliminácii rovnakých druhov plytvania došlo aj na ostatných pracoviskách.

Na pracovisku „Lepenie“ sa eliminoval čas a zbytočné pohyby spojené s hľadaním správnych dielcov a dokumentácie potrebných k častej prestavbe stroja. K eliminácii rovnakých druhov plytvania došlo pomocou nového usporiadania aj na pracovisku „Dokončujúce spracovanie“. Na pracovisku „Tlač“ bol v rámci úspory času a pohybov doposiaľ realizovaný iba nový spôsob usporiadania náradia. Pre nasledujúce výpočty sa pre pracovisko „Dokončujúce spracovanie“ bude brať v úvahu iba jeden pracovník.

Na základe vyššie uvedených dôvodov a s prihliadnutím na všetky realizované zlepšenia sa odhadla priemerná časová úspora na jedného zamestnanca v hodnote aspoň 15 minút za zmenu. Finančná úspora bola vypočítaná pomocou priemerných nákladov podniku na zamestnanca. Tieto náklady boli stanovené vo výške 200 Kč za hodinu. V tabuľke 15 je uvedený prepočet časovej a finančnej úspory za zmenu, deň, mesiac a rok. Prepočítaný počet zamestnancov nachádzajúcich sa na pracoviskách počas trojzmennej prevádzky sa rovná 7.

Skutočná hodnota úspor výrazne závisí aj od celkového počtu prestavieb strojov, pri ktorých sa plytvanie vyskytovalo najviac. Počas dní, v ktorých sa strieda viac menších zákaziek by sa hodnota časovej a finančnej úspory navýšila. Napríklad na pracovisku „Výsek“, by dosahovala aj dvojnásobok uvedenej hodnoty.

- **Bezpečnosť pracovísk**

Pracovisko, na ktorom sa dodržiavajú kroky metódy 5S a je zavedená vizualizácia, je pre zamestnancov bezpečnejším miestom. Vďaka odstráneniu zle umiestnených paliet, škatúl, nábytku a vyznačeniu komunikačných ciest sa zamestnanci môžu bezpečnejšie a jednoduchšie pohybovať po podniku.

- **Zvýšenie kvality**

Kvalita je jednou z najväčších priorít firmy. Zavedenie zóny jedného výrobku zamedzilo vzniku závažným reklamáciám z dôvodu zamiešania segmentov. Opakovanie takýchto reklamácií by mohlo viesť až k strate zákazníka, čo by pre podnik znamenalo aj nemalú stratu finančných prostriedkov. Ku zlepšeniu kvality prispieva aj čistota na pracoviskách a ich správne usporiadanie.

- **Efektívnejšie využitie miesta**

Vďaka reorganizácii pracovísk a odstráneniu nepotrebných vecí, vrátane nábytku, došlo k vytvoreniu podlahového miesta, ktoré môže byť využité pre palety s medzivýrobou, rastúci počet výmenných dielcov alebo pre jednoduchšiu manipuláciu. Podnik má veľký prob-

lém s miestom, pričom nemá kam uskladňovať narastajúci počet výmenných dielcov do strojov a rýchlo sa zahltí nedokončenou výrobou. Reorganizáciou a elimináciou plytvania miestom sa podarilo tento problém z časti vyriešiť.

- **Zvýšenie produktivity**

Zavedenie metódy 5S a eliminácia plytvania časom z dôvodu hľadania a zbytočných pohybov viedli k zvyšovaniu produktivity.

- **Uvoľnenie logistických ciest**

Pomocou vyznačenia logistických ciest a stanovenia určitých pravidiel už nebude dochádzať k problémom s transportom po podniku a s nedostupnosťou potrebných miest, kedy pracovníci museli presúvať nevhodne odložené palety. Zároveň sa zjednoduší pohyb po pracoviskách a manipulácia s paletami. Vďaka podlahovému značeniu bolo možné navrhnúť lepšie systémové usporiadanie paletových miest.

- **Štandardy pracovísk**

Cez štandardy, majú pracovníci jasne zadefinované úlohy a návody ako ich plniť. Vďaka tomu dôjde k zamedzeniu konfliktov pri realizácii výrobných operácií, súvisiacich s poriadkom a upratovaním na pracovisku. Štandardy pracoviska udržia požadovaný stav na pracoviskách a z prvých troch „S“ pomôžu vytvoriť denný zvyk.

- **Zlepšenie podnikovej kultúry**

Čisté a usporiadané pracoviská vytvárajú príjemné pracovné prostredie, ktoré vedie k väčšiemu uspokojeniu z práce, k vyššej motivácii, bezpečnosti a lepším vzťahom. V kombinácii s naučením sa každodenne dbať o čistotu a vzhľad svojho pracoviska je výsledkom zlepšená podniková kultúra spoločnosti.

- **Zvýšenie konkurencieschopnosti**

Všetky uvedené prínosy povedú k zlepšeniu konkurencieschopnosti podniku. Do firmy na návštevu chodia aj potenciálni zákazníci, ktorých čisté a usporiadané pracoviská môžu presvedčiť o spolupráci s danou spoločnosťou.

ZÁVER

Hlavným cieľom tejto diplomovej práce bolo vytvoriť čisté, prehľadné, usporiadané a štandardizované pracoviská v spoločnosti Cardbox Packaging s.r.o. Vybrané boli štyri hlavné pracoviská - „Tlač“, „Výsek“, „Lepenie“ a „Dokončujúce spracovanie“. Ciele práce boli naplnené najmä pomocou implementácie metódy 5S na týchto pracoviskách.

Najskôr bola v teoretickej časti diplomovej práce vykonaná kritická literárna rešerš, vďaka ktorej boli získané potrebné znalosti. Zaoberala sa nástrojmi priemyselného inžinierstva, princípmi štíhleho podniku, charakteristikou metódy 5S a pojmami plytvania, štandardizácia a vizualizácia. Na teoretickú časť nadväzovala praktická časť, kde po charakteristike podniku Cardbox Packaging s.r.o., nasledovala analýza súčasného stavu na vybraných pracoviskách. Na základe výsledkov analýzy, boli navrhnuté a realizované riešenia zistených nedostatkov. V závere projektu sa nachádza jeho celkové zhodnotenie.

Analýza súčasného stavu odhalila nedostatky týkajúce sa absencie podlahového značenia a neporiadku na pracoviskách, na ktorých sa hromadili nepotrebné veci a dochádzalo k plytvaniu miestom, časom a zbytočnými pohybmi. Na pracoviskách boli neprehľadne usporiadané predmety, ktoré nemali určené svoje miesto a neboli označené. Chýbala vizualizácia a štandardy pracovísk.

Tieto nedostatky boli vyriešené pomocou reorganizácie pracovísk, implementáciou metódy 5S a vizualizáciou. Nový stav sa premietol do vytvorenia štandardov pracovísk. Taktiež boli podlahovým značením určené logistické a transportné cesty.

Medzi prínosy projektu bola zaradená zvýšená bezpečnosť pracovísk, zvýšenie kvality, efektívnejšie využitie miesta, zvýšenie produktivity a konkurencieschopnosti, zlepšenie podnikovej kultúry a zavedenie štandardov. Eliminovanie plytvania a zlepšenie pracovných podmienok viedlo k zníženiu času, ktorý pracovníci venovali činnostiam nepridávajúcim hodnotu.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

BAUER, Miroslav. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. 1. vyd. Brno: BizBooks, 2012. ISBN 978-80-265-0029-2.

BADIRU, Adedeji Bodunde. *Handbook of industrial and systems engineering*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c2014. ISBN 978-1-4665-1504-8.

BEJČKOVÁ, Jana. Metoda 5S - základní kámen štíhlé výroby. *Akademie produktivity a inovací* [online]. ©2015 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/25792n-metoda-5s-zakladni-kamen-stihle-vyroby>

BURIETA, Ján. 5S. *IPA Slovakia* [online]. ©2007 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/5s>

BURIETA, Ján. 5S, 6S, nebo dokonce 7S. *Svět produktivity* [online]. ©2012 [cit. 2016-04-06]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/clanek/5s-6s-nebo-dokonce-7s.htm/>

ČERNÝ, Jaromír. *Úvod do studia metod průmyslového inženýrství a systémů služeb*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2004. ISBN 8073182270.

DENNIS, Pascal. *Lean production simplified: a plain language guide to the world's most powerful production system*. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, c2007. ISBN 978-1-56327-356-8.

DOSTÁL, Dušan. Štíhlá administrativa - základ prosperující společnosti. *Akademie produktivity a inovací* [online]. ©2015 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/25772n-stihla-administrativa-zaklad-prosperujici-spolecnosti-1.-cast>

Držák na lahve / plechovky. *Hoffmann Group* [online]. 2016 [cit. 2016-04-10]. Dostupné z: <https://www.hoffmann-group.com/CZ/cs/hot/Za%C5%99%C3%ADzen%C3%AD-provoz%C5%AF/Dopl%C4%9Bn%C3%AD-sortimentu/Dr%C5%BE%C3%A1k-na-lahve-plechovky-90-mm-GARANT/p/963130-90>

FEKETE, Milan. *Efektívny produkčný systém*. Vyd. 1. Bratislava: Kartprint, 2012. ISBN 978-80-89553-09-9.

HIRANO, Hiroyuki. *5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště*. 1. vyd. Brno: SC&C Partner, c2009. ISBN 978-80-904099-1-0.

CHROMJAKOVÁ, Felicit a Rastislav RAJNOHA. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: GEORG, 2011. ISBN 978-80-89401-26-0.

IMAI, Masaaki. *Gemba Kaizen*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2005. ISBN 80-251-0850-3.

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006. ISBN 80-86851-38-9.

KOŠTURIÁK, Ján. Priemyselné inžinierstvo. *IPA Slovakia* [online]. ©2007 [cit. 2016-03-31]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/priemyselne-inzinerstvo>

KOŠTURIÁK, Ján. Štíhlá administratíva. *IPA Czech* [online]. ©2012 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/stihla-administrativa>

KRIŠŤÁK, Jozef. Štíhlé pracoviště. *IPA Czech* [online]. ©2007 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/stihle-pracoviste>

LHOTSKÝ, Oldřich. *Organizace a normování práce v podniku*. Vyd. 1. Praha: ASPI, 2005. ISBN 80-7357-095-5.

MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Nové cesty k vyšší produktivitě: metody průmyslového inženýrství*. 1. vyd. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 2000. ISBN 80-902235-6-7.

MAŠÍN, Ivan. *Mapování hodnotového toku ve výrobních procesech*. Vyd. 1. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, c2003. ISBN 80-902235-9-1.

MAŠÍN, Ivan. *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štíhlé výroby*. Vyd. 1. Liberec: Institut technologií a managementu, 2005. ISBN 80-903533-1-2.

MAŠÍN, Ivan. *Výroba velkého sortimentu v malých sériích: principy výrobních systémů pro 21. století*. Liberec: Institut technologií a managementu, 2004. ISBN 8090353304.

MUSILOVÁ, Jana. Vizuální management - štíhlé pracoviště. *IPA Czech* [online]. ©2007 [cit. 2016-04-05]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/vizualni-management-stihle-pracoviste>

Ofsetový tisk. *Digipedia* [online]. ©2010 [cit. 2016-03-13]. Dostupné z: <http://www.digipedia.cz/index.php/article/ofsetovy-tisk>

PAVELKA, Marcel. Efektivní a štíhlá logistika. *Akademie produktivity a inovací* [online]. ©2015 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.e-api.cz/25765n-efektivni-a-stihla-logistika>

PRODUCTIVITY PRESS, Vývojový tým, *Systém tahu ve výrobním prostředí*. 1. vyd. Brno: SC&C Partner, 2008. ISBN 978-80-904099-0-3.

STÖHR, Tomáš. Štíhlá administrativa. *Escare* [online]. ©2013 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.escare.cz/blog/item/12-stihla-administrativa>

SVOBODOVÁ, Hana a Jaromír VEBER. *Produktový a provozní management*. Vyd. 1. Praha: Oeconomica, 2003. ISBN 80-245-0611-4.

ŠIMON, Michal a Antonín MILLER. Štíhlá logistika. *Systemonline* [online]. ©2001-2016 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/stihla-logistika.htm>

Štíhlý podnik. *Svět produktivity* [online]. ©2012 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://www.svetproduktivity.cz/clanek/metodika-stihly-podnik.htm/>

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Řízení výroby*. 2., rozš. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2000. ISBN 8071699551.

TOMEK, Gustav a Věra VÁVROVÁ. *Integrované řízení výroby: od operativního řízení výroby k dodavatelskému řetězci*. 1. vyd. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4486-5.

TUČEK, David a Roman BOBÁK. *Výrobní systémy*. Vyd. 2. upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. ISBN 8073183811.

UHROVÁ, Monika. Štíhla logistika. *IPA Slovakia* [online]. ©2012 [cit. 2016-04-03]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/stihla-logistika>

Interné materiály spoločnosti Cardbox Packaging s.r.o.

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

CMYK	Cyan, Magenta, Yellow, Key
CTP	Computer to plate
DS	Dokončujúce spracovanie
Kč	Koruna česká
PI	Priemyselné inžinierstvo
SMED	Single Minute Exchange of Die
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
TPM	Total Productive Maintenance

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Logo spoločnosti	40
Obrázok 2 Organizačná štruktúra podniku	42
Obrázok 3 Ofsetová tlač	43
Obrázok 4 Portfólio výrobkov a etikety	44
Obrázok 5 Pracovný sáčok	44
Obrázok 6 Layout výrobných priestorov	46
Obrázok 7 Tlačiarenský stroj - KBA Rapida 105	46
Obrázok 8 Výsekový automat Iberica JRK-105	48
Obrázok 9 Lepiaci stroj - Heidelberg Eco 105	49
Obrázok 10 Nepriestupné cesty na pracovisku	56
Obrázok 11 Chýbajúce podlahové značenie – „Tlač“	56
Obrázok 12 Chýbajúce podlahové značenie – „Výsek“	57
Obrázok 13 Osobné veci na pracovisku	59
Obrázok 14 Administratívna zóna na pracovisku	59
Obrázok 15 Neporiadok na stole a v skrinke	60
Obrázok 16 Pracovný stôl na pracovisku – „Lepenie“	62
Obrázok 17 Spôsob uloženia náhradných dielov	63
Obrázok 18 Detail uloženia dielov	64
Obrázok 19 Nevhodné uloženie chemikálií a neporiadok na pracovisku „Výsek“	65
Obrázok 20 Administratívna plocha – „Výsek“	66
Obrázok 21 Skrinka s neporiadkom na pracovisku	66
Obrázok 22 Neporiadok na pracovisku – „Výsek“	67
Obrázok 23 Nevhodné označenie vidlíc	68
Obrázok 24 Nevhodné uloženie náhradných dielov	68
Obrázok 25 Neporiadok v skrini na pracovisku	69
Obrázok 26 Spaghetti diagram	71
Obrázok 27 Analýza činností pracovníka	72
Obrázok 28 Neporiadok na pracovisku – „Tlač“	73
Obrázok 29 Administratívne stoly – „Tlač“	74
Obrázok 30 Neusporiadané nádoby a neporiadok na pracovisku	75
Obrázok 31 Neporiadok vo vozíku na náradie	76
Obrázok 32 Nové podlahové značenie – „Tlač“	81

Obrázok 33 Nové podlahové značenie – „Výsek“	82
Obrázok 34 Vyznačená „Zóna jedného výrobku“ – „Výsek“	83
Obrázok 35 Nové usporiadanie pracoviska – „Dokončujúce spracovanie“	86
Obrázok 36 Detail nového vyznačenia miest	86
Obrázok 37 Detail nového usporiadania a vizualizácie	87
Obrázok 38 Upratvané pracovisko	87
Obrázok 39 Nepotrebné a odstránené predmety	89
Obrázok 40 Nové usporiadanie dokumentácie	90
Obrázok 41 Pracovisko „Lepenie“ pred a po zavedení metódy 5S	91
Obrázok 42 Nový držiak na chemikálie a debny pre tkaniny	93
Obrázok 43 Porovnanie starého a nového značenia vidlíc	93
Obrázok 44 Nové uloženie a usporiadanie dielov – „Výsek“	94
Obrázok 45 Vyčistené a usporiadané pracovisko po zavedení troch „S“	95
Obrázok 46 Navrhovaný spôsob uloženia nádob	97
Obrázok 47 Realizované uloženie náradia – stroj KBA 106	97

ZOZNAM TABULIEK

<i>Tabuľka 1</i> Miniaudit poriadku a čistoty – „Dokončujúce spracovanie“	58
<i>Tabuľka 2</i> Nezaradené otázky – „Dokončujúce spracovanie“	58
<i>Tabuľka 3</i> Miniaudit vizualizácie – „Dokončujúce spracovanie“	60
<i>Tabuľka 4</i> Miniaudit poriadku a čistoty – „Lepenie“	61
<i>Tabuľka 5</i> Nezaradené otázky – „Lepenie“	62
<i>Tabuľka 6</i> Miniaudit vizualizácie – „Lepenie“	63
<i>Tabuľka 7</i> Miniaudit poriadku a čistoty – „Výsek“	65
<i>Tabuľka 8</i> Miniaudit vizualizácie – „Výsek“	67
<i>Tabuľka 9</i> Nezaradené otázky – „Výsek“	69
<i>Tabuľka 10</i> Miniaudit poriadku a čistoty – „Tlač“	73
<i>Tabuľka 11</i> Miniaudit vizualizácie – „Tlač“	75
<i>Tabuľka 12</i> Nezaradené otázky – „Tlač“	76
<i>Tabuľka 13</i> Audit 5S	88
<i>Tabuľka 14</i> Nákladové položky projektu	99
<i>Tabuľka 15</i> Vyčíslenie odhadovaných časových a finančných úspor	100

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha PI: SWOT analýza firmy

Príloha PII: Harmonogram projektu

Príloha PIII: Logický rámec projektu

Príloha PIV: RIPRAN analýza

Príloha PV: Štandard čistého pracoviska – „Dokončujúce spracovanie“

Príloha PVI: Štandard usporiadaného pracoviska – „Dokončujúce spracovanie“

Príloha PVII: Štandard pracoviska – „Lepenie“

Príloha PVIII: Štandard pracoviska – „Výsek“

PRÍLOHA P I: SWOT ANALÝZA FIRMY

SWOT ANALÝZA										
	Silné stránky	Vedúci výroby	Majster výroby	Autor práce	Celkom	Slabé stránky	Vedúci výroby	Majster výroby	Autor práce	Celkom
		váha: 0,5	váha: 0,3	váha: 0,2			váha: 0,5	váha: 0,3	váha: 0,2	
Interné prostredie	Kvalitné výrobky	1	1	2	1,2	Malé výrobné priestory	3	2	3	2,7
	Zázemie vlastníckych spoločností	3	3	3	3	Nedostatočná komunikácia medzi vedením a pracovníkmi	3	2	2	2,5
	Skúsení zamestnanci v obore	2	1	1	1,5	Veľké portfólio výrobkov	4	3	4	3,7
	Otvorenosť vedenia ku zmenám	2	4	2	2,6	Poruchovosť strojov	2	3	2	2,3
	Flexibilita výrobného plánu	2	3	3	2,5	Negatívny postoj zamestnancov výroby k zmenám	2	3	2	2,3
	Vzťahy s dodávateľmi	3	3	4	3,2	Neporiadok na pracovisku	2	4	2	2,6
	Vzťahy s odberateľmi	2	2	2	2	Cudzie vlastníctvo výrobných priestorov	4	4	4	4
	Rast spoločnosti	2	3	3	2,5	Dlhé časy prestavieb strojov	3	3	2	2,8
Externé prostredie	Príležitosti	Vedúci výroby	Majster výroby	Autor práce	Celkom	Hrozby	Vedúci výroby	Majster výroby	Autor práce	Celkom
	váha: 0,5	váha: 0,3	váha: 0,2	váha: 0,5			váha: 0,3	váha: 0,2		
	Vstup na nové zahraničné trhy	2	3	2	2,3	Zhoršenie ekonomickej situácie u zákazníkov	3	4	3	3,3
	Nové technológie	1	2	1	1,3	Nedostatok nových kvalifikovaných zamestnancov	2	2	2	2
	Nové výrobné priestory	3	2	2	2,5	Kolísanie menových kurzov	3	5	3	3,6
	Príchod nových zamestnancov	2	1	3	1,9	Konkurencia v obore	4	4	3	3,8
	Optimalizácia výroby	2	3	2	2,3	Zmena legislatívy	4	4	4	4
Nárast predajov súčasťným zákazníkom	4	4	4	4	Rast cien materiálu a surovín	2	3	2	2,3	
Maximalizovať vplyv					Minimalizovať vplyv					

(Zdroj: vlastné spracovanie)

PRÍLOHA P II: HARMONOGRAM PROJEKTU

Činnosť	2015												2016																			
	10.				11.				12.				1.				2.				3.				4.				5.			
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
Zoznámenie sa s jednotlivými pracoviskami	■	■																														
Analýza pracoviska Dokončujúce spracovanie			■	■	■																											
Vytvorenie návrhov nového stavu pracoviska						■	■																									
Realizácia návrhov pre pracovisko										■	■																					
Kontrola dodržiavania štandardov pracoviska													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Analýza pracoviska Lepenie											■	■																				
Vytvorenie návrhov nového stavu pracoviska											■	■	■																			
Realizácia návrhov pre pracovisko														■	■	■																
Kontrola dodržiavania štandardov pracoviska																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Analýza pracoviska Výsek															■	■	■	■	■	■												
Vytvorenie návrhov nového stavu pracoviska																		■	■	■	■											
Realizácia návrhov pre pracovisko																										■	■					
Kontrola dodržiavania štandardov pracoviska																															■	■
Analýza pracoviska Tlač																																
Vytvorenie návrhov nového stavu pracoviska																																
Realizácia návrhov pre pracovisko																																
Kontrola dodržiavania štandardov pracoviska																																

(Zdroj: vlastné spracovanie)

PRÍLOHA P III: LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU

STROM CIEĽOV	OBJEKTÍVNE OVERITELNÉ UKAZOVATELE	SPÔSOBY OVERENIA	PREDPOKLADY
<p>Hlavný cieľ</p> <p>Reorganizovať a zlepšiť usporiadanie vybraných pracovísk podniku.</p>	<p>Eliminované plytvanie (čas, miesto, pohyby, ...)</p>	<p>Porovnanie nového a starého usporiadania, fotodokumentácia, Spaghetti diagram, Snímok pracovného dňa, miniaudity</p>	
<p>Projektový cieľ</p> <p>Štandardizácia vybraných pracovísk v spoločnosti Cardbox Packaging s.r.o.</p>	<p>Zavedená metóda 5S, Vytvorené štandardy,</p>	<p>Audit 5S, fotodokumentácia, miniaudity, diplomový projekt, pozorovanie a kontrola</p>	<p>Záujem vedenia o realizáciu projektu</p> <p>Správnosť všetkých analýz</p> <p>Zber a analýza správnych dát</p> <p>Správne informácie</p> <p>Spolupráca zamestnancov</p> <p>Odsúhlasenie návrhov vedením firmy</p> <p>Dostavenie očakávaných výsledkov</p>
<p>Výstupy</p> <p>1.1. Charakteristika podniku</p> <p>1.2. Analýza súčasného stavu</p> <p>1.3. Čisté, prehľadné a usporiadané pracoviská</p> <p>1.4. Štandardy a vizualizácia</p> <p>1.5. Diplomová práca</p>	<p>Diplomová práca</p> <p>Analýza súčasného stavu</p> <p>Audit 5S, miniaudity,</p> <p>Štandardy pracovísk, značenie</p> <p>Diplomová práca</p>	<p>Diplomová práca</p> <p>Praktická časť DP, dokumentácia</p> <p>Praktická časť DP, fotodokumentácia, audity</p> <p>Fotodokumentácia, audity</p> <p>Portál UTB</p>	
<p>Aktivity</p> <p>1.1.1. Zoznámenie sa s pracoviskami</p> <p>1.2.1. Zber dát pre analýzy</p> <p>1.2.2. Vyhodenie analýz vybraných pracovísk</p> <p>1.2.3. Vyhodnotenie vypracovaných analýz</p> <p>1.3.1. Návrhy nového rozmiestnenia a usporiadania pracovísk</p> <p>1.3.2. Analýza a výber dodávateľov</p> <p>1.3.3. Overenie a schválenie návrhov</p> <p>1.4.1. Realizácia schválených návrhov</p> <p>1.4.2. Zaškolenie pracovníkov</p> <p>1.5.1. Kontrola dodržiavania zmien</p> <p>1.6.1. Tvorba Diplomovej práce</p>	<p>Prostriedky</p> <p>Odborná literatúra</p> <p>Pracovníci, Rozhovory, Pozorovania</p> <p>Vybrané pracoviská</p> <p>Práca so získanými informáciami</p> <p>Vedúci výroby, Majster výroby, Nákupca</p> <p>Snímky pracovného dňa, Miniaudity,</p> <p>Výsledky analýz</p> <p>MS Office</p> <p>Layout pracovísk</p> <p>Fotografie</p> <p>Stopky, fotoaparát</p>	<p>Doba trvania</p> <p>1.1.1. Október 2015</p> <p>1.2.1. Október 2015 – Marec 2016</p> <p>1.2.2. Október 2015 – Marec 2016</p> <p>1.2.3. November 2015 – Apríl 2016</p> <p>1.3.1. November 2015 – Apríl 2016</p> <p>1.3.2. November 2015 – Apríl 2016</p> <p>1.3.3. December 2015 – Apríl 2016</p> <p>1.4.1. December 2015 – Apríl 2016</p> <p>1.4.2. December 2015 – Máj 2016</p> <p>1.5.1. Január 2016 – Apríl 2016</p> <p>1.6.1. Február 2016 – Apríl 2016</p>	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

PRÍLOHA P IV: RIPRAN ANALÝZA

ID	Hrozba	Pravdepodobnosť hrozby	Scenár	Pravdepodobnosť scenára	Celková pravdepodobnosť	Pravdepodobnosť	Dopad	Hodnota rizika	Opatrenia
1.	Pracovníci na pracovisku nespôlupracujú	60%	Nedodržanie harmonogramu	65%	39%	SP	SD	SHR	Komunikácia, motivácia, zainteresovanie
			Nebudú dodržiavať zavedené zmeny	80%	48%	SP	VD	VHR	
2.	Nezáujem spoločnosti o realizáciu projektu	10%	Projekt nebude realizovaný	100%	10%	MP	VD	SHR	Komunikácia, presvedčiť vedenie o výhodnosti
3.	Nedostatok informácií	35%	Chybné závery a rozhodnutia	75%	26%	SP	VD	VHR	Komunikácia, overovanie, plánovanie
			Nedostatočné výsledky	60%	21%	SP	SD	SHR	
4.	Opatrenia nepovedú k očakávaným výsledkom	30%	Strata dôvery firmy	65%	20%	MP	VD	SHR	Prehodnotenie záverov, zistenie dôvodov, nápravné opatrenia
			Nebudú splnené čiastkové ciele	70%	21%	SP	SD	SHR	
5.	Nesprávne významné rozhodnutia	20%	Strata dôvery firmy	75%	15%	MP	VD	SHR	Zistenie dôvodov, nápravné opatrenia
			Neúspech projektu	65%	13%	MP	VD	SHR	
6.	Nedodržanie zadania stanoveného projektom	15%	Neúspech projektu	60%	9%	MP	VD	SHR	Overovanie, včasné zistenie chyby a nápravné opatrenia
			Nebudú splnené ciele DP	85%	13%	MP	VD	SHR	
7.	Neochota firmy investovať do nového vybavenia	20%	Ciele DP nebudú kompletne splnené	30%	6%	MP	SD	MHR	Akceptácia rizika

Pravdepodobnosť		
Malá	MP	0,01 - 0,2
Stredná	SP	0,21 - 0,66
Veľká	VP	0,67 - 0,99


Hodnota rizika a reakcia	
VHR	vyhnutie sa riziku
SHR	tvorba rizikového plánu
MHR	akceptácia

	MP	SP	VP
MD	MHR	MHR	SHR
SD	MHR	SHR	VHR
VD	SHR	VHR	VHR

Dopad		
MD	Malý dopad	Dopady vyžadujú určité zásahy do plánu. Škoda do 0,5 % z celkovej hodnoty projektu
SD	Stredný dopad	Škoda 0,5 % až 20 %. Ohrozenie tímu, nákladov, zdrojov.
VD	Veľký dopad	Škoda cez 20 % z celkovej hodnoty. Ohrozené ciele

(Zdroj: vlastné spracovanie)

PRÍLOHA PV: ŠTANDARD ČISTÉHO PRACOVISKA – „DOKONČUJÚCE SPRACOVANIE“


	Štandard pracoviska	
	Pracovisko: Dokončujúce spracovanie (DS)	Strana: 1 / 1
Zodpovední: Pracovníci DS		



Č.	Čo	Ako/Prostriedky	Kto	Ako často	Potrebný čas
1.	Pozametať podlahu	Metla, lopatka	Pracovníci DS	Na konci každej zmeny	3 min
2.	Vytrieť podlahu	Umývací stroj	Upratovačka	3x za týždeň	7 min
3.	Odložiť veci na svoje miesto	Ruky	Pracovník DS	Po každom použití	20 sek
4.	Vyhodiť zvyšky zo zákazky	Ruky	Pracovníci DS	Po dokončení zákazky	3 min
5.	Odstrániť všetky nepotrebné veci	Ruky	Pracovníci DS	Na konci každej zmeny	2 min
6.	Očistiť police a stoly	Handra, čistiaci prostriedok	Pracovníci DS	Každý pondelok - ranná zmena	5 min
Dátum: 18.12.2015		Vypracoval: Bc. Michal Varga		Schválil: Lubomír Pšenka	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

PRÍLOHA PVI: ŠTANDARD USPORIADANÉHO PRACOVISKA – „DOKONČUJÚCE SPRACOVANIE“


	Štandard usporiadania	
	Pracovisko: Dokončujúce spracovanie (DS)	Strana: 1 / 1
Zodpovední: Pracovníci DS		

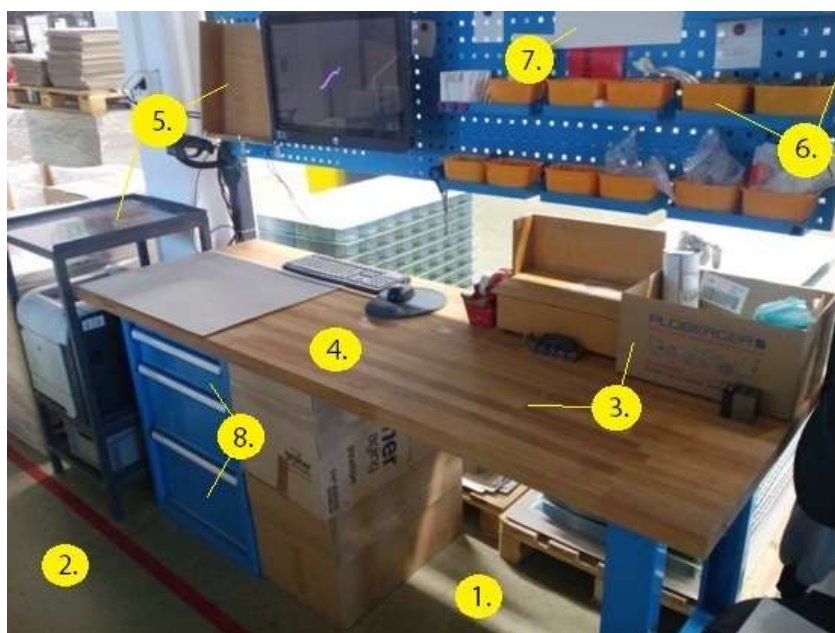


Č.	Predmet	Čo
1.	Osobné veci	Na vyznačenom mieste
2.	Nápoje	Na vyznačenom mieste
3.	Dokumentácia	Na vyznačenom mieste
4.	Pomôcky	Na vyznačenom mieste
5.	Stoly	Čisté
6.	Podlahy	Čisté
7.	Logistické cesty	Priechodné
Dátum: 18.12.2015		Vypracoval: Bc. Michal Varga
		Schválil: Lubomír Pšenka

(Zdroj: vlastné spracovanie)

PRÍLOHA PVII: ŠTANDARD PRACOVISKA – „LEPENIE“


	Štandard pracoviska	
	Pracovisko: Lepenie Zodpovedný: Obsluha stroja	Strana: 1 / 1



Č.	Čo	Ako/Prostriedky	Kto	Ako často	Potrebný čas
1.	Pozametať podlahu	Metla, lopatka	Obsluha stroja	Na konci každej zmeny	4 min
2.	Vytrieť podlahu	Umývací stroj	Upratovačka	3x za týždeň	7 min
3.	Usporiadať stôl, odstrániť nepotrebné veci	Ruky	Obsluha stroja	Na konci každej zmeny	2 min
4.	Vyčistiť stôl	Handra, čistiaci prostriedok	Obsluha stroja	Každý piatok	4 min
5.	Vytriediť dokumentáciu	Ruky	Obsluha stroja	Na konci každej zmeny	1 min
6.	Vrátiť veci na svoje miesto na panely	Ruky	Obsluha stroja	Po každom použití	20 sek
7.	Usporiadať nástenku	Ruky	Obsluha stroja	Každý piatok	1 min
8.	Usporiadať a vytriediť šuplíky	Ruky	Obsluha stroja	Každý piatok	4 min
Dátum: 26.01.2016		Vypracoval: Bc. Michal Varga		Schválil: Lubomír Pšenka	

(Zdroj: vlastné spracovanie)

PRÍLOHA PVIII: ŠTANDARD PRACOVISKA – „VÝSEK“

	Štandard pracoviska	
	Pracovisko: Výsek Zodpovedný: Obsluha stroja	Strana: 1 / 1



Č.	Čo	Ako/Prostriedky	Kto	Ako často	Potrebný čas
1.	Pozametať podlahu	Metla, lopatka	Obsluha stroja	Na konci každej zmeny	4 min
2.	Vytrieť podlahu	Umývací stroj	Upratovačka	4x za týždeň	7 min
3.	Odložiť veci na svoje miesto	Ruky	Obsluha stroja	Po každom použití	25 sek
4.	Očistiť stoly	Handra, čistiaci prostriedok	Obsluha stroja	Každý pondelok - ranná zmena	5 min
5.	Odstrániť všetky nepotrebné veci	Ruky	Obsluha stroja	Na konci každej zmeny	2 min
6.	Označiť nový druh materiálu	Ruky, fixka	Obsluha stroja	Po prebratí	1 min
7.	Udržiavať voľné logistické cesty	-	Obsluha stroja	Počas celej zmeny	-
Dátum: 30.03.2016		Vypracoval: Bc. Michal Varga		Schválil: Lubomír Pšenka	

(Zdroj: vlastné spracovanie)