

Projekt zefektivnění systému skladování obalových materiálů v procesu balení ve vybrané společnosti

Bc. Lukáš Mlček

Diplomová práce
2016



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lukáš Mlček**
Osobní číslo: **M14996**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt zefektivnění systému skladování obalových materiálů v procesu balení ve vybrané společnosti**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši v dané problematice a formulujte teoretická východiska.

II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu skladování obalových materiálů.
- Na základě provedené analýzy vypracujte projekt systému skladování obalových materiálů.
- Provedte ekonomické zhodnocení projektu a zpracujte rizikovou analýzu.

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.

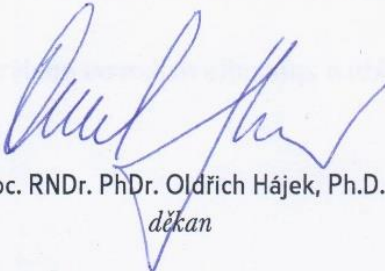
KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. Štíhlý a inovativní podnik. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-86851-38-9.

SALVENDY, Gavriel. Handbook of industrial engineering. 3rd ed. New York: Wiley, 2001, 3 sv. ISBN 978-0-470-24182-0.

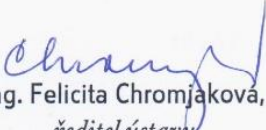
TUČEK, David a Roman BOBÁK. Výrobní systémy. Vyd. 2. upr. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006, 298 s. ISBN 8073183811.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavlína Pivodová, Ph.D.
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. Felicity Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

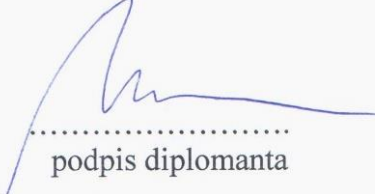
Prohlašuji, že

- 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 18. 4. 2016


.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce se zabývá skladováním obalových materiálů v procesu balení ve vybrané společnosti. Tento proces je ve společnosti umístěn ve středisku dokončení. Cílem práce je zefektivnit systém skladování obalového materiálu. Dílčími cíli jsou zkrácení materiálových toků, vytvoření standardizovaného pracoviště, vytvoření vizualizace skladování obalového materiálu a snížení manipulace s obalovým materiálem. V teoretické části jsou definována teoretická východiska pro zpracování praktické části. V projektové části je navržen nový systém skladování obalových materiálů a koncept pracovišť balení. Vizualizace navrhovaných řešení je podpořena zpracováním layoutu v programu AutoCAD a 3D modelu v programu SketchUp.

Klíčová slova: obalový materiál, materiálové toky, vizualizace, layout, skladování, AutoCAD, SketchUp, 3D model

ABSTRACT

The master thesis deals with storage of packaging materials in the packaging process in selected company. In the company, this process is positioned in the completion department. The aim of the thesis is to streamlining the system of storage of packaging materials. Secondary goals include reduction of material flows, establishment of standardized workplace, creating a visualization of packaging materials storage and a reduction of the packaging materials manipulation. The theoretical part defines the theoretical basis for the practical part. In the project is proposed a new system for storage of packaging materials and a concept of packaging workplace. Visualization of the proposed solutions is supported by the layout created in AutoCAD and by the 3D model made in SketchUp.

Keywords: packaging materials, material flows, visualization, layout, storage, AutoCAD, SketchUp, 3D model

Rád bych na tomto místě poděkoval vedoucí mé diplomové práce

Ing. Pavlíně Pivodové, Ph.D.,

za cenné rady a odborné vedení, které vedly k úspěšnému dokončení této diplomové práce.

Dále bych rád poděkoval

vedení společnosti TON, a.s.,

za možnost zpracovat projekt, který je řešen v této diplomové práci

a

Ing. Anně Bajgarové, vedoucí procesního inženýrství

za odborné rady a vedení ve společnosti.

V neposlední řadě děkuji

zaměstnancům společnosti TON, a.s.,

za sdělené informace a připomínky, které dopomohly k realizaci projektu.

„Teď když jsme se naučili létat v povětří jako ptáci a potápět se jako ryby, zbývá už jen jediné - naučit se žít na zemi jako lidé.“

George Bernard Shaw

„Boj je podstatou života. Kdo nebojuje, nemůže ani zvítězit.“

Tomáš Baťa

OBSAH

ÚVOD	6
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	7
I TEORETICKÁ ČÁST	8
1 LOGISTIKA	9
1.1 LOGISTICKÉ ŘÍZENÍ.....	9
1.1.1 Využití Paretova pravidla.....	10
1.2 ŠTÍHLÁ LOGISTIKA	10
1.3 PLÝTVÁNÍ V LOGISTICE	13
1.3.1 Muda	13
1.3.2 Mura	15
1.3.3 Muri.....	15
1.4 SKLADOVÁNÍ.....	16
1.5 MATERIÁLOVÉ TOKY	16
1.5.1 Spaghetti diagram.....	17
2 ŠTÍHLÉ PRACOVÍŠTĚ	18
2.1 STANDARDIZACE PRACOVÍŠTĚ.....	19
2.1.1 Metoda 5S	19
2.1.2 Kroky 5S	20
2.2 KAIZEN KROUŽKY	21
2.3 TAKT A CYCLE TIME	22
2.4 ERGONOMIE PRACOVÍŠTĚ	22
3 ŘÍZENÍ LOGISTICKÝCH ŘETĚZCŮ	23
3.1 MATERIÁLOVÉ PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ PULL/PUSH	23
3.1.1 PULL/PULL.....	23
3.1.2 PUSH/PULL	24
3.1.3 PUSH/PUSH	24
3.2 KANBAN.....	24
3.3 JIT 25	
3.3.1 Skladování v systému just-in-time	25
3.4 JIC 26	
3.5 MILK RUN.....	26
3.6 SUPERMARKET	27
4 MANAGEMENT OBALOVÝCH MATERIÁLŮ	28
4.1 OBAL.....	28
4.2 BALENÍ.....	28
4.2.1 Přínosy dobře zvoleného balení	29
4.3 MANIPULAČNÍ JEDNOTKY	30
4.3.1 Manipulační jednotky prvního řádu	30
4.3.2 Manipulační jednotky druhého řádu	30
5 TEORETICKÁ VÝCHODISKA	32
II PRAKTICKÁ ČÁST	33

6	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	34
6.1	O SPOLEČNOSTI	34
6.2	SOUČASNÁ STRATEGIE	35
6.2.1	Design	36
6.3	EKONOMICKÁ SITUACE.....	37
6.4	PROCES VÝROBY	38
6.5	VÝROBKOVÉ PORTFOLIO	40
7	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	41
7.1	POPIS STŘEDISKA DOKONČENÍ	41
7.1.1	Rozmístění pracovišť balení.....	41
7.1.2	Layout střediska dokončení.....	42
7.2	PROCESNÍ ANALÝZA	44
7.3	ANALÝZA ČINNOSTÍ PRACOVNÍKŮ PROCESU BALENÍ	45
7.3.1	Balení malosériových zakázek	45
7.3.1.1	Abnormality zjištěné u malosériového balení	47
7.3.2	Balení velkosériových zakázek	48
7.3.2.1	Abnormality zjištěné u velkosériového balení.....	50
7.3.3	Balení čalouněných výrobků.....	51
7.3.3.1	Abnormality zjištěné u balení čalouněných výrobků	53
7.3.4	Manipulant	53
7.3.4.1	Plýtvání manipulanta	54
7.3.5	Odvádění zabalených výrobků	55
7.3.6	Cyklové časy balení	56
7.3.7	Fyzická zátěž	56
7.4	ANALÝZA SKLADOVÁNÍ OBALOVÝCH MATERIÁLŮ	57
7.4.1	Nákup lepenkových obalových materiálů	57
7.4.1.1	Technické parametry lepenkových obalových materiálů	58
7.4.1.2	Objednávky lepenkových obalových materiálů.....	58
7.4.2	Skladování lepenkových obalových materiálů.....	59
7.4.3	Skladování lepenkových obalových materiálů ve středisku dokončení.....	60
7.4.4	Skladování pomocného obalového materiálu	63
7.5	ANALÝZA MATERIÁLOVÝCH TOKŮ	64
7.5.1	Materiálové toky pracoviště balení malosériových zakázek.....	64
7.5.1.1	Spaghetti diagram pracoviště balení malosériových zakázek.....	65
7.5.2	Materiálové toky pracoviště balení velkosériových zakázek.....	65
7.5.2.1	Spaghetti diagram pracoviště balení velkosériových zakázek.....	66
7.5.3	Materiálové toky pracoviště balení čalouněných výrobků.....	67
7.5.3.1	Spaghetti diagram pracoviště balení čalouněných výrobků	68
7.6	ANALÝZA PRACOVIŠŤ BALENÍ	68
7.6.1	Audit pracoviště balení	69
8	SHRNUTÍ ANALÝZY SOUČASNÉHO STAVU	72

8.1	PRŮBĚŽNÁ DOBA BALENÍ.....	72
8.2	ČINNOSTI PRACOVNÍKŮ V PROCESU BALENÍ	72
8.3	ČINNOSTI MANIPULANTA.....	73
8.4	SKLADOVÁNÍ OBALOVÝCH MATERIÁLŮ.....	74
8.5	MATERIÁLOVÉ TOKY	74
8.6	PRACOVNÍŠTĚ BALENÍ	75
9	PROJEKTOVÁ ČÁST.....	76
9.1	DEFINICE PROJEKTU	76
9.2	PROJEKTOVÝ TÝM	77
9.3	LOGICKÝ RÁMEC	77
9.4	HARMONOGRAM PROJEKTU	78
9.5	RIZIKOVÁ ANALÝZA PROJEKTU	78
9.6	SWOT ANALÝZA PROJEKTU	78
9.7	NÁVRH SKLADOVÁNÍ LEPENKOVÝCH OBALOVÝCH MATERIÁLŮ	79
9.7.1	Provedení skladovacích míst lepenkových obalových materiálů.....	81
9.7.2	Využití manipulanta	83
9.7.3	Manipulant a transport materiálu	83
9.8	LAYOUT STŘEDISKA DOKONČENÍ.....	84
9.9	KONCEPT PRACOVNÍŠTĚ BALENÍ.....	85
9.9.1	Vizualizace pracoviště balení.....	85
9.10	ZHDNOCENÍ NÁVRHU PRACOVNÍŠTĚ	87
9.11	ZHDNOCENÍ PRACOVNÍHO DNE PRACOVNÍKŮ BALENÍ.....	89
9.12	ZHDNOCENÍ MATERIÁLOVÝCH TOKŮ.....	90
9.12.1	Pracoviště balení malosériových zakázek	90
9.12.2	Pracoviště balení velkosériových zakázek	91
9.12.3	Pracoviště balení čalouněných výrobků.....	92
9.13	NÁKLADOVÉ ZHDNOCENÍ PROJEKTU	92
9.14	VÝPOČET ÚSPORY A NÁVRATNOSTI.....	93
	ZÁVĚR	95
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	97
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	100
	SEZNAM OBRÁZKŮ	101
	SEZNAM TABULEK.....	103
	SEZNAM PŘÍLOH.....	104

ÚVOD

Diplomová práce je zpracována ve společnosti TON, a. s., jejíž podnikatelskou činností je výroba ohýbaného nábytku. Technologie ohýbaní, jež je použita k výrobě luxusního nábytku, je stará přes 150 let. Výroba ohýbaného nábytku se skládá z několika procesů, mezi které patří balení. Balení je jedním z posledních procesů, které lze ve společnosti nalézt. Důležitým prvkem tohoto procesu jsou obalové materiály.

Obalové materiály jsou ve společnosti skladovány ve skladech a také přímo ve středisku, kde probíhá proces balení. Cílem práce je zlepšit stávající situaci ve skladování obalových materiálů v procesu balení a zefektivnit tak celý proces balení.

Teoretická část práce obsahuje literární rešerši na vybraná témata týkající se logistiky, štihlé logistiky, plýtvání v logistice, skladování a materiálových toků. Dále je zde uvedena charakteristika štihlého pracoviště a základní prvky štihlého pracoviště. Součástí teoretické části je definování logistického řízení a definice směrů řízení v logistice. Teoretická část je uzavřena charakteristikou managementu obalového materiálu, který obsahuje definice a funkce obalu, balení a manipulačních jednotek.

V úvodu praktické části práce je charakterizována společnost TON, a. s., popsána současná ekonomická situace ve společnosti, její produktové portfolio a výrobní proces. V další části je zpracována podrobná analýza skladování obalového materiálu v procesu balení a pracovišť balení. K celkovému pochopení systému skladování je vypracována procesní analýza. Prvotní analýzy v praktické části mapují pracovní den pracovníků balení. Dále je analyzován systém skladování obalového materiálu ve středisku. Následně jsou analyzovány materiálové toky na pracovištích balení a také současný koncept pracovišť balení. Závěrem analytické části je shrnutí všech zjištěných nedostatků.

Následující projektová část se již věnuje provedení projektu zefektivnění skladování obalového materiálu v procesu balení ve společnosti TON, a.s. Nejprve jsou definovány hlavní a dílčí cíle projektu, je definován projektový tým a vytvořen harmonogram projektu. Komplexním obrazem projektu je zpracovaný logický rámeček. V projektu je řešen nový systém skladování obalového materiálu a současně navržen nový koncept pracovišť balení. Navržená řešení jsou podrobena rizikové a nákladové analýze. Shrnutí projektu a následná doporučení uzavírají projektovou část.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem diplomové práce, která je zaměřena na projekt zefektivnění systému skladování obalových materiálů v procesu balení ve společnosti TON, a. s., je využitím vhodných metod průmyslového inženýrství, zefektivnit systém skladování obalových materiálů, eliminovat plýtvání a zefektivnit proces balení.

Návrh nového systému skladování vychází z realizace přístavby výrobní haly a přemístěním určitých částí výroby ohýbaného nábytku. Z tohoto důvodu je potřebné navrhnout nové uspořádání balicích pracovišť a v souvislosti s tím také navrhnout nový systém skladování obalových materiálů, které jsou využívány na balicích pracovištích. Dílčím cílem je pak vizualizace balicích pracovišť, skladování obalových materiálů a tvorba souvisejících standardů. Dalším dílčím cílem je zkrácení materiálových toků a snížení manipulace s materiálem.

Teoretická část, zpracována studiem odborné literatury, slouží jako východisko pro zpracování praktické části.

V praktické části je prvním krokem procesní analýza, která podává ucelený obraz o procesu skladování obalových materiálů. Součástí analýzy jsou snímky pracovních dnů pracovníků, které odhalují plýtvání v procesu balení. V analytické části je vytvořen spaghetti diagram pracovníků balicích pracovišť, kteří zajišťují obalové materiály z různých míst skladování. Analytická část mapuje toky lepenkového obalového materiálu, pomocných obalových materiálů, výrobků určených k balení a výrobků již zabalených. Analyzován je proces zásobování obalovým materiálem ze skladů do střediska dokončení a na pracoviště balení. Analytická část obsahuje zhodnocení současného stavu skladování obalových materiálů, zhodnocení balicích pracovišť a pracovních dnů pracovníků balení.

V projektové části je uveden logický rámec, který poskytuje základní informace k projektu. Dále je definován projektový tým, realizující návrh nového systému skladování. Zpracovaná SWOT analýza, identifikuje silné a slabé stránky projektu a umožňuje vyjádřit možné příležitosti a hrozby projektu. V projektové části jsou také identifikována možná rizika, která sebou projekt nese, za pomoci RIPRAN analýzy. V projektové části je navrženo nové uspořádání balicích pracovišť a systém skladování obalového materiálu na těchto pracovištích a ve středisku dokončení. Návrhy jsou podpořeny vizualizací v programech AutoCAD a SketchUP.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Logistika není určena pouze pro výrobní podniky, avšak je uplatnitelná na všechny druhy organizací včetně veřejné správy, nemocnic, škol a bankovních a finančních institucí. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 3)

Sixta a Mačát (2005, s. 25) definují logistiku jako řízení materiálového, informačního a finančního toku s požadavkem uspokojení zákazníka s nutností tvorby zisku v celém toku materiálu. Požadavky zákazníka je nutné brát v úvahu již při vývoji výrobku, dále pak při výběru vhodného dodavatele, řízení vlastní realizace potřeby zákazníka, výběrem vhodné distribuce výrobku k zákazníkovi a také zajištění likvidace zastaralého výrobku jak morálně tak fyzicky.

Logistiku je možno brát také jako prvek jdoucí skrz výrobní i obchodní organizace. Systémové myšlení řízení společnosti lze považovat za významnou charakteristiku v rámci logistické orientace. Tvrzením, které vychází z B. I. Ghostem z Univerzity v Mannheimu lze charakterizovat logistiku následovně:

„Logistika představuje ekonomický postoj, manažerskou a tvůrčí koncepci, která v podmínkách integrovaného řetězce vytváření přidané hodnoty, v kombinaci se slučitelnou organizační realizací vede k přesné alokaci odpovědnosti za všechny pohyby a zásoby použitých materiálů.“ (Sixta, Žižka, 2009, s. 13)

Dle Oudové (2013, s. 8) lze za logistiku označit disciplínu, která vyjadřuje celkovou optimalizaci, synchronizaci a koordinaci všech oblastí, jež spadají pod činnosti uskutečňované za účelem efektivního dosažení daného konečného synergického efektu s určitým přínosem.

1.1 Logistické řízení

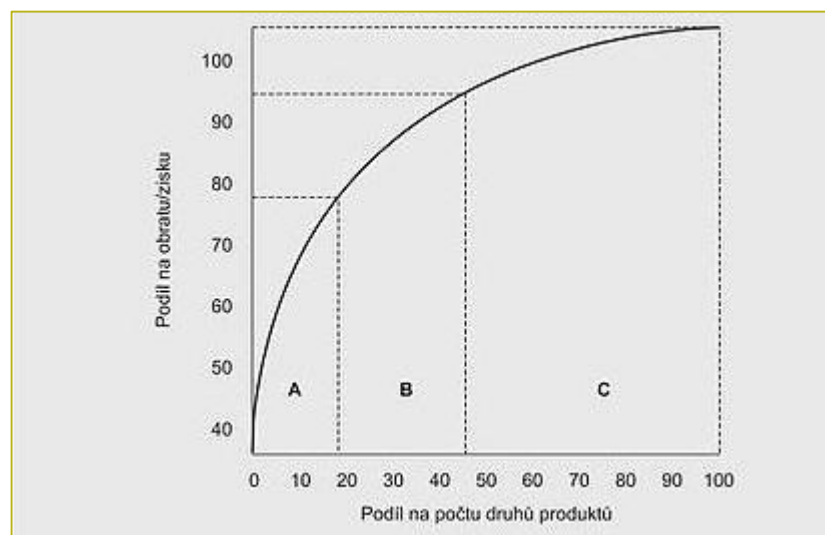
Jako logistické řízení je možné označit činnosti související s procesem plánování, realizace a řízení efektivního, výkonového toku a skladování zboží, služeb a související informací z místa počátku a cíle spotřeby. Hlavním úkolem těchto procesů je uspokojit požadavky zákazníka. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 3)

Logistika je v současné době podporována logistickými systémy, které v sobě zahrnují distribuci výrobků, podporu a plánování výroby a nákup surovin. Postupně se tak z logistiky stává výrazný prvek v oblasti integrace materiálových a informačních toků výrobních organizací. Obsahem integrace je řešení problémů distribuce, podpory výroby, nákupu a sladění

požadavků všech prvků výrobního procesu. To vše pak za účelem uspokojení zákaznických požadavků. (Sixta, Žižka, 2009, s. 12)

1.1.1 Využití Paretova pravidla

Čas je v oblasti řízení cenný zdroj. Je proto vhodné neztrácet čas na řešení nedůležitých záležitostí. Ke zvolení správného projektu je vhodné vypočítat celkovou úsporu nákladů za rok. Může se jednat o náklady na materiál, či mzdové náklady. Koncept Paretova pravidla „mnoho nevýznamných, málo významných“ je zobrazen na obrázku (Obr. 1) níže. Z grafu je patrný nelineární růst důsledků zobrazených na ose y. Klíčové pravidlo je zaměřit se na menší počet významných kusů (možností, problémů), které však přináší významné důsledky. Paretoův diagram je speciální forma histogramu s frekvenčními počty. Zobrazeny jsou v diagramu kategorie s největším počtem a následují s počtem nejnižším. Přenesením Paretova pravidla na zásoby pak můžeme klasifikovat rozložení zásob na principu ABC. Zásoby zahrnuté v kategorii A tvoří 20 % z celkových zásob, avšak tvoří 80 % obrátu. Kategorie B by pak znamenala, že 25 % zásob tvoří 10 % obrátu. Dohromady by tedy skupiny A a B tvořily 45% podíl na zásobách a tvoří 90 % obrátu. Kategorie C je tak nejnižší na tvorbě obrátu a tvoří přitom 55 % z celkových zásob. Koncentrovat se je tedy vhodné na kategorii A a B, které tvoří největší část na obrátu. (Salvendy, 2001, s. 1372)



Obr. 1. Rozdělení produktů do kategorií ABC (vlastní zpracování)

1.2 Štíhlá logistika

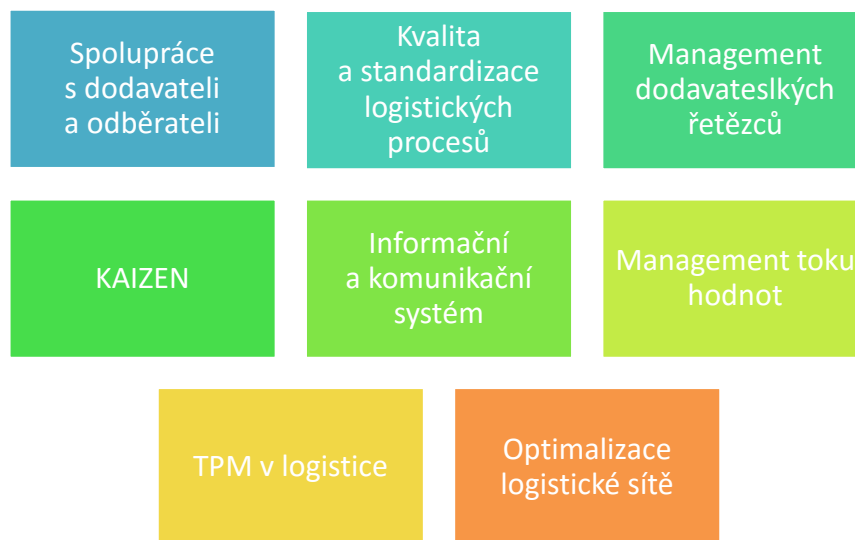
Lean neboli štíhlá logistika je v současné době v rozmachu. Štíhlost se již netýká pouze výrobních systémů, ale je aplikovatelná i v dalších oborech. v rámci konkurenčního boje je

štíhlá logistika brána daleko vážněji, jelikož přispívá k obecnému růstu organizace v rámci globalizaci světových trhů. Základním pilířem štíhlé logistiky je identifikace a eliminace plýtvání v oblasti logistiky. Tak jako analyzujeme ve výrobě plýtvání označované jako Muda, Mura a Muri, můžeme označit plýtvání v logistických procesech. (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 174)

Procesy týkající se přepravy, skladování a manipulace zaměstnává až 25 % pracovníků, zabírá 55 % ploch a tvoří až 87 % času, který materiál setrvává v podniku. Dále je možné říci, že 3 - 5 % materiálu se znehodnocuje nesprávnou dopravou, manipulací a skladováním. Zaměření na individuální požadavky zákazníka, růst objednávání produktů prostřednictvím internetu či trend hromadné výroby na zakázku. Tyto faktory jsou v současné době významnou složkou logistiky podílející se na úspěšném fungování společnosti. (Košturiak, Frolík a kol., 2006, s. 28)

Do štíhlé logistiky spadají také principy metody 5S. Sklady fungující s využitím této metody se vyznačují čistotou, pořádkem, optimálním využitím prostoru zahrnující také výrobní stoje a manipulační prostředky. (Oudová, 2013, s. 8)

Jednotlivé prvky štíhlé logistiky dle Košturiak a Frolíka (2006, s. 29) znázorňuje obrázek (Obr. 2).



Obr. 2. Prvky štíhlé logistiky (vlastní zpracování)

Mezi hlavní principy štíhlého myšlení v podniku patří (Košturiak, Frolík, 2006, s. 38):

- Plnění týmových úkolů, eliminace příčin konfliktů.
- Neustálé zlepšování napříč podnikem.

- Hledání příčin problému a jejich okamžitá eliminace.
- Plánovat budoucí kroky.
- Postupovat po malých propracovaných krocích, využívat zpětnou vazbu po každém kroku.
- Standardizovat všechny procesy ve společnosti.
- Koncentrace na procesy, které přidávají hodnotu.
- Orientace na požadavky zákazníka.
- Zodpovědnost za činnosti, které jsou standardizovány.

Způsob jakým lze podle Tučka a Bobáka (2006, s. 129) hodnotit výkonnost podniku, respektive provozního procesu, který vytváří hodnoty v podniku, nelpí pouze na ukazatelích nákladovosti a ziskovosti. v současné době podniky neřídí procesy pouze dle finančních ukazatelů. Dle přístupu japonských podniků se snaží společnosti získat konkurenční výhodu například v zavádění totálního řízení jakosti, zavádění systému just-in-time a nahrazují se tak tradiční nákladové ukazatele. Základní ukazatele, které jsou v současné době využívány k hodnocení výkonnosti podniku, jsou:

- Průběžná doba trvání procesu – představuje dobu, po kterou výrobek (materiál) plyne podnikem od vstupu do podniku po expedici. Zákaznický požadavek je, aby tato doba byla co nejkratší. Podniky se tudíž snaží, aby výrobní proces byl zajištěn rychle, efektivně a spolehlivě.
- Kvalita procesu – v současné době jsou ve velké míře implementovány do společností různé systémy jakosti. Jakost je měřena a analyzována pomocí různých ukazatelů.
- Náklady procesu – náklady na proces jsou většinou obtížně vyčíslitelné. v souvislosti s měřením nákladů procesu je využívána metoda ABC (Activity Based Costing).
- Produktivita procesu – produktivita procesu lze měřit například souhrnným ukazatelem Balanced Scorecard, který analyzuje výkon z více perspektiv.

Tab. 1. Tradiční principy v porovnání se štíhlými principy (Tuček, Bobák, 2006, s. 230)

Tradiční principy	Štíhlé principy
Vysoká kvalita představuje vysoké náklady	Vysoká kvalita znamená nízké náklady
Velké výrobní dávky představují úsporu nákladů	Velké výrobní dávky představují vysoké náklady
Racionalizační projekty přicházejí ze strany managementu	Racionalizační projekty vznikají v místě vzniku problému
Zlepšení a snížení výrobních nákladů je možné jen s investicemi do automatizace	Zlepšení je možné dosáhnout i bez velkých investic využitím potenciálu pracovníků
Pokrok je v komplexních řešeních	Pokrok je v množství malých řešení
Určité procento chyb patří k výrobě	Chyby a příčiny musí být ihned eliminovány
Akceptují se některé formy ztrát a plýtvání ve výrobě	Ztráty a plýtvání musí být ihned elimonováno

1.3 Plýtvání v logistice

Využití štíhlých principů znamená ve své podstatě odstranění plýtvání z výrobního procesu za účelem jeho zefektivnění. Ve skutečnosti jsou tato plýtvání skryta a je důležité identifikovat zdroje plýtvání. Druhy plýtvání jsou uvedeny na obrázku (Obr. 3). (Badiru, 2014, s. 292)

Identifikovat plýtvání není jednoduché, tak jak by se mohlo zdát. Plýtvání je přítomno v celé organizaci a je složité oddělit plýtvání od neplýtvání. V současné době je například e-mail komunikačním prostředkem bez kterého nemůže organizace fungovat, avšak je možné, že v některých případech se jedná o zdroj plýtvání. V případě telefonní komunikace vyvstává stejný problém. Je tedy potřebné pečlivě zvážit a rozlišit procesy, které přidávají hodnotu (value added) a které naopak nepřidávají hodnotu (no value added). (Charron, 2015, s. 161)

Dle Charrona (2015, s. 161) lze činnosti členit do následujících kategorií:

Value-Added – představuje činnosti, které transformují materiál (suroviny), nebo informace k uspokojení požadavků zákazníka.

No-Value-Added – je aktivita, která spotřebovává čas, prostředky, prostor, ale nepřidá k hodnotě výrobku nebo samostatné služby z pohledu zákazníka.

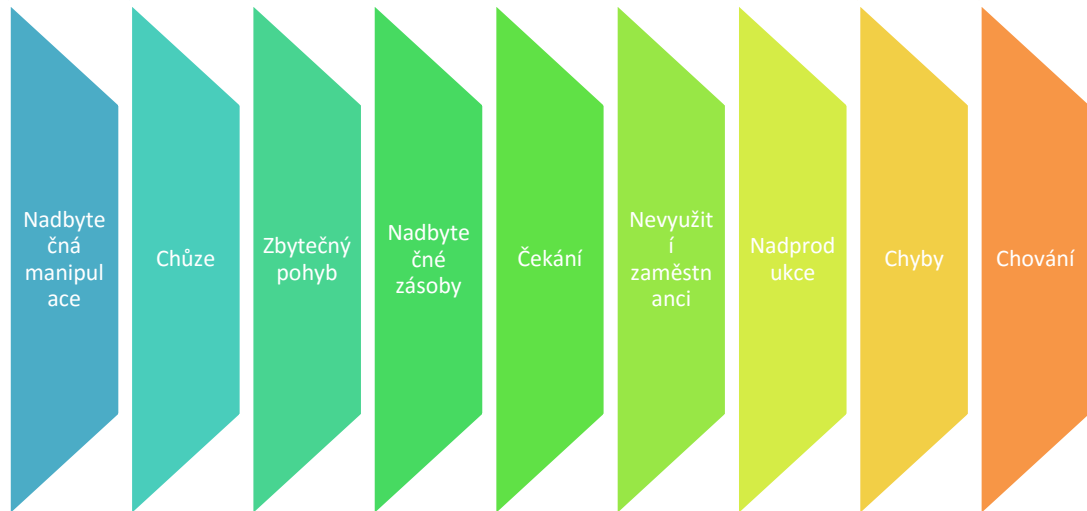
No-Value-Added but Necessary – aktivita, která sice nepřináší hodnotu, a však je nezbytná z jiných důvodů (např. legislativa, účetnictví, bezpečnost a ochrana zdraví atd.)

1.3.1 Muda

Za Mudu lze označit plýtvání vyvolané několika činnostmi (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 175):

1. Nadprodukce – dodávka požadovaného materiálu dříve či ve větším než požadovaném množství. Docházet k tomu může z důvodu časového nesouladu toku informací a vytvořením objednávky či z důvodu zajištění pojistné zásoby. Dle Badiru (2014, s. 292) by měla produkce určitého výrobku odpovídat skutečné poptávce. Každá produkce výrobku sebou nese náklady spojené s přímými náklady na materiál, na mzdy a výrobní režie. Nadprodukcí tak vznikají nadbytečné náklady, které jsou pro společnost zátěží.
2. Čekání – za čekání lze označit dobu mezi ukončením jednoho procesu do začátku dalšího procesu. Jako příklad lze uvést zpoždění nakládky a vykládky, vyvolané příjezdem požadovaných zásob v nesprávné době. Badiru (2014, s. 292) říká, že pokud čeká materiál či výrobek ve frontě, jedná se o druh plýtvání. Toto plýtvání má za následek zvyšování průběžné doby výroby.
3. Nadbytečná doprava a manipulace – nadbytečná přeprava a manipulace způsobují růst nákladů. Příkladem může být umístění vysoce obrátkových položek v zadních částech skladů. Podle Badiru (2014, s. 292) lze do tohoto druhu plýtvání zahrnout pohyb mezi pracovním místem a skladovací plochou. Skladovací místa by tak měla být umístěna co nejbližší pracovišti, aby nedocházelo k nadměrné a zbytečné manipulaci. Materiál by měl být umístěn tak, aby byl zajištěn jeho snadný přístup na pracoviště.
4. Pohyb – lze zahrnout všechny pohyby spojené s chůzí, přemísťováním a natahováním se, které jsou nadbytečné. Za plýtvání v této oblasti lze určit pohyby spojené se špatnou organizací práce. Dle Badiru (2014, s. 292) se jedná o plýtvání spojené s pohybem materiálu nebo s pohybem pracovníků. v obou případech je spotřebováno zbytečné množství času a energie, které nepřidává procesu hodnotu. Z toho důvodu by pracoviště měla být koncipována tak, aby byly odstraněny zbytečné pohyby a zahrnovaly ergonomické přístupy.
5. Chyby – činnosti, které vyvolají potřebu přepracovat, nadbytečně upravit a reklamovat. Např. nerealizované dodávky, chyby v objednávkách, odchylky či nesrovnalosti ve stavu zásob.
6. Nedostatečné využití znalostí a dovedností lidí – do této kategorie lze zahrnout zlepšovací návrhy zaměstnanců, omezená relokace zaměstnanců vyvolaná přílišným zaměřením na určitý typ práce.

7. Zásoby – nadbytečná tvorba zásob materiálu či výrobků představuje zvyšování nákladů na skladování. V tomto případě je nutné zahrnout do nákladů také náklady obětované příležitosti a zastarání materiálu či výrobků. (Badiru, 2014, s. 292)



Obr. 3. Druhy plýtvání (vlastní zpracování)

1.3.2 Mura

Plýtvání označováno jako Mura je stav, kdy externí a interní procesy nevykazují vzájemnou souvislost. K identifikaci plýtvání je využíváno analýz informačních a hodnotových toků. Mezi významné plýtvání v rámci informačních toků jsou nesoulady tvořené predikcí poptávky mezi články logistického řetězce. V důsledku toho vznikají odchylky v řádu několika desítek procent oproti skutečné poptávce. Plýtvání v informačních tocích se následně projevuje také v hmotném či hodnotovém toku. Identifikovat plýtvání v hmotném toku lze na základě vzniklých neprovázaností procesů. Příkladem může být odchylka množství mezi výstupem jednoho procesu a vstupem druhého, která se projeví v nárůstu zásob. (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 176)

1.3.3 Muri

Muri je plýtvání, jemuž je v současné době přikládána malá pozornost. Toto plýtvání vzniká z přetěžování pracovníků a je vyvoláno především záměrnou snahou odstranit Mudu a zvýšit produktivitu zdrojů. Lidé a zvýšení využití jejich schopností je pod stálým tlakem. To však negativně ovlivňuje kvalitu výstupů ve formě zmetkovitých výrobků či častějších chyb a nehod v procesu. (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 176)

1.4 Skladování






Při rozhodování o velikosti a počtu skladů je nutné brát v úvahu, že každé skladování sebou nese dané náklady. Jedná se především o náklady na zásoby, které se s počtem skladů zvyšují. Dále o náklady skladovací, u kterých dochází s rostoucím počtem skladových položek ke zvyšování. Je nutné brát v úvahu také náklady přepravní, které mohou být s rostoucím počtem skladů klesající, ale jen do určité doby. Neméně důležité jsou také náklady obětované příležitosti. Tyto náklady je obtížné vyčíslit či předvídat. (Sixta, Mačát, 2005, s. 144)

1.5 Materiálové toky

Jednou z charakteristik konceptu štíhlé výroby je mapování toku hodnot, jež vytváří skutečný obraz o materiálovém a informačním toku. Podstatou tohoto mapování je zjištění časové náročnosti toku hodnoty celým procesem. Slouží k identifikaci ztrát, jež mají za následek snížení efektivnosti a výkonosti procesu a tak určit příležitosti ke zlepšování. Jedná se o moderní metodu využívanou napříč podnikovým spektrem s cílem identifikovat a následně eliminovat veškeré plýtvání v procesu. Mapování toku hodnot sebou přináší výhody plynoucí ze skutečnosti vidět tok hodnoty procesem, správně propojit materiálové a informační toky a maximálně zefektivnit aktivity, které jsou podstatným prvkem procesu. (Chromjaková, Rajnova, 2011, s. 51-52)

K mapování toku je možno využít vývojové diagramy. Vývojové diagramy ve formě procesní analýzy se využívá ke znázornění průběhu celého procesu. Pro popsání procesu jsou v této analýze využívány symboly, které znázorňují aktivity konané v průběhu procesu. Ukázka symbolů je uvedena v tabulce (Tab. 2). Procesní analýza může sledovat dílnu, objekt či člověka. Součástí analýzy je shrnutí počtu operací včetně pohybů, čekání, skladování a kontroly. Analýza obsahuje součet časů, jež jsou pro vykonávání aktivit nutné a mohou obsahovat informaci o uskutečněné vzdálenosti např. v metrech. (Salvendy, 2001, s. 1375)

*Tab. 2. Symboly procesní analýzy
(vlastní zpracování)*

Symboly užívané v procesní analýze	
	Operace
	Transport
	Skladování
	Kontrola
	Čekání

1.5.1 Spaghetti diagram

Spaghetti diagram je jeden z nástrojů průmyslového inženýrství, který spadá do oblasti časových studií a normování práce. Pomocí spaghetti diagramu jsou zachycovány pohyby pracovníka, pohyby materiálu, tok informací či tok energie. Jedná se o zachycení pohybů či toků za určitý časový úsek. Zakreslováním pohybů pracovníka do layoutu pracoviště vzniká spaghetti diagram, která poskytuje ucelený obraz o všech pohybech uskutečněných např. za směnu. Ze spaghetti diagramů lze pak snadno odhalit plýtvání a příležitosti ke zlepšení. Princip metody spočívá ve vytvoření nákresu daného pracoviště, na kterém jsou zaznamenány veškeré pohyby. Lze také měřit a zaznamenávat časy, které jsou nutné k uskutečnění pohybů. Následně jsou identifikovány chyby v procesu či plýtvání a navržen nový efektivnější postup, který je následně zhodnocen. Důležitým pravidlem je pak vybranou variantu udržovat. Výsledkem pak jsou zjednodušené a zpřehledněné toky materiálu či pohyby pracovníků. (CIE Plzeň, ©2013)

Uplatnit spaghetti diagram lze v mnoha situacích. Spaghetti diagram představuje jednoduchou a efektivní metodu ke zhodnocení procesu, kde dochází k pohybům pracovníka, materiálu, energie či informací. Tato metoda je aplikovatelná v podnicích se všemi druhy výroby jako hromadnou, velkosériovou, sériovou ale i kusovou. Spaghetti diagram lze využít při analýze pracovního dne pracovníka. V tomto případě je zaznamenávána chůze mimo pracoviště a je tak snadné určit plýtvání. Pracoviště musí být jasně vyznačeno, označeny musí být také cesty pro materiál a pro pracovníka. Základním pravidlem je zachycovat tok a pohyby materiálu či pracovníku, tak jak se skutečně odehrávají. Nikoliv zachycovat doporučené postupy. Nevyhnutelným předpokladem je při využití této analýzy spolupráce s managementem společnosti. Může docházet v rámci rozložení pracoviště ke změnám, které mohou být spojeny s nutnou reorganizací určitých částí procesu, tak aby byl zajištěn logický tok. (CIE Plzeň, ©2013)

2 ŠTÍHLÉ PRACOVISTĚ

Pokud je cílem podniku eliminovat plýtvání na pracovišti, je nutné jej nejprve identifikovat a měřit. Charakteristickou metodou při využívání štíhlých principů v podniku je management toku hodnot. Tato metoda je významnou složkou analýzy procesu a pomáhá vizualizovat a měřit plýtvání v celém hodnotovém toku. Základem pro štíhlý podnik jsou štíhlá pracoviště, které musí být koncipováno tak, aby předcházelo zbytečných pohybům, které denně pracovníci vykonávají. Z těchto pohybů pak následně plyne spotřeba času, výkonové normy, výrobní kapacita a další prvky výroby. (Košturiak, Frolík, 2006, s. 24)

Výrazným prvkem štíhlého pracoviště je standardizace a vizualizace pracovišť. Tyto prvky štíhlého pracoviště popisují procesy a formulují, jak standardně vykonávat aktivity v procesu. Charakteristickým rysem standardizace je provádět aktivitu vždy stejným způsobem a dosáhnout vždy požadovaný výstup. Standardy ve formě technologických postupů, pracovních norem, popisů pracovních pozic, uspořádání pracovišť s ergonomickými prvky efektivně přispívají k využití schopností pracovníka k dosažení požadovaného výkonu. (Chromjaková, Rajnoha, 2011, s. 65)

Zeštíhlení výroby, procesu nebo pracoviště je složitý proces. Strukturu kroků, které pomohou dosáhnout štíhlého pracoviště lze definovat dle Košturiaka a Frolíka (2006, s. 225) následovně:

1. Vize v managementu společnosti – provedení auditu, poznání principů a metod, sestavení týmů pro implementaci.
2. Zjednodušení podnikových procesů – je důležité odstranit zbytečné položky a činnosti, zavedení metody 5S, stabilizace procesu, provedení analýzy a měření práce, správně vizualizovat pracoviště.
3. Identifikovat procesy důležité pro zákazníka – určení a eliminace plýtvání napříč podnikem, identifikovat toky, pohyby pracovníků, materiálu, pomůcek.
4. Budoucí stav – tvorba nového layoutu, integrace dodavatelů či sestavení výrobní buňky.
5. Průběžná doba – celopodnikový systém na snížení průběžných časů výroby.
6. Úzké místa – zavedení systému řízení úzkých míst.
7. Systém tahu – implementace systému tahu ve společnosti, využití kanbanu.
8. Delegace pravomocí – zavedení autonomních týmů, delegování pravomocí.

2.1 Standardizace pracoviště

Standardizace sebou přináší různé benefity. Dle Pascala (2007, s. 51) to mohou být:

- Stabilita procesu – znamená též opakovatelnost, musí být dosaženo pokrytí produktivity, kvality, nákladů, dodacích lhůt, bezpečnosti a environmentu.
- Jasný začátek a konec procesu – poznání podnikového taktu, rychlosti výroby.
- Učení se organizaci – standardizovaná práce zachovává know-how a odborné znalosti. Pokud dojde k odchodu zkušeného zaměstnance, nedojde tak k odchodu zkušenosti.
- Audity a řešení problémů – zavedení standardů umožňuje podniku efektivně zhodnotit současný stav a identifikovat problémy. Je možné určit, zda proces funguje správně.
- Zapojení zaměstnanců – ve štíhlém systému jsou členové týmu schopni vyvíjet standardizovanou práci a identifikovat příležitosti ke zlepšení. Znakem návrhů od zaměstnanců jsou často efektivní a levné varianty řešení.
- Kaizen – po dosažení stability je prostor ke zlepšování.
- Tréning – zavedení standardů slouží jako základ pro školení zaměstnanců. Jakmile dojde k obeznámení zaměstnanců se standardy, dochází k větší autonomnosti pracovišť.

2.1.1 Metoda 5S

Definovat metodu 5S lze podle Charrona (2015, s. 254) jako metodu organizace a standardizace na pracovišti, sloužící k zavedení základních čistících činností a standardizaci materiálu, strojů, pracovní síly a metod používaných pro výkon činností přidávající hodnotu.

Dle Košturiaka a Frolíka (2006, s. 24) ke štíhlému pracovišti neodmyslitelně patří zavedení zásad 5S. Jedná se o metodu, pomocí které jsou definovány potřebné pomůcky na pracovišti, odstraněno vše přebytečné, definovány místa pro uložení potřebných položek na pracovišti, udržování čistoty a pořádku, dodržování disciplíny a rozvoj filozofie 5S. Nedílnou součástí štíhlého pracoviště je správná vizualizace. Vizualizace podává obraz o úspěšnosti procesu, podává obraz o rychlosti, standardním průběhu, abnormalitách, ale také efektivně informuje o dosažené produktivitě.

Významným prvkem štíhlého pracoviště je dobrá komunikace a spolupráce zaměstnanců. Týmová práce hraje významnou roli v uskutečňování celopodnikových cílů. Důležitou částí

v práci týmů hraje neustálé zlepšování, které lze jedním slovem popsat jako kaizen. Zaměstnanci jsou nejbližší procesům a jsou to právě oni, kteří mohou vidět chyby a problémy vznikající v procesu a upozornit na ně. Potenciál ve zlepšování ze strany zaměstnanců je obrovský a je na managementu společnosti, aby dokázala tento potenciál maximálně využít. (Košťuriak, Frolík, 2006, s. 25)

2.1.2 Kroky 5S

Zlepšování v podniku začíná zavedením 5. kroků metody 5S, které slouží k rozvoji a přežití organizace na trhu.

Cílem systému 5S je navrhnout vizuální pracoviště. Výsledkem je pracovní prostředí, které je schopno informovat, vysvětlovat, být uspořádané a zlepšovat se. V případě vizuálně řešeného pracoviště je ihned možné rozpoznat jakékoliv abnormality či odchylky od standardu. Ze standardu ihned plyne jak v dané situaci postupovat a sami zaměstnanci jsou schopni situaci řešit. Řízení pracoviště je pak značně usnadněno. Chybou na všech pracovištích je nahrazovat vizuální prvky (např. tabule) počítači či jinou elektronikou. Tabule umístěné na pracovištích výrazně podporují vizuální řízení. Výrazná výhoda pak plyne v případě týmové komunikace, kde jsou tabule a nástěnky neocenitelné. (Pascal, 2007, s. 31)

Sort - Třídít

Prvním krokem této metody je důkladně vytřídit a odstranit položky, které jsou v souvislosti s vykonávanou aktivitou nepotřebné. Je důležité správně identifikovat položky, které jsou nutné pro výkon práce a které naopak ne. Eliminace nepotřebných položek může být pro zaměstnance složitou záležitostí, je však nutné zaměstnancům vysvětlit význam a plýtvání spojené s hromaděním nástrojů, pomůcek a zásob na pracovišti. Příkladem mohou být hromadící se položky, které přináší nadbytečné náklady na skladování a řízení, nadbytečná doprava, zastarávající položky, chyby vznikající z důsledku použití jiného materiálu či pomůcky. (Hirano, 2009, s. 14)

Set in Order – Uspořádat

Tento krok zahrnuje uspořádání pracoviště tak, aby položky nejvíce využívané, byly umístěny nejbližší pracovníkovi. Položky jsou přehledně označeny a uloženy. Pracovníci musí hned identifikovat potřebnou položku a snadno ji nalézt. (Hirano, 2009, s. 15)

Shine – Čistit

Pod krokem shine si lze představit veškeré činnosti související s čištěním podlah, strojů, stolů, prostorů pro ukládání pomůcek atd. Cílem je zajistit vždy čisté pracoviště. (Hirano, 2009, s. 15)

Standardize – Standardizace

Tento krok je spíše brán jako metoda, která specifikuje a popisuje provádění předchozích kroků. Nejvíce využívanými standardy jsou standardy čištění, tedy standardy spojené se třetím krokem metody 5S. (Hirano, 2009, s. 15)

Sustain – Disciplína

Posledním pátým krokem metody 5S je pochopení a přijetí filozofie této metody a dodržování již vzniklých standardů. Cílem tohoto kroku je udržet předešlé kroky a zachovat disciplínu provádění těchto kroků. (Hirano, 2009, s. 16)

2.2 Kaizen kroužky

Výrazným pomocníkem ve zlepšování v jakémkoliv procesu je aplikace Kaizen kroužků. Aktivity Kaizen kroužků jsou nejlepší známý prostředek ke zlepšování, který přináší následující benefity (Pascal, 2007, s. 110):

- Posiluje schopnosti členů týmu pracovat jako tým, vést tým, myslet jasně a logicky a řešit problémy efektivně.
- Buduje důvěru členů týmu. Členové týmu se cítí potřební a vědí, že přispívají k úspěchu společnosti.
- Řeší kritické problémy rychle. Čím více členů, tím více nápadů na řešení problému.

Struktura Kaizen kroužku může být různá. Avšak základním prvkem je manažer, který svolává kroužek v případě problému a též vystupuje jako sponzor. Kaizen kroužek čítá obvykle 6-8 členů, kteří se setkávají pravidelně např. jednou týdně. Kroužek obvykle vrcholí prezentací managementu o dosažených výsledcích a budoucích aktivitách. K úspěšnému vedení Kaizen kroužku musí být členové trénováni v administrativních schopnostech, v brainstormingu, v řešení problémů a prezentačních dovednostech. (Pascal, 2007, s. 111)

2.3 Takt a Cycle time

Takt představuje skutečný čas potřebný k vykonání daného procesu. Cílem je efektivně synchronizovat čas taktu s cyklovým časem (cycle time). Umožněno je tak integrovat procesy do buněk s cílem zajistit výrobu jednoho kusu za určitý čas. Buňka pak představuje uspořádání osob, přístrojů, materiálu a pomůcek do systému po sobě jdoucích kroků. Cílem buňky je udržet efektivní a nepřetržitý tok. Také poskytuje úplný obraz o aktuálním stavu výroby. Pokud je takt jedna minuta, měli bychom každou minutu vyprodukovat jeden kus. Pokud je čas delší, okamžitě víme, že se vyskytl problém. Je možno tak ihned reagovat a zavést protipatření. Za pomoci kaizenu pak odstranit příčinu problému. (Pascal, 2007, s. 53)

2.4 Ergonomie pracoviště

Optimální řešení pracoviště by mělo aplikovat prvky ergonomie. Ergonomie je věda, která zkoumá vztah člověka, stroje a pracovního prostředí. Základním předpokladem při navrhování uspořádání pracoviště je předpoklad, že pracoviště bude přizpůsobeno zaměstnanci. Tento předpoklad musí být splněn, pokud je cílem podniku dosáhnout trvalé výkonnosti a efektivnosti. Cílem ergonomického přístupu je zajistit pracoviště tak, aby pracovník měl vhodnou pracovní polohu, vhodné zorné podmínky pro práci, vhodnou výšku pracovní plochy, vhodné pohybové prostory, bezpečný přístup na pracoviště a byla zajištěna bezpečnost při práci. Základními pravidly ergonomického přístupu při tvorbě pracoviště jsou navrhnout pracoviště s ohledem na minimalizaci tělesných pohybů, na minimalizaci nadbytečné síly, na dostupnost všech potřebných pomůcek, na eliminaci zbytečných pohybů, na snížení únavy, na snížení talkových bodů, na dostatek místa, na zajištění příjemného pracovního prostředí a další. (Tuček, Bobák, 2006, s. 234-235)

3 ŘÍZENÍ LOGISTICKÝCH ŘETĚZCŮ

Nejčastěji vyskytované systémy pro řízení nejen externí logistiky, ale také pro řízení vnitropodnikové logistiky jsou systémy Kanban a Just-in-Time (JIT). Základní charakteristikou systému Kanban je, že do výrobního procesu jsou díly a materiál dodáván přesně v okamžiku potřeby. Tento systém je ideální variantou pro dosažení nákladové úspory. Systém JIT je charakterizován jako určitá filozofie výroby. JIT je zaměřeno především na vyhledávání a eliminaci ztrát ve všech místech a stupních výroby. Použití systému JIT vychází z logiky implementace systému tahu (pull) do výrobního procesu. Ten se vyznačuje tím, že výroba je přizpůsobena poptávce. Využití systému JIT sebou přináší řadu úspor, především v oblasti snížení zásob výrobků, materiálu, zkrácení doby toku materiálu a snížení prostorových požadavků. (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 22)

Štíhlá výroba je souborem zásad, pojmů a technik odvozených od výrobního systému Toyota production. Jeho základním prvkem je systém just-in-time (JIT), který vychází z pružně řízené produkce na základě zákaznických požadavků s minimálními nebo žádnými požadavky na skladování. Díly nebo materiál je v tomto případě dodáván na místo potřeby přesně v okamžiku, kdy je skutečně požadován. Dalším znakem štíhlé výroby je využití pull systému (kanban systém), který vychází ze strategie uspokojování poptávky s minimálními zásobami. Celý tento koncept je označován jako „Lean“, protože využívá méně zdrojů k dosažení většího cíle. Lean myšlení také klade důraz na kvalitu provedení výrobku, nikoli však na kontrolu kvality, ale na vyhledávání původu tvorby nekvality. Tímto způsobem lze produkovat více přidané hodnoty, kterou zákazník požaduje a omezit či eliminovat plýtvání. (Badiru, 2014, s. 291)

3.1 Materiálové plánování a řízení PULL/PUSH

V této části, jsou charakterizovány základní systémy plánování a řízení materiálu v logistickém řetězci.

3.1.1 PULL/PULL

Koncept PULL je založen na plánování a řízení materiálu v logistickém řetězci nebo jeho částech s využitím již známé poptávky pro dané období. Charakteristikou systému je plánování a řízení materiálu již na známé zákaznické objednávky za předpokladu, že dodací doba není delší než průběžná doba výroby. Na základě dat s uskutečněných objednávek je sestaven výrobní plán, dle kterého jsou určeny termíny kompletace a expedice zakázek. v tomto

případě dochází k materiálovému řízení, jehož znakem je převádění zákaznických požadavků z objednávek do potřeb materiálu. Na základě výrobních kusovníků jsou pak objednány dané materiály. Riziko v tomto systému nastává při zpoždění dodání materiálu a tak může docházet ke zpoždění dodávek zákazníkovi. Předcházet tomuto riziku lze tvorbou pojistných zásob materiálu, které sebou nesou zvýšení nákladů. (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 63)

3.1.2 PUSH/PULL

Stejně jako u PULL konceptu je systém PUSH využíván k dosažení potřebného množství materiálu určeného ke kompletaci výrobku. Tento systém funguje na principu plánování a řízení materiálu až v případě skutečné poptávky. V tomto případě není však potřebná doba pro uskutečnění objednávky a dodání materiálu. Z toho důvodu tento systém pracuje na predikování poptávky a plánování a řízení materiálu s určitým předstihem. Tvorba zásob materiálu slouží k vyrovnání časového nesouladu mezi dodávkou od dodavatele a dodávkou objednávky zákazníkovi. (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 64)

3.1.3 PUSH/PUSH

Tento koncept je charakteristický nejenom v tvorbě zásob materiálu k vyrovnání rozdílu mezi dodacími lhůtami dodavatelů a dodací lhůtou objednávky, ale také k tvorbou disponibilních zásob výrobků v podniku určených k okamžitému uspokojení potřeb zákazníka. Znakem systému je kompletace výrobků ještě před uskutečněním zákaznické objednávky. Tento systém sebou nese riziko spojené v rozdílu skutečné a predikované poptávky. (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 64)

3.2 Kanban

Název pro systém Kanban vychází z japonského označení pro slovo karta. Cílem tohoto systému je předat informaci společně s materiálem. Sděluje zaměstnancům přesně co vyrábět a v jakém množství v daném okamžiku v určitém procesu. Většina hodnotu přidávajících procesů má velký počet kroků. Užitek kanbanu plyne z toho, že spojuje řadu procesních kroků, které zaručují kontinuální tok. Obecně je známo, že nepřetržitý tok informací a materiálů je základním kamenem korektně fungujícího procesu. Účelem využití systému kanban je regulovat tok informací a materiálů mezi zaměstnanci a kroky procesu. Kanban systémy umožňují vymezit přesné množství produktů, které je nutné vyrobit, aby bylo dostáno všem zákaznickým požadavkům. Výhodou systému je, že produkuje jen to, co zákazník požaduje

a eliminuje jakékoliv tendence k nadprodukcii, jednoho z devíti druhů plýtvání. (Charron, 2015, s. 267)

3.3 JIT

Just-in-time (JIT) vychází z filozofie, že materiál je dodáván do procesu až v době, kdy je skutečně požadován. Metoda JIT je založena na systému tahu místo tlaku. Popsat přístup JIT lze čtyřmi následujícími základními přístupy (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 265):

- Zjednodušování – dochází k vyloučení zbytečně složitých a překombinovaných řešení, za podmínky, že jednodušší variantou bude dosaženo stejných výsledků.
- Zviditelnění – vychází z požadavku vidět, co aktuálně probíhá. Jedná se o vizualizaci procesů (prostroje, počty kusů, zmetky).
- Synchronizace – plánování procesů v podniku pružně a rychle, aby bylo dosaženo maximální synchronizace s aktuální potřebou, nikoli s plánovanou potřebou.
- Zlepšování – neustálé zlepšování podporuje rozvoj celého podniku.

Výsledkem zavedení metody JIT pak může být (Mašín, Vytlačil, 2000, s. 265):

- Snížení zásob v rozmezí 50 - 90 %.
- Snížení nákladů na prodej v rozmezí 15 – 40 %.
- Snížení času změn o 40 – 80 %.
- Zmenšení ploch o 30 – 60 %.
- Zvýšení kvality o 50 – 90 %.

3.3.1 Skladování v systému just-in-time

Implementace skladování systémem just-in-time se dotýká různých složek logistického systému ve společnosti. Jednou z nich je i skladování. Z důvodu snižování úrovně zásob ve společnosti a z důvodu pružného logistického systému při využití filozofie just-in-time, je nutné zajistit větší míru efektivnosti a výkonosti ve skladování. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 326)

Požadavky, které jsou kladeny na skladování a manipulaci s materiálem jsou (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 330):

- Důraz na kvalitu – významný podíl na kvalitě při vstupních a výstupních skladových operacích mají zaměstnanci. Je nutné, aby byly důsledně vykonávány na požadované úrovni.

- Velikost výrobních sérií – dochází ke snížení výrobních sériích, které se balí po menších dávkách a současně jsou menší skladové dodávky.
- Eliminace činností nepřidávajících hodnotu – důležité je identifikovat a eliminovat činnosti, které jsou neefektivní. Jedná se zejména o činnosti spojené s fyzickými přesuny a manipulací. Dochází tak ke zlepšení skladového uspořádání.
- Tok materiálu – dochází ke zrychlení toku materiálu, snížení zásob.

3.4 JIC

Alternativou k systému just-in-time je obdobný systém just-in-case (JIC). Tento způsob uskutečňování dodávek je založen na principu tlaku, tedy kdy podnik musí držet určitý stav zásob, který je potřebný k uspokojování požadavků od zákazníka. Tento způsob je však nevýhodný z důvodu vázanosti zásob. Finanční prostředky, které jsou umrtveny v zásobách, by mohly být investovány na další rozvoj společnosti. Problém v zavedení této metody může představovat využívání množstevních slev při objednávkách materiálu. Materiál je objednán ve větším množství, než je skutečně potřebný a tak může nastat situace, kdy nedojde ke spotřebě materiálu objednaného nad rámec. (Greene, 2013, s. 377)

Využití tento systém dodávek lze v případech sériové a hromadné výroby. V případě sériové výroby lze tvořit zásoby materiálu a omezit riziko nespotebování materiálu. U tohoto systému lze také zkrátit dodací lhůtu zákazníkovi objednávkou, jelikož má podnik dostatečnou zásobu materiálu a nemusí čekat na dodávky od dodavatelů. Hromadná výroba je charakteristická výrobou na sklad, tudíž je nemožné vycházet z požadavků zákazníka. Podniky s hromadnou výrobou mohou využívat tento systém, aniž by docházelo ke ztrátám vzniklých z důsledku přebytečných zásob. (Greene, 2013, s. 378)

3.5 Milk run

Jedná se o rozvoz materiálu po předem určených logistických cestách dle daného harmonogramu. Myšlenka milk runu vychází z minulosti, kdy farmářské společnosti rozváželi mléko v předem určené časy. Tento systém rozvozu materiálu je využitelný jak ve vnitropodnikové logistice, tak i ve vnější logistické dopravě. Systém milk runu funguje na principu rozvážení materiálu na dané místa v podniku a současně zpětné odvážení přepravních jednotek z pracovišť zpět do skladu. Využívaným prostředkem je systém vláčku, jež táhne za sebou další přídatné vozíky. Důležitou podmínkou je, aby prostředek jezdil plně naložen na místo určení

a současně i zpět do skladu, tudíž aby byla zajištěna podmínka maximálního využití. (IPA CZECH, ©2007)



Obr. 4. Ukázka systému Milk run (Nippon Express, ©2016)

3.6 Supermarket

Supermarket je využíván při aplikaci systému tahu do podnikové logistiky. Supermarket si lze představit jako místo určené pro uložení daných typů materiálu či polotovarů v daném maximálním množství. Doplňovány jsou pak na základě požadavků zákazníka. Využití supermarketu je součástí zavedení štíhlé výroby, které používá k transportu materiálu přenosných kontejnerů a odstraňuje tak těžké zařízení. Supermarket je vhodné použít při odstraňování Mudy, které bylo zapříčiněno nadbytečnou dopravou či pohybem. Odstranit Mudu ve spojitosti s dopravou lze umístěním supermarketů co nejbližší k procesu. Prioritou v umístění supermarketu se stává přizpůsobení se produktivitě pracoviště. Zajišťování ruční přenositelnosti dochází k plynulému toku z důvodu přenášení menších balení. Plynulý tok je možno zajistit také pomocí spádových regálů umístěných u pracoviště. Výhodami využití systému supermarketu jsou okamžité splnění požadavků zákazníka, minimální vázanost zásob, zjednodušené řízení a zlepšení kvality. Nevýhodou pak mohou být náklady na analýzu související s vyhodnocením procesu a náklady na realizaci související především se změnou layoutu. Významným požadavkem je nutnost změny myšlení a aplikace neustálého zlepšování. (CIE Plzeň, ©2013)

4 MANAGEMENT OBALOVÝCH MATERIÁLŮ

Celková skladová efektivnost a výkonnost je do značné míry ovlivněna balením zboží, jež představuje významnou složku skladování a manipulace s materiálem. Kvalita a vhodné provedení balení je podstatným prvkem vedoucí ke zvýšení úrovně pro zákaznického přístupu, snížení nákladovosti a zlepšení manipulace se zbožím. To vše pak pozitivně ovlivňuje celkovou skladovou produktivitu a vytížení skladů. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 328)

4.1 Obal

Za obal lze označit výrobek, jenž má ochrannou funkci a slouží k pojetí jednoho či více výrobků. Usnadňuje manipulaci a je využíván k uvedení výrobku do oběhu. U obalu není důležitá forma a není přikládán důraz na použitý typ materiálu. Současně má obal funkci prvotního představení výrobku zákazníkovi (marketingová funkce). (Oudová, 2013, s. 41)

Obal je určitá schránka pro materiál, který není možné přemísťovat volně a je také chráněn před vnějšími vlivy. Využívání obalu usnadňuje manipulaci s materiálem. Balení a obaly se řídí normami ČSN řady 77 (770054 Požadavky na vratné spotřebitelské obaly a 771000 Rozměry obalů) a ČSN EN řady 13 (13193 Obal a životní prostředí). (Daněk, Plevný, 2005, s. 20)

Obal je dle Bowersoxe (2013, s. 248) vnímán primárně zákazníkem, tudíž se zaměřuje na marketingovou funkci a podnikem se zaměřením na logistickou funkci. Jednotlivé produkty a součásti jsou obvykle seskupeny do kartonů, krabic, sudů, jež zajišťují také ochranou funkci a usnadňují manipulaci s produktem.

Obal je standardně konfigurován k usnadnění manipulace s produkty a napomáhá efektivně logisticky řídit. V mnoha případech podniky využívají minimalizované balení. Například společnost IKEA produkující nábytek využívá minimalizované balení k transportu. Výhoda je v úspornosti balení, kdy je produkt demontován na menší části a dochází k minimalizaci potřebného obalu a minimalizaci skladovacích a transportních prostor. (Bowersox, 2013, s. 252)

4.2 Balení

Dle Oudové (2013, s. 42) je proces balení souhrn činností či aktivit složený z dávkování, plnění do obalů, přípravy a následného využití obalů a manipulace s nimi.

Proces balení je primárně určen k podpoře dvou oblastí – marketingové a logistické. Marketingová funkce obalu slouží k podání základních informací o výrobku zákazníkovi a současně podporuje prodej výrobku skrze formu a provedení obalu. Obal je poslední prvek, který propojuje podnik s cílovým zákazníkem. Není výjimkou, že zákazník preferuje výrobky s určitou úrovní image a ta je do velké míry ovlivněna také obalem výrobku. Logistická funkce pak představuje uspořádání, ochranu a identifikaci výrobku a materiálů. S využitím obalu však současně vznikají požadavky na dostatečný prostor na uložení materiálů a zabalených výrobků. Trendem balících technik je snižování nároků na prostor a váhu obalu. Mezi moderní přístupy technik balení patří např. kontejnery z vlnitého plechu, pěnové obaly, balení do smrštitelných fólií a páskování. Neméně důležitým aspektem formy obalu a procesu balení je ekologie obalů a požadavky tzv. zpětné logistiky. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 330)

Logistické funkce, jimiž disponuje balení výrobků (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 331):

- Uzavření výrobku – před jakýmkoliv přemístěním výrobku je nutné jej do něčeho uložit a uzavřít. Předchází se tak poškození či ztrátě výrobku při transportu. V případě neekologických materiálů hrozí také znečištění životního prostředí.
- Ochrana výrobku – zabraňuje poškození a ztrátě výrobku.
- Rozdělení – využívá se při hromadné výrobě. Dochází k rozdělení velké části na spotřebitelsky požadovanou část.
- Sjednocení velikostí – uložení více kusů různých velikostí balení do jednoho standardizovaného typu obalu.
- Vhodnost pro spotřebitele – při volbě obalu musí být brána v potaz jednoduchost užití pro spotřebitele.
- Komunikace – použití jednoduchých a snadno pochopitelných symbolů.

4.2.1 Přínosy dobře zvoleného balení

Pokud je vhodně navržen obal, do kterého je zboží zabaleno dochází k úsporám ve formě (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 330):

- Úspory ve formě nákladů na dopravu s využitím lehčího balení.
- Dobře naplánované rozměry obalu vedou k lepšímu využití skladů.
- Ochranná funkce obalu může zabránit poškození zboží.
- Ekologické balení přináší úsporu nákladů na likvidaci materiálů a současně zlepšuje image společnosti.

- Využitím vratných obalů dochází ke snižování odpadů, tím i snižování nákladů a je lépe chráněno životní prostředí.

4.3 Manipulační jednotky

Za manipulační jednotku je považována úprava přemísťovaného materiálu, která zejména usnadňuje manipulaci s materiálem a je možno využít manipulačních zařízení. (Daněk, Plevný, 2005, s. 23)

Manipulační jednotka představuje materiál, který je schopen manipulace bez dalších dodatečných úprav. Jedná se o materiál balený, nebalený, uložený na přepravním prostředku, z jednoho kusu nebo svazkový. Manipulace je prováděna způsobem jako by se jednalo o jeden kus. (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 12)

4.3.1 Manipulační jednotky prvního řádu

Za manipulační jednotku prvního řádu lze podle Daňka a Plevného (2005, s. 23) označit jednotky uzpůsobené pro ruční manipulaci. Jedná se o základní manipulační jednotku, která slouží k přepravě mezi logistickými částmi řetězce až ke spotřebiteli, aniž by došlo jejímu rozdělení. Mezi základní manipulační jednotky lze zahrnout například krabice lepenkové, bedny (lepenkové, plastové, plechové), přepravky (plastové, plechové). Manipulace je zajišťována především ručně či pomocí jednoduchých manipulačních zařízení. Hmotnost této jednotky obvykle nepřesahuje 15 kg.

4.3.2 Manipulační jednotky druhého řádu

Manipulační jednotka druhého řádu představuje jednotku odvozenou, jenž je přizpůsobena k automatizované nebo mechanizované přepravě, dále k mezi objektové a vnější přepravě. Jednotky jsou odvozené od rozměrů dopravních prostředků či přepravních jednotek. Při využití těchto jednotek je respektováno pravidlo maximální vyčerpání kapacity dopravního prostředku. Hmotnost manipulačních jednotek druhého řádu se obvykle pohybuje mezi 250 – 1000 kg. Mezi tyto jednotky lze zahrnout například palety různých rozměrů (euro paleta 1200 x 800 mm). Základní charakteristikou palety je užitná plošina, na níž je materiál přepravován. Manipulace s těmito jednotkami je vykonávána za pomoci nízkozdvíhových a vysokozdvíhových vozíků. ČSN řady 26 9 (26 9102 – Palety a nadstavby palet) upravuje užití palet. (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 12; Daněk, Plevný, 2005 s. 27)

Rozlišovat lze další manipulační jednotky třetího a čtvrtého řádu, které slouží zejména k dálkové vnější dopravě, kombinované přepravě, vodní a námořní dopravě. (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 12)

5 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

Cílem každého podniku je efektivně a hospodárně využít všechny zdroje, jež vstupují do podnikání. Hospodárnost vychází z předpokladu využívat výrobní faktory racionálně s cílem minimalizovat náklady při daném objemu výroby či maximalizovat požadovaný efekt při vynaložených nákladech. Tento princip je aplikovatelný na všechny výrobní procesy. O efektivnosti hovoříme, pokud vynakládáme účelně a racionálně všechny faktory vstupující do procesu. Efektivnost je poměrem vynakládaných naturálních či hodnotových vstupů s dosaženými naturálními či hodnotovými výstupy. Obecně se jedná o produktivní schopnost všech vynaložených zdrojů. (Kuchaříková, 2011, s. 203)

V teoretické části je charakterizována logistika jako disciplína jdoucí skrz celou organizaci. Není vždy nutné, aby se o logistice hovořilo pouze ve výrobním podniku. Logistika řídí všechny materiálové, finanční a informační toky. Teoretická část objasňuje problematiku plýtvání v logistice a rozděluje je na Muda, Mura a Muri. Definuje analýzy, kterými v podniku sledujeme materiálové toky.

Východiska pro analýzu stávající situace ve společnosti a pro implementaci standardizovaného pracoviště obsahuje další část. Prvky standardizovaného pracoviště, jako metoda 5S, ergonomie pracovišť, takt, cyklový čas, kaizen kroužky a standardy, jsou nedílnou součástí zavedení štíhlého pracoviště.

Ve své podstatě existuje více filozofií týkající se řízení logistických řetězců. Základní systémy a postoje řízení logistických řetězců jsou definovány v další části. Materiálové plánování a řízení lze dle systému tlaku nebo tahu. Kanban, just-in-time, just-in-case jsou příklady systému řízení a plánování materiálových zásob. K distribuci materiálu lze využít definované způsoby milk runu a supermarketu. Tyto systémy přibližují obalový materiál co nejbliže k procesu balení.

Kapitola management obalových materiálů definuje východiska pro analýzu procesu balení ve společnosti. Definuje pojem obal, jeho funkce a využití. Dále je popsána podstata balení a přínosy volby obalu. Jaké jednotky lze využít při manipulaci s materiálem a se zásobami obecně, definuje kapitola manipulační jednotky.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Diplomová práce je zpracována ve společnosti zabývající se výrobou luxusního ohýbaného nábytku. Výroba ohýbaného nábytku má v této společnosti dlouholetou tradici. Sídlo společnosti je v Bystřici pod Hostýnem, kde také probíhá výroba nábytku.

6.1 O společnosti

Vybraná společnost se zabývá výrobou ručně ohýbaného nábytku. Historie výroby sahá do roku 1861, kdy byl v Bystřici pod Hostýnem zahájen provoz továrny na ohýbaný nábytek. Zakladatelem továrny byl Michael Thonet. Továrna byla postavena na místě výskytu bukových lesů, což sebou přineslo dostatek materiálu a také úsporu v transportu materiálu či dostatek pracovní síly. (TON, ©2016)

Do deseti let společnost produkovala 300 tisíc kusů ohýbaného nábytku za rok a v roce 1912 pak již 445 tisíc kusů. V té době společnost zaměstnávala téměř 2 tisíce zaměstnanců, o které se rodina Thonetů pečlivě starala. V Bystřici pod Hostýnem zřizovala rodina odborné školy pro zpracování dřeva, mateřské školy, podpořila výstavbu železnice a budovala dělnické domy. Po první světové válce došlo ke spojení s akciovou společností Kohn-Mundus a název společnosti byl změněn na THONET-MUNDUS. Takto vzniklý koncern fungoval až do roku 1940. V roce 1946 byla společnost znárodněna a název společnosti se změnil na THONET. Roku 1953 došlo k další změně jména společnosti na TON, což byla zkratka slov Továrna Ohýbaného Nábytku. Tento název nese společnost dodnes a od roku 1994 se jedná o akciovou společnost. (TON, ©2016)



Obr. 5. Společnost TON, a. s. (TON, ©2016)

6.2 Současná strategie

V současné době sleduje společnost několik cílů (TON, ©2016):

- Stoprocentní řízení kvality všech procesů – výrobky podstupují kontrolu kvality ve všech stupních výroby. Jsou prováděny specifické testy na pevnost a životnost v souladu s Evropskou normou EN16139. Vsouvislosti s normou společnost poskytuje na výrobky pětiletou záruku na soudržnost konstrukce.
- Zákazník – pro společnost je také důležitý zákazník. Věnuje se péči o zákazníka a vychází z jeho potřeb.
- Spolupráce s designéry a architekty – design je ve společnosti chápán jako obor, který přináší možnost hrdě představovat výrobky, které jsou vyráběny procesy starými více než 150 let.
- Zlepšování se a zamezení plýtvání – ve společnosti je pod pojmem plýtvání chápáno vše, co zvyšuje náklady, ale nepřináší přidanou hodnotu výrobku. Cílem je prodávat výrobky za rozumnou cenu a proto se společnost snaží plýtvání eliminovat.
- Respekt a důvěra k lidem a přírodě – heslem společnosti je vyrábět nábytek s lidmi a pro lidi. Toto heslo se projevuje v dobré firemní atmosféře, která je pak přenášena i na zákazníka. Společnost si také zakládá na ochraně přírody a disponuje normou ISO 14001:2004.



Obr. 6. Rozmístění zahraničních prodejen společnosti TON, a. s. (TON, ©2016)

6.2.1 Design

Na design výrobků společnost klade velký důraz. Výrobky, které jsou vyráběny speciální technologií již přes 150 let, jsou přitažlivé pro zákazníka i v současné době. Výrobky společnosti jsou populární také v zahraničí a současným trendem je zvyšující se podíl exportovaných výrobků po celém světě. Společnost spolupracuje s několika designéry a designérskými studii jako (TON, ©2016):

- Yonoh
- Michael Schneider
- Arik Levy
- Sam Sannia
- Lime studio
- Alex Gugler
- Eugenia Minerva
- Jan Padrnos
- Jaroslav Juřica
- Lounge Designgroup

Společnost disponuje v současné době několika oceněními, které každoročně jejich výrobky získávají na světových výstavách.

Kolekce Split	German Design Award Special Mention 2016 (Obr. 7)
Křeslo Santiago	Nábytek roku 2015
Židle Merano	German Design Award Special Mention 2015 iF Design Award 2015
Křeslo Dowel	Interior Innovation Award 2014
Židle Tram	German Design Award 2014 Nominee Interior Innovation Award 2014
Křeslo Mojo	Nábytek roku 2012 Good Design 2013
Židle 002	Interior Innovation Award 2012 German Design Award 2013 (Winner)
Židle Simple	German Design Award 2012 (Nominee)
Židle Era	German Design Award 2012 (Nominee)
Věšák Tee	Interior Innovation Award 2012 (Winner)

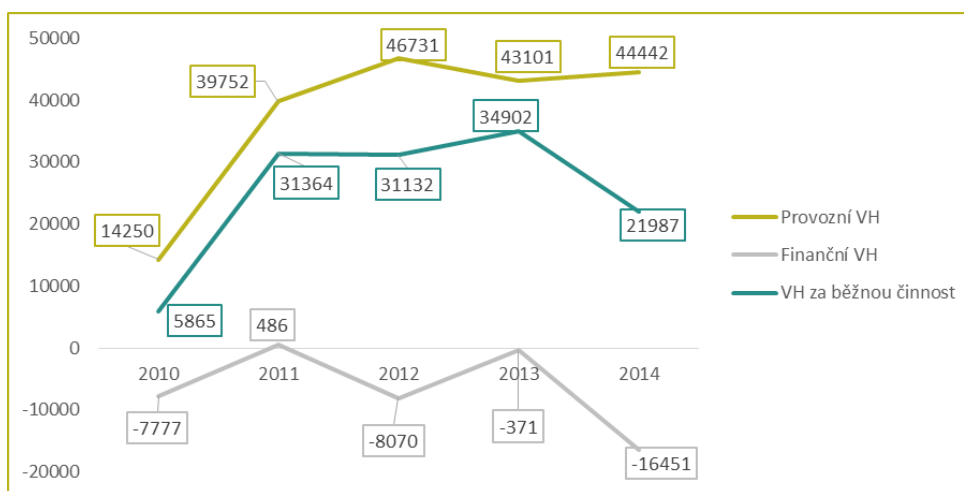
Židle 911	German Design Award 2012 (Nominee)
Křeslo Merano	RED DOT Design Award 2011 (Winner)
	German Design Award 2014 (Nominee)
Sedačka Rioja	Interior Innovation Award 2011 (Winner)



Obr. 7. German design award 2016 za výrobek Split (TON, ©2016)

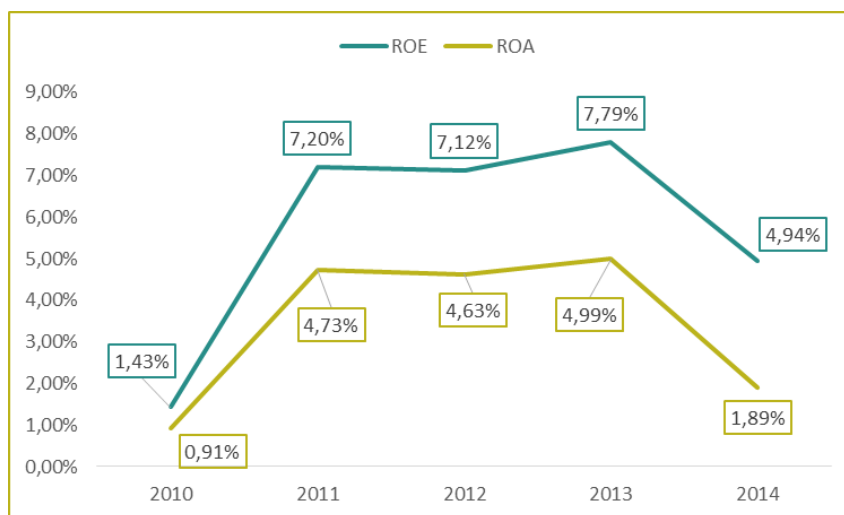
6.3 Ekonomická situace

Vývoj výsledku hospodaření za běžnou činnost v letech 2010 – 2014 lze sledovat na níže uvedeném obrázku (Obr. 8). Obrázek zobrazuje také vývoj provozního a finančního výsledku hospodaření. Nejvyššího výsledku hospodaření za běžnou činnost společnost dosáhla v roce 2013, kdy čistý zisk činil 34 902 tisíc korun. V dalším roce 2014 společnost zaznamenala pokles výsledku hospodaření o více než 10 miliónů korun, což vyvolal záporný finanční výsledek hospodaření ve výši 16 451 tisíc korun. Dále také společnost v tomto roce výrazně investovala do dlouhodobého majetku.



Obr. 8. Výsledky hospodaření společnosti TON, a. s. v letech 2010 – 2014
(Interní materiály společnosti TON, a. s., vlastní zpracování)

Obrázek (Obr. 9) ilustruje vývoj finančních ukazatelů společnosti v letech 2010 – 2014. Lze sledovat ukazatel ROE – rentabilita vlastního kapitálu, který udává, kolik korun čistého zisku připadá na 1 korunu vlastního kapitálu. Z obrázku je patrné, že nejvyšších hodnot tohoto ukazatele společnost dosáhla v letech 2011 – 2013 a to kolem 7 %. V následujícím roce 2014 došlo k mírnému poklesu na 4,94 %, a to z důvodu vysoké ztráty ve finančního výsledku hospodaření. Další ukazatel ROA – rentabilita aktiv udává, zda podnik dokáže efektivně využít svoji majetkovou bázi. Tento ukazatel dává do poměru čistý zisk s celkovými investovanými aktivy. Společnost v letech 2011 – 2013 dosahuje konzistentních hodnot tohoto ukazatele, které se pohybují pod hranicí 5 %. V roce 2014 klesl společnosti výsledek hospodaření a z toho důvodu také klesla hodnota tohoto ukazatele na necelé 2%.



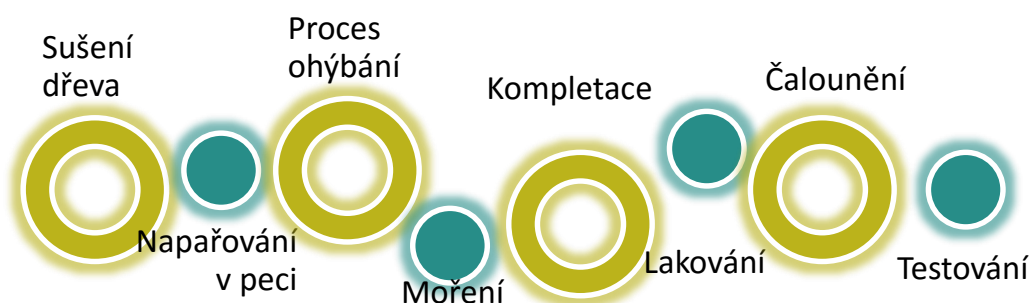
Obr. 9. Finanční ukazatele společnosti TON, a. s. v letech 2010 – 2014 (Interní materiály společnosti TON, a. s., vlastní zpracování)

6.4 Proces výroby

Proces výroby ohýbaného nábytku je složen z několika operací. Nejspecifičtější operací je proces ohýbání dřeva. Tato původní technologie se ve společnosti nezměnila od počátku výroby v roce 1861. V následujících krocích je uveden popis výroby (TON, ©2016):

1. Sušení dřeva – do společnosti jsou přijímány hranolky bukového nebo dubového dřeva, které jsou dále uskladněny a vysušovány na definované procento vlhkosti. V závislosti na vlastnostech materiálu a způsobu užití trvá proces vysychání okolo 3 měsíců.

2. Napařování v peci – nejvhodnější dřevem pro proces ohýbání je bukové dřevo. To je po vysušení vkládáno do syté páry o teplotě 100 stupňů Celsia.
3. Proces ohýbání – pracovníci ohýbání vloží kulatinu do tvárnice, kde je následně utěsněna, nasazena speciální pásnice, která zajistí neporušenou strukturu dřeva a i přes změnu tvaru zůstane dřevo dokonale pevné. Správně provést ohyb dřeva vyžaduje téměř roční praxi.
4. Strojní opracování - jednotlivé díly jsou na strojích opracovány na požadované tvary a rozměry.
5. Moření – do mořirny vstupují jak jednotlivé kusy, tak již kompletní části židlí, kde jsou namáčeny ve speciálních kádích. Výrobek je možno také ponechat v přírodní barvě.
6. Montáž – ve středisku montáže je prováděna montáž výrobku z jednotlivě zpracovaných dílů. Vstupem jsou surové díly z řízeného skladu nebo namořené díly z předchozího pracoviště.
7. Lakování – tento proces je jeden z posledních v procesu výroby a významně určuje kvalitu pro zákazníka. Povrch musí být téměř dokonale hladký a to i na nepohledových částech židle.
8. Čalounění – dle přání zákazníka je možno výrobek očalounit. Volitelná je barva potahu, druh materiálu případně je možné, aby zákazník dodal svůj požadovaný materiál.
9. Testování – pro společnost je kvalita provedení prioritou. Výrobky prochází několika kontrolami v různých stupních výroby. Pevnost a životnost je testována v souladu s Evropskou normou EN 16139 Nábytek – Pevnost, životnost a bezpečnost.



Obr. 10. Proces výroby ve společnosti TON, a. s. (vlastní zpracování)

6.5 Výrobné portfolio

Společnost má ve svém portfoliu několik výrobných řad, které obsahují většinou produkty podobného designu. Výrobní řada obsahuje obvykle židli, barovou židli a křeslo. Mezi další produkty společnosti lze zařadit dětské židle, houpačky a otáčecí židle, stoly, lavice, věšáky a další doplňky. (TON, ©2016)

Mezi nejvýznamnější produkty společnosti patří výrobní řady Merano a Split, které v současné době disponují cenami za design. Ukázka výrobků je uvedena na obrázku (Obr. 11). (TON, ©2016)



Obr. 11. Ukázka výrobků společnosti TON, a. s. (TON, ©2016)

Aktuálně společnost uvedla na trh novou výrobní řadu Leaf. Poprvé byla představena na Salone del mobile v Miláně a to 12. – 17. 4. 2016. Tato kolekce má představovat návrat k přírodě. Specifický je tak výběr materiálů, způsob zpracování a designové prvky. Inspirací pro design výrobků Leaf byly stromy a listy, jejichž tvary se odráží v zádové opěrce. Tyto výrobky však disponují i dalšími funkčními a ergonomickými prvky. Na obrázku (Obr. 12) je zobrazena nová kolekce výrobků Leaf. (TON, ©2016)



Obr. 12. Výrobní řada Leaf (TON, ©2016)

7 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Analýza současného stavu je zaměřena na středisko dokončení. Ve středisku dokončení se soustřeďuje na analyzování skladování obalových materiálu v procesu balení a na pracoviště balení. V současné době probíhá skladování obalových materiálů nesystematizovaným způsobem. Skladovací místa obalových materiálů jsou roztržena po celém středisku dokončení. Společnost vnímá tuto situaci jako nežádoucí a její požadavek je zlepšit systém skladování obalových materiálů v procesu balení. V diplomové práci jsou využity následující analýzy:

- Procesní analýza
- Snímek pracovního dne
- Spaghetti diagram
- Fotodokumentace
- Rozhovor
- Analýza materiálových toků
- Analýza skladovacích míst obalových materiálu
- Analýza pracovišť balení

7.1 Popis střediska dokončení

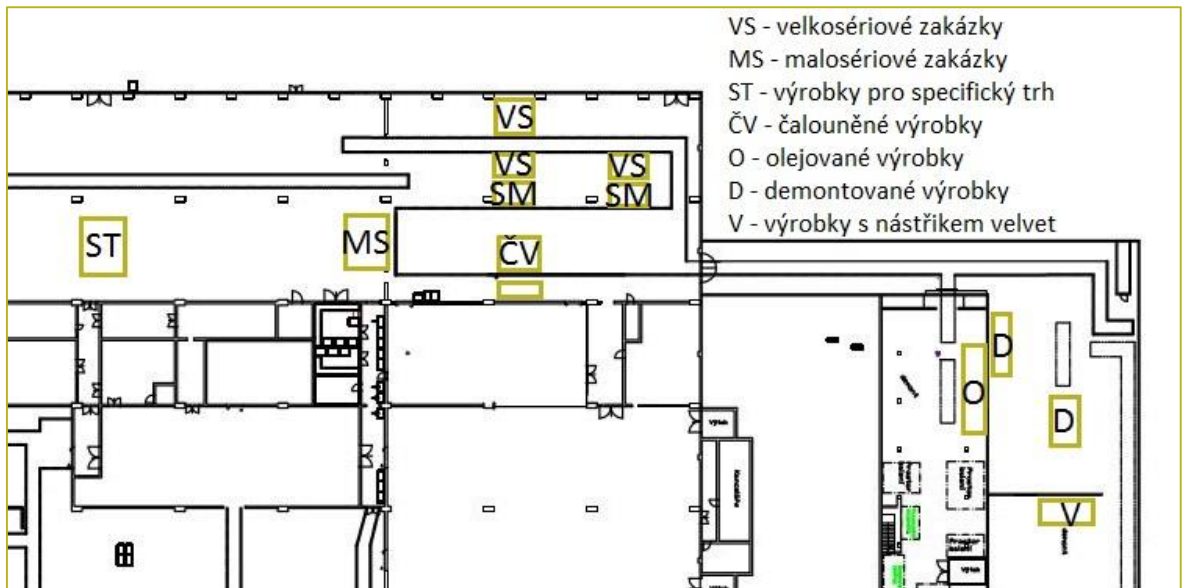
Středisko dokončení je rozděleno do několika částí. Hlavním procesem v tomto středisku je lakování výrobků, které je zajišťováno především lakovací linkou, která je kombinací automatického psounu a sušení pro zajištění klimatických podmínek a ruční práce. Dále jsou ve středisku dokončení také lakovací kabiny, které doplňují lakovací linku. Za lakovací linkou je prováděna kontrola kvality a židle z kontroly postupují na další procesy. Jedním z nich je balení, které je finálním procesem výroby.

7.1.1 Rozmístění pracovišť balení

Balení probíhá na několika pracovištích. Rozložení pracovišť je zobrazeno na obrázku (Obr. 13). Jedná se o tyto pracoviště:

- balení v dílně přední lakovny (zde probíhá balení do smotků, balení malých sérií a balení velkých sérií),
- balení před čalounickou dílnou,
- balení v dílně olejování,
- balení v dílně demontu,

- balení v dílně nástřiku velvet,
- balení výrobků určených pro specifický trh.



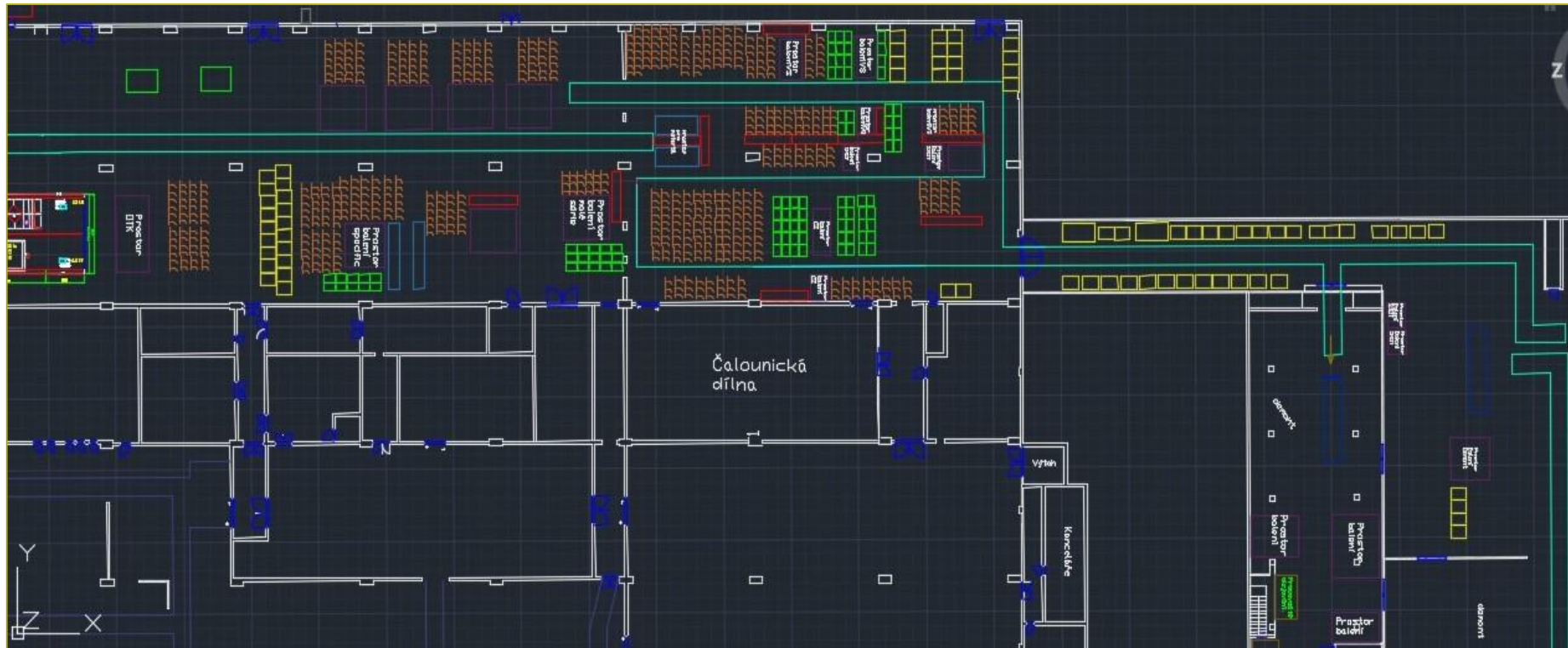
Obr. 13. Rozložení pracovišť balení ve středisku dokončení (vlastní zpracování)

Rozmístění pracovníků na pracovištích balení:

1. Balení velkosériových zakázek – 4 pracovníce
2. Balení malosériových zakázek – 1 pracovníce
3. Balení do smotků – 1 pracovníce
4. Balení před čalounickou dílnou - 2 pracovníce
5. Balení v dílně olejování - 1 pracovníce
6. Balení v dílně demontu – 2 pracovníce
7. Balení v dílně s nástřikem velvet – 1 pracovníce
8. Balení výrobků určených pro specifický trh – 2 pracovníce

7.1.2 Layout střediska dokončení

Obrázek (Obr. 14) zobrazuje layout pracovišť balení ve středisku dokončení, rozmístění skladovacích míst kartonů (žlutá barva), rozmístění výrobků určených k balení (hnědá barva), rozmístění zabalených výrobků v kartonech (zelená barva). Je zde zaznačen také dopravník (modrozelená barva), který slouží k dopravě výrobků jak na pracoviště balení, tak i z pracovišť balení do expedice.



Obr. 14. Layout pracovišť balení ve středisku dokončení (vlastní zpracování)

7.2 Procesní analýza

V tabulce (Tab. 3) je provedena procesní analýza toku lepenkových obalových materiálů od příjmu zboží do hlavního skladu kartonů až po odvedení do expedice. Průběh kartonů vyžaduje 23. činností z toho obsahuje 9 operací, 4 transporty, 2 kontroly, 5 skladování a 1 čekání. Celková naměřená vzdálenost, kterou urazí jediná paleta kartonů je 1330 metrů. Celkový průběžný čas pohybu jediné palety od příjmu do hlavního skladu až po odvedení do expedice je 373 minut. Do tohoto času není zahrnut čas skladování v hlavním skladu (7 dní) a čas skladování ve středisku dokončení, který se běžně pohybuje od 12-24 hodin.

Tab. 3. Procesní analýza lepenkových obalových materiálů (vlastní zpracování)

č.	Procesní analýza	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Čekání	Vzdálenost (m)	Čas (min.)	Počet kusů kartonů	Poznámky
1.	Vykládka kamionu - příjem zboží	●						15	100	
2.	Transport do skladu		→				50		100	
3.	Kontrola kartonů při přejímce			■				2	100	
4.	Skladování				▲				100	7 dnů
5.	Manipulace s kartony při nakládce	●						20	100	
6.	Transport k výtahu		→				1000		100	
7.	Manipulace s kartony při vykládce	●						5	100	
8.	Skladování				▲			120	100	
9.	Manipulace s kartony při nakládce	●						5	100	
10.	Transport výtahem					●		5	100	
11.	Manipulace při vykládce	●						5	100	
12.	Skladování				▲			30	100	
13.	Manipulace s kartony při nakládce	●						5	100	
14.	Transport na skladovací místo		→				100		100	
15.	Manipulace s kartony při vykládce	●						5	100	
16.	Skladování				▲				100	0,5-1 dne
17.	Manipulace s kartony pracovnice	●						5	6-8	
18.	Kontrola kartonů			■				1	6-8	
19.	Transport na pracoviště		→				80		6-8	
20.	Skladování na pracovišti				▲			20	6-8	
21.	Manipulace při balení	●						5	6-8	
22.	Skladování hotových				▲			120	6-8	
23.	Odvedení	●					100	5	6-8	
	Celkem	9	4	2	5	1				
	Celková vzdálenost						1330			
	Průběžná doba							373		

7.3 Analýza činností pracovníků procesu balení

Za účelem zjištění plýtvání v procesu balení byly provedeny snímky pracovních dnů na reprezentativních pracovištích - balení malosériových zakázek, velkosériových zakázek a čalouněných výrobků. Důvodů výběru právě těchto pracovišť je několik. Tato pracoviště jsou pro společnost nejvíce významná. U balení malosériových zakázek je kladen největší důraz na kvalitu provedení. Proto je na balení malosériových výrobků kladen velký důraz, jedná se totiž o poslední operaci, kde může být odhalena nekvalita před odesláním zákazníkovi. Balení velkosériových zakázek a balení čalouněných výrobků představuje největší podíl v produkci společnosti. Procentuální rozložení výrobků balených na pracovištích balení od 1. 1. 2015 do 31. 12. 2015 je zobrazen v tabulce (Tab. 4).

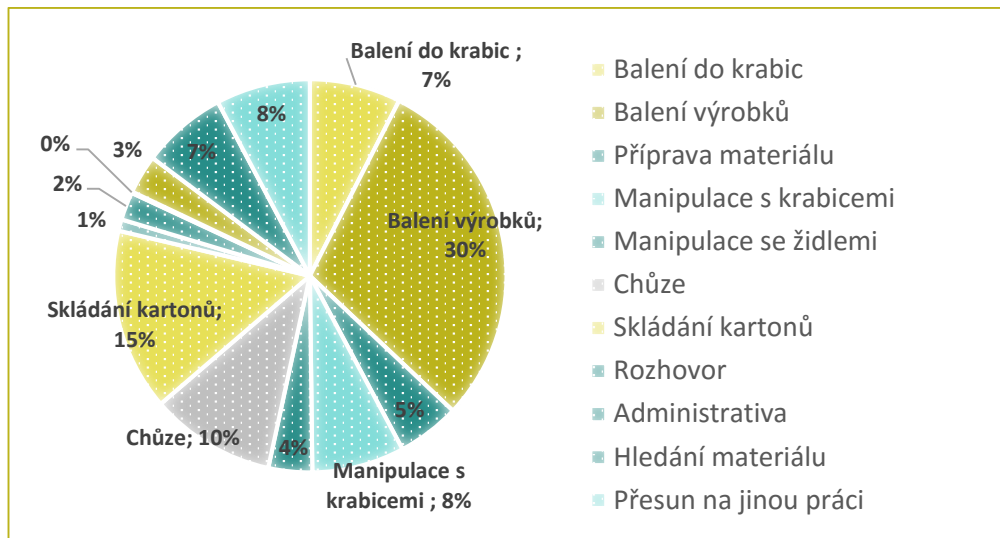
Tab. 4. Procentuální rozložení produkce společnosti TON, a. s. v roce 2015 (vlastní zpracování)

Umístění	Procentuální zastoupení
Balení v dílně přední lakovny	43,52%
Balení před čalounickou dílnou	26,23%
Balení v dílně olejování	2,71%
Balení v dílně demontu	15,91%
Balení v dílně nástřiku velvet	11,58%
Balení v dílně stolů	0,05%
Balení v dílně přední lakovny	Procentuální zastoupení
Balení velkých sérií	62%
Balení malých sérií	17%
Balení do smotků	19%

7.3.1 Balení malosériových zakázek

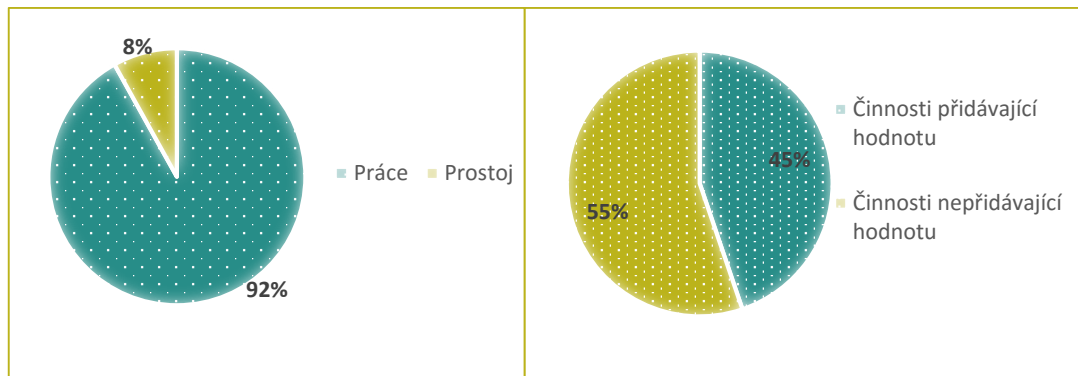
Snímek pracovního dne na pracovišti balení malosériových zakázek byl proveden dne 4. 12. 2015. Počátek směny v 6:00 hodin a konec v 14:00 hodin (včetně 0,5 hodiny zákonné přestávky).

Pracovnice v této části balení balí zakázky, které obsahují maximálně 10 kusů výrobků v zakázce. Převážná většina výrobků má své jedinečné obalové materiály, proto vyžaduje tato pozice dokonalé znalosti standardů balení, které definují, jaký typ lepenkového obalového materiálu bude použit na daný výrobek.



Obr. 15. Analýza pracovního dne pracovníce balení malosériových zakázek (vlastní zpracování)

Z obrázku (Obr. 15) je patrné, že největší podíl činností vykonávaných pracovníci balení malých sérií zaujímá „Balení výrobků“ (2 hodiny 21 minut). Tato činnost představuje balení do bublinkových fólií, igelitů, fixační fólie, profilů, atd. Další významnou činností je „Skládání kartonů“ (1 hodina 11 minut). Pracovnice zajišťuje dané typy kartonů, které jsou potřebné k balení jednotlivých výrobků. Kartony jsou uskladněny na odlišných místech střediska dokončení (kartony uložené za balením velkých sérií, kartony uložené ve spojovací chodbě střediska dokončení, kartony uložené před čalounickou dílnou, kartony uložené za lakovací linkou střediska dokončení). Pracovnice tak musí jasně vědět, kde je daný karton uskladněn. Současně je pracovnice schopna manipulovat 6-8 kartonů, dle velikosti. Manipulace je prováděna nevhodným způsobem (tažením), který může být příčinou vzniku nekvality. Tuto činnost vyjadřuje v obrázku (Obr. 15) „Chůze“ (49 minut), která tvoří další podstatnou část pracovního dne.



Obr. 16. Podíl práce a prostojů, činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu pracovnice balení malosériových zakázek (vlastní zpracování)

Zastoupení práce a prostojů v pracovním dni je zobrazeno na obrázku (Obr. 16) uvedeném výše, kde práce tvoří 92 % dne (7 hodin 21 minut) a prostoje 8 % (38 minut). Do prostojů jsou zahrnuty činnosti hledání, přestávka a nepracovní rozhovor. Za činnosti, které přidávají hodnotu (Obr. 16) v procesu balení lze označit balení výrobků, balení do krabic a tzv. holení výrobků s rákosovým kobercem. Činnost holení výrobků je označena pod činností „přesun na jinou práci“ a není zahrnuta v běžných činnostech pracovnice balení malých sérií. Celkově činnosti přidávající hodnotu tvoří 45 % (3 hodiny 34 minut) směny. Naopak k činnostem, které nepřidávají v procesu balení hodnotu lze řadit všechny činnosti související s manipulací, hledáním, přípravou materiálu, administrativou, úklidem pracoviště atd. Tyto činnosti tvoří 55 % směny (4 hodiny 25 minut).

7.3.1.1 Abnormality zjištěné u malosériového balení

Z pozorování pracovnice balení malých sérií vplynuly následující abnormality:

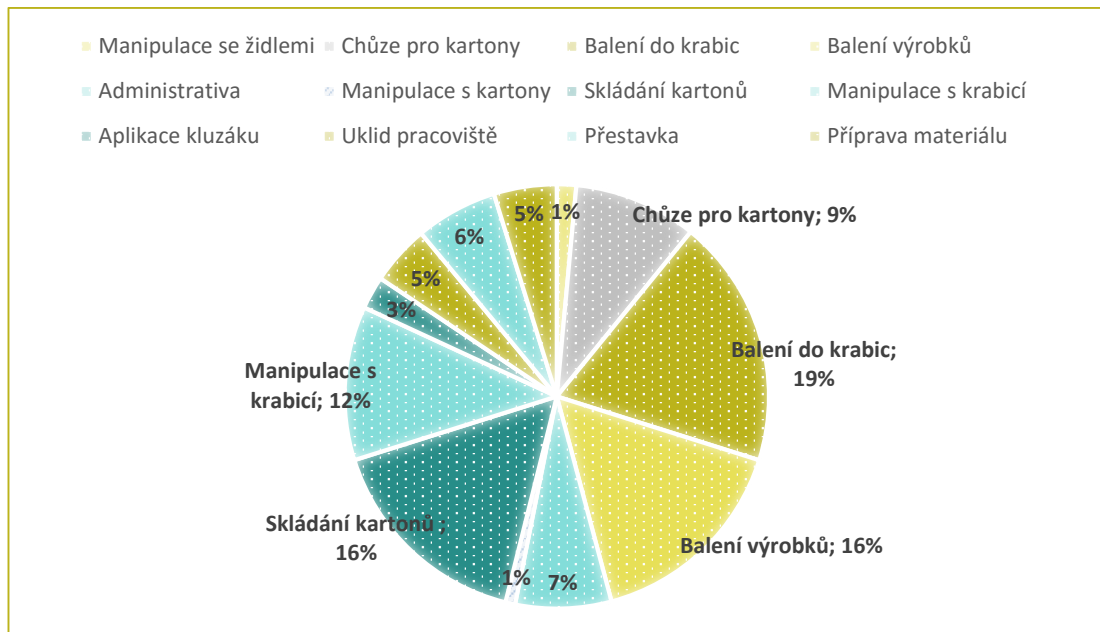
- Nevyhovující pracoviště – uložení pracovních pomůcek na pracovišti není systematizováno, chybějící standardy balení (pracovnice neví jak balit výrobky). Absence vizualizace pracoviště.
- Nedostatečný prostor na hotové (zabalené) výrobky – znemožněn je tak průchod do dalších částí střediska dokončení.
- Čekání na odvedení zabalěných výrobků – vyskytovaly se nekompletní zakázky, tudíž krabice s výrobky nemohly být odvedeny po dopravníku do expedice. Vzniká tak zásoba hotových výrobků na pracovišti. Kompletaci a odvádění zakázek provádí příslušná pracovnice. V případě potřeby jsou odvedeny do expedice i nekompletní zakázky.

- Čekání na výrobky, které jsou na opravách – důsledkem je čekání na dokompletování zakázky.
- Nadbytečná manipulace s výrobky – pracovnice přemísťuje výrobky v prostoru pracoviště. Dochází k přesunu výrobků blíže k místu balení.
- Manipulace s kartony – pracovnice přemísťuje kartony z různých skladovacích míst na své pracoviště. Přemístění je prováděno tažením kartonů po podlaze, může tak docházet k tvorbě nekvality obalového materiálu.
- Chůze pro kartony – pracovnice je nucena zajišťovat kartony z různých míst a přemísťovat je na své pracoviště.
- Stohování krabic – pracovnice je nucena z nedostatku místa stohovat krabice s výrobky vždy dvě na sebe (jedna krabice obsahuje i 2 kusy výrobků).
- Manipulace s břemeny – Pracovnice po celou dobu směny manipuluje s výrobky určenými k balení, s lepenkových obalovým materiálem, s hotovými výrobky.

7.3.2 Balení velkosériových zakázek

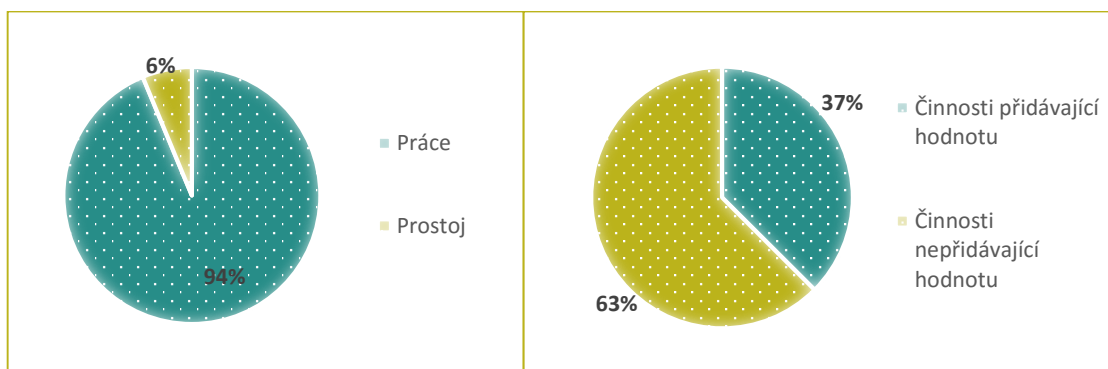
Snímek pracovního dne na pracovišti balení velkosériových zakázek byl proveden dne 8. 1. 2016. Počátek směny v 6:00 hodin, konec směny v 14:00 hodin (včetně 0,5 hodiny povinné přestávky).

Na tomto pracovišti dochází k balení zakázek, které obsahují více než 10 kusů výrobků a pracují zde 2 pracovnice. Každá z pracovnic zastává určitou část práce. První z pracovnic balí výrobky do bublinkových fólií, fixačních fólií, igelitů atd. Druhá pracovnice má na starosti zajištění potřebných kartonů, jejich složení, aplikaci kluzáků a zabalení výrobku do kartonu. Následně pak mezi činnosti této pracovnice patří administrativa a polep krabic štítky. Balení velkosériových zakázek probíhá v dílně přední lakovny (Obr. 13 – VS).



Obr. 17. Analýza pracovního dne pracovníce balení velkosériových zakázek (vlastní zpracování)

Z uvedeného obrázku (Obr. 17) je patrné, že činnosti „Balení do krabic“ (1 hodina 31 minut) a „Balení výrobků“ (1 hodina 16 minut) tvoří 35 % z celé směny. Tyto činnosti obsahují stejné aktivity jako v případě balení malých sérií. Další významnou činností je „Skládání kartonů“ (1 hodina 18 minut), která tvoří 16 % směny. Pracovnice musí zajišťovat kartony, pro které chodí na různá místa ve středisku balení (kartony uložené za balením velkých sérií, kartony uložené ve spojovací chodbě střediska dokončení, kartony uložené před čalounickou dílnou, kartony uložené za lakovací linkou střediska dokončení).



Obr. 18. Podíl práce a prostojů, činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu pracovníce balení velkosériových zakázek (vlastní zpracování)

Na obrázku (Obr. 18) je uveden poměr práce a prostojů za celou směnu. Do prostojů je zahrzena pouze zákonná přestávka. Všechny ostatní činnosti jsou pracovní náplní pracovníce

balení velkosériových zakázek. V obrázku (Obr. 18) je uveden poměr činností přidávajících, kde jsou zahrnuty činnosti „Balení výrobků“, „Balení do krabic“, „Aplikace kluzáků“. Tyto činnosti tvoří 37 % pracovního dne. Činnosti nepřidávajících hodnotu v procesu balení velkých sérií tvoří 63 % směny a jsou zde zahrnuty všechny ostatní činnosti, které nalezneme v obrázku (Obr. 17).

7.3.2.1 *Abnormality zjištěné u velkosériového balení*

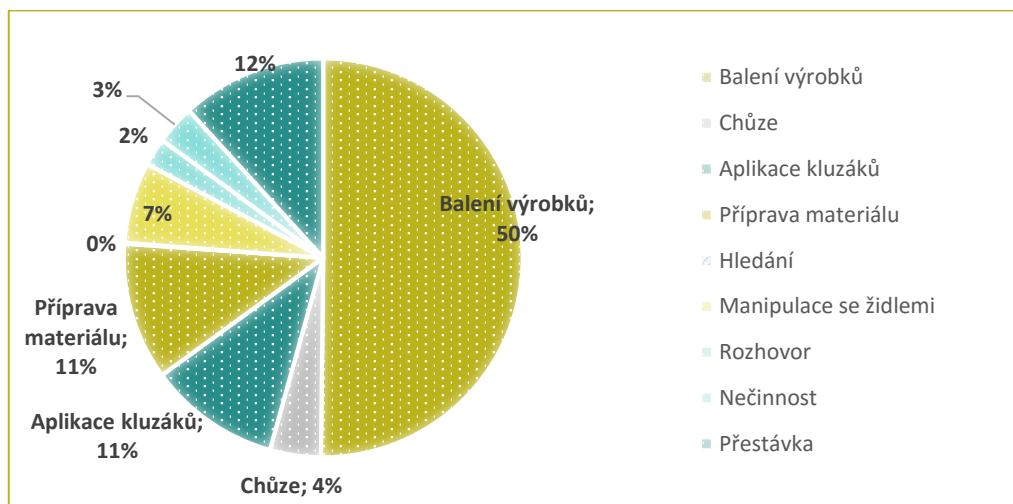
- Nevyhovující pracoviště – uložení pracovních pomůcek na pracovišti není systematizováno. Absence standardů.
- Nedostatečný prostor na balení výrobků – pracoviště postrádá prvky vizualizace, pracovníce z nedostatku místa provádí balení zrovna tam, kde je prostor.
- Prostor pro odkládání výrobků nedostačuje – jelikož se jedná o balení velkých sérií, zakázky obsahují větší počet výrobků, které je nutné uložit před balením. Výrobky jsou umístovány na pracoviště balení velkých sérií a stohovány po dvou kusech.
- Nedostatečný prostor na zabalené výrobky – není možné balit další zakázky.
- Čekání na odvedení zabalených výrobků – vyskytovaly se nekompletní zakázky, tudíž zakázka nemohla být odvedena po dopravníku do expedice. Vyskytovalo se odvádění nekompletních zakázek, které provádí příslušná pracovníce.
- Čekání na výrobky, které jsou na opravách – důsledkem je čekání na dokončení zakázky.
- Nadbytečná manipulace s výrobky – pracovníce přemísťuje výrobky, aby uvolnila místo na balení.
- Manipulace s kartony – pracovníce přemísťuje kartony, které táhne za sebou ze skladovacích míst rozložených po středisku dokončení na své pracoviště. Tažením po podlaze může docházet k tvorbě nekvalit na obalovém materiálu.
- Chůze pro kartony – pracovníce je nucena zajišťovat kartony z různých míst a přemísťovat je na své pracoviště.
- Stohování krabic – pracovníce z nedostatku místa musí stohovat krabice s výrobky vždy dvě na sebe (jedna krabice obsahuje i 2 výrobky).
- Manipulace s břemeny – Manipulace s výrobky, manipulace s lepenkovým obalovým materiálem a manipulace a stohování hotových výrobků.

7.3.3 Balení čalouněných výrobků

Snímek pracovního dne na pracovišti balení čalouněných výrobků byl proveden dne 8. 12. 2015. Počátek směny v 6:00 hodin, konec směny v 14:00 hodin (včetně 0,5 hodiny povinné přestávky).

Balení čalouněných výrobků zajišťují dvě pracovnice. Jejich práce je opět rozdělena a každá pracovnice provádí určité činnosti. První z pracovnic balí židle do bublinkových fólií, fixačních fólií, igelitů a také aplikuje kluzáky na nohy výrobků. Druhá pracovnice má pak na starosti zajištění potřebných kartonů, jejich složení a zabalení výrobků do kartonů. Následně pak mezi činnosti této pracovnice patří administrativa a polep krabic štítky. Pracoviště je umístěno před čalounickou dílnu ve středisku dokončení. Balení probíhá v uličce mezi dopravníkem a čalounickou dílnou a také v prostoru mezi smyčkou dopravníku, tak jak lze sledovat v obrázku (Obr. 13 – ČV).

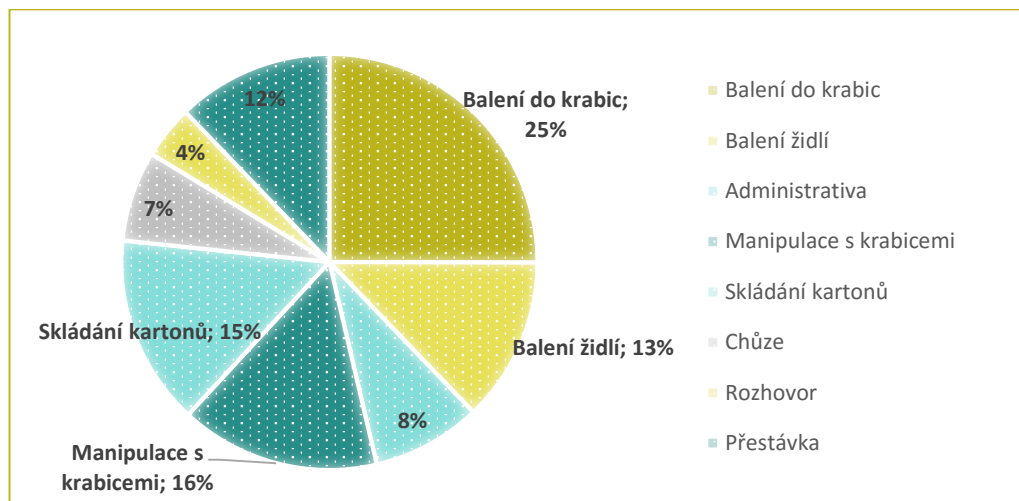
Snímek pracovního dne balení čalouněných výrobků byl rozdělen do dvou částí. První obrázek (Obr. 19) ilustruje rozložení činností první pracovnice, která zajišťuje balení výrobků do bublinkových fólií, fixačních fólií, aplikuje kluzáky a balí do igelitu. „Balení výrobků“ tvoří 50 % všech činností pracovnice. Dalšími významnými činnostmi pracovního dne jsou činnosti „Příprava materiálu“ a „Aplikace kluzáků“, které tvoří shodně 11 % všech činností.



Obr. 19. Analýza pracovního dne pracovnice balení čalouněných výrobků (vlastní zpracování)

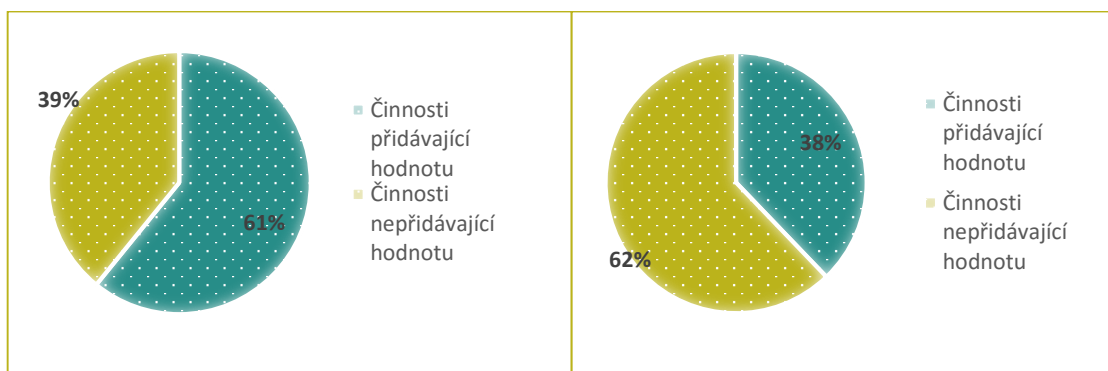
Další obrázek (Obr. 20) ilustruje rozložení činností druhé pracovnice, která zajišťuje balení výrobků do krabic, skládání kartonů a manipulaci s krabicemi. Činnosti „Balení do krabic“ tvoří 25 % všech činností. „Skládání kartonů“ tvoří 15 % činností, „Manipulace s krabicemi“

pak 16 % a v případě potřeby pracovnice vypomáhá první pracovnici s balením výrobků do bublinkových fólií. Tato činnost tvoří 13 % pracovního dne druhé pracovnice.



Obr. 20. Analýza pracovního dne pracovnice balení čalouněných výrobků (vlastní zpracování)

Na uvedeném obrázku (Obr. 21) lze sledovat podíl činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu v procesu balení čalouněných výrobků. Činnosti první pracovnice přidávají z 61 % hodnotu. Mezi tyto činnosti patří „Balení výrobků“ a „Aplikace kluzáků“. V obrázku (Obr. 21) lze sledovat rozložení činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu u druhé pracovnice. Činnosti, které přidávají v procesu hodnotu, tvoří 38 % a zahrnují činnosti „Balení výrobků“ a „Balení do krabic“.



Obr. 21. Podíl činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu pracoviště balení čalouněných výrobků (vlastní zpracování)

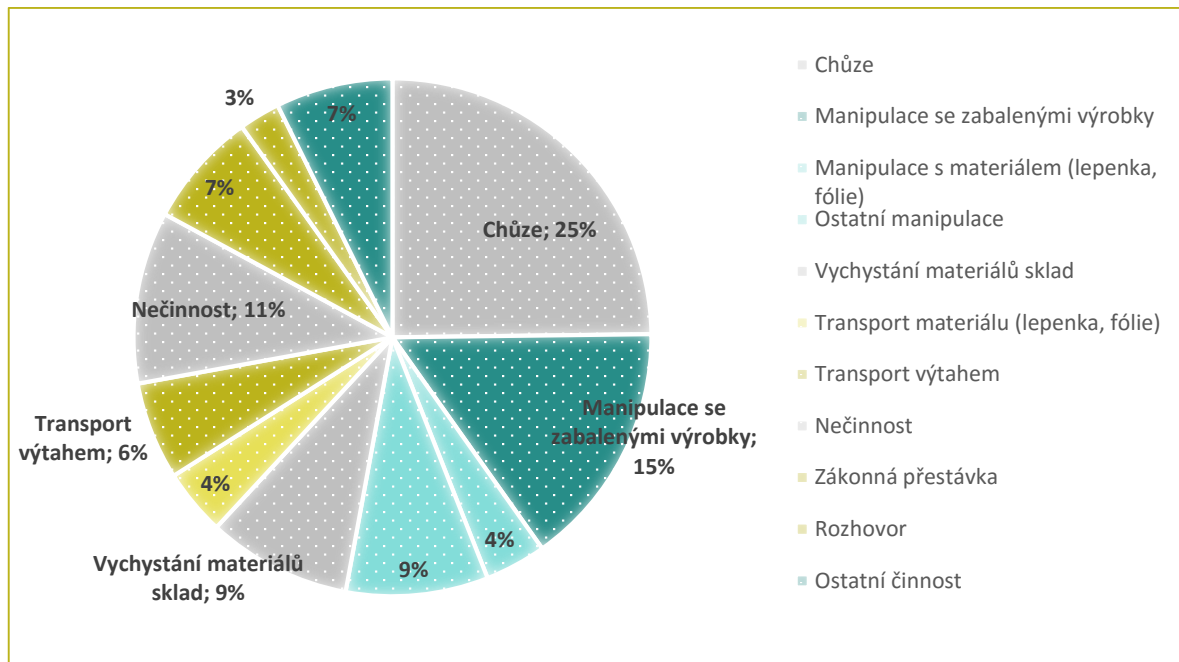
7.3.3.1 *Abnormality zjištěné u balení čalouněných výrobků*

- Nevyhovující pracoviště – uložení pracovních pomůcek na pracovišti není systematizováno, chybějí také standardy balení. Pracovnice neví jakým způsobem balit výrobky.
- Nedostatečný prostor na balení výrobků – pracoviště postrádá prvky vizualizace, pracovnice z nedostatku místa provádí balení v prostoru, který je určen k průchodu osob střediskem dokončení.
- Nedostatečný prostor na zabalené výrobky – není možné balit další zakázky.
- Čekání na odvedení zabalených výrobků – vyskytovaly se nekompletní zakázky, tudíž nebylo umožněno zakázku odvézt po dopravníku do expedice.
- Čekání na výrobky, které jsou na opravách – důsledkem je čekání na dokompletování zakázky.
- Nadbytečná manipulace s výrobky – pracovnice přemísťuje výrobky od východu čalounické dílny blíže ke svému pracovišti. Přemístit musí pracovnice každý výrobek.
- Manipulace s kartony – pracovnice přemísťuje kartony, pro kartony chodí několik metrů daleko. Přemísťování kartonů probíhá tažením po podlaze, vznikat tak může nekvalita na obalovém materiálu.
- Chůze pro kartony – pracovnice je nucena zajišťovat kartony z různých míst a přemísťovat je na své pracoviště.
- Manipulace s břemeny – manipulace s výrobky, manipulace s lepenkovým obalovým materiálem, manipulace s hotovými výrobky.

7.3.4 **Manipulant**

Snímek pracovního dne manipulantů byl uskutečněn 24. 3. 2016. Začátek směny v 6:00 hodin a konec směny v 14:00 hodin včetně zákonné přestávky (0,5 hodiny).

Náplní práce manipulantů ve středisku dokončení je především navážet lepenkové obalové materiály, bublinkové fólie a ostatní pomocný obalový materiál. Uskutečňuje tak od spodní části nového závodu, kde přebírá materiál od pracovníků skladu. Dále pokračuje manipulací do výtahu, přemístění výtahem a následný transport materiálu po středisku dokončení. Dalšími činnostmi pracovníka jsou odstraňování odpadu ze střediska dokončení. Manipulant také zajišťuje transport zabalených výrobků z pracoviště „Balení výrobků pro specifický trh“ k dopravníku, který je umístěn u pracoviště Balení malosériových zakázek.



Obr. 22. Analýza pracovního dne manipulanta (vlastní zpracování)

Obrázek (Obr. 22) zobrazuje činnosti pracovního dne manipulanta. Největší zastoupení má činnost „Chůze“, která se podílí 25 % (1 hodina 59 minut) na dnu pracovníka. Druhé největší zastoupení tvoří činnost „Manipulace se zabalenými výrobky“, která tvoří 15 % pracovníkova dne (1 hodina 14 minut). Tato činnost je spojena s manipulací a transportem zabalených výrobků z pracoviště „Balení výrobků pro specifický trh“ k dopravníku. Významný podíl na pracovním dnu manipulanta má činnost „Nečinnost“, která tvoří 11 % (51 minut). Pracovník byl nucen čekat, než budou obalové materiály převezeny ze skladu k výtahu. v tuto dobu neměl jasně danou pracovní aktivitu, kterou by vykonával v případě čekání na materiál.

7.3.4.1 Plýtvání manipulanta

Z pozorování pracovníka manipulace vyplynuly následující nedostatky:

- Čekání – pracovník čekal na přivezení materiálu ze skladu.
- Hledání – pracovník nevěděl, kam uložit obalový materiál.
- Nadbytečná chůze – velká část chůze pracovníka byla uskutečňována bez účelně. Pracovník se pohyboval po středisku dokončení a hledal si práci. Pracovník několikrát šel do „tunelu“, aby se podíval, zda má u výtahu materiál určený k transportu.
- Manipulace s materiálem – při transportu obalových materiálů a odpadů dochází k častým nárazům do uložených kartonů a do výrobků. Dochází tak k nekvalitě na

obalovém materiálu (Obr. 23) a na výrobcích. Při průjezdu kolem dopravníku s materiálem naráží do zabalených výrobků. Opět vzniká nekvalita na obalu.

- Manipulace se zabalenými výrobky – dochází k přesunu zabalených výrobků blíže k dopravníku.



*Obr. 23. Nekvalita na obalovém materiálu
(vlastní zpracování)*

7.3.5 Odvádění zabalených výrobků

Odvádění zabalených výrobků na všech pracovištích balení provádí určená pracovnice. V případě, že je zakázka zabalena a připravena na odvedení do expedice po dopravníku, pracovnice zkontroluje kompletnost zakázky a zaznačí do papírového sešitu, o jakou zakázku se jedná. V případě, že zakázka není kompletní, ale je nutno odvézt alespoň část zakázky do expedičního skladu, zaznačí pracovnice do papírového sešitu, kolik kusů bude odvedeno. Toto číslo napíše fixem i na první z krabic zakázky. Následně manipulant zajistí navěšení zakázky na dopravník, který zakázku dopraví do expedice.

Pracovnice odvádění je pověřena pouze odváděním výrobků. Její pracovní náplní není žádná další činnost. Odvádění výrobků probíhá v předem určené hodiny, několikrát denně.

7.3.6 Cyklové časy balení

Balení je proces, jehož počátkem je manipulace s výrobkem. Nohy výrobku jsou zbaveny nečistot a dochází k aplikaci kluzáků. Poté je výrobek zabalen do návleků z bublinkové fólie, zajištěn streč páskou a přemístěn k balení do kartonu. Před uložením do kartonu je karton složen pracovníci a přichystán pro výrobek. Po vložení výrobku do krabice dochází k zalepení krabice lepicí páskou. Pro zavěšení na dopravník je nutné opatřit krabici s výrobkem závěsným pásem. Následně jsou přichystány krabice s výrobky k dopravníku.

Z celkového času balení na jednotlivých pracovištích a z počtu zabalených výrobků za směnu dle úkolového listu pracovníc byly zjištěny cyklové časy balení jednoho kusu výrobku. Následující tabulka (Tab. 5) uvádí jednotlivé cyklové časy na vybraných pracovištích.

Tab. 5. Cyklové časy balení na jednotlivých pracovištích (vlastní zpracování)

Pracoviště	Celkový čas balení (h)	Čas balení (min)	Počet zabalených kusů	Cycle time
Velkosériové zakázky	7:30:00	450	148	3 min 02 s
Malosériové zakázky	7:26:20	446	122	3 min 40 s
Čalouněné výrobky	7:29:05	449	123	3 min 39 s

Do celkových časů balení nebyly zahrnuty prostoje, nečinnost, zákonná přestávka, rozhovory, a jiné činnosti nesouvisející s procesem balení. Zahrnuty jsou zde naopak všechny činnosti spojené s balením (balení do bublinkových fólií, balení do kartonů), s administrativou a se zajišťováním obalových materiálů, především kartonů.

Cyklové časy určují dobu, po kterou probíhá balení jednoho kusu výrobku na daném pracovišti.

7.3.7 Fyzická zátěž

Z pozorování pracovních činností v procesu balení je patrný vysoký podíl fyzické zátěže. Pracovnice balení manipulují několikrát v průběhu procesu balení s výrobky, s kartony a také s krabicemi, které obsahují výrobky. Některé výrobky jsou baleny po dvou kusech. Pracovnice balení musí vždy tyto dva kusy najednou zvednout do úrovně hlavy a vsadit do krabice. Následně zabalenou krabici ještě stohuje na další krabice s výrobky.

Aby nedošlo k překročení limitu fyzické zátěže, obsahují standardy balení postup v těchto případech balení. Při zvedání výrobků do krabic a manipulaci s krabicemi je nutné dle pra-

covních postupů, aby tuto činnost vykonávali dvě pracovnice. Během uskutečněných pozorování nebyl však zaznamenán ani jeden případ, kdyby pracovnice balení tuto činnost vykonávali ve dvojici. Při každé manipulaci s výrobkem či s krabicí je přítomna pouze jedna pracovnice.

7.4 Analýza skladování obalových materiálů

Společnost využívá k balení několik typů Obalových materiálů. Nejvýznamnější položkou jsou však lepenkový obalový materiál - kartony, které jsou pro balení stěžejní. Dříve se firma soustředila na tradiční balení do smotků a méně využívala kartonů. V současné době je trend takový, že je využíváno velké množství různých typů kartonů a balení do smotků už slouží pouze jako doplňkové balení pro zákazníky, kteří tento způsob balení požadují. Významnou položkou, v objemu nakupovaného obalového materiálu je kartonová proložka. Ta slouží při balení k prokladu mezi dva kusy výrobku. Další pomocné obalové materiály jsou:

- návleky a přířezy z bublinkové fólie,
- profily z polyetylenu,
- lepicí páska s potiskem společnosti,
- lepicí páska,
- PP vázací páska černá,
- PE hadice,
- PE streč fólie ruční,
- PE streč fólie,
- přířezy z polystyrenu,
- Mirelon v rolích,
- PE sáčky,
- fixační prvky PP samolepící.

Tyto pomocné obalové materiály jsou skladovány na více místech umístěných ve středisku dokončení. Kartony a kartonové proložky jsou skladovány ve skladech kartonů a ve středisku dokončení.

7.4.1 Nákup lepenkových obalových materiálů

Nakup lepenkových a ostatních pomocných obalových materiálů zajišťuje ve společnosti oddělení nákupu.

7.4.1.1 Technické parametry lepenkových obalových materiálů

Technické parametry kartonů ve společnosti určuje oddělení technické přípravy výroby. Na základě jimi stanovených parametrů jsou objednávány tyto typy kartonů:

- 2.31.BC – typ kartonu určen především pro tuzemské zákazníky.
- 2.50.BC – typ kartonu určen pro stoly.
- 2.60.BC – typ kartonu, který je využíván na převážnou část výrobků. Důvodem je pevnost kartonu.
- BC3431BB – jedná se o typ kartonu, který je extra tvrdý a je určen převážně při distribuci výrobků přes oceán.

Všechny tyto typy kartonů je možné objednávat v různých provedeních. Kartony se mohou lišit rozměrem, tloušťkou ale také grafickým potiskem. V současné době se využívá více grafického potisku než v minulosti. Některé specifické výrobky mají své specificky potisknuté obaly. Z tohoto důvodu je rozsah používaných kartonů opravdu široký. Taktéž s nároky na kvalitu roste množství kartonů. Mimo kartony určené k balení jsou objednávány kartonové proložky. Tyto proložky slouží k prokladu mezi dvě židle, které jsou baleny do jednoho kartonu. Ve společnosti jsou používány dva typy proložek:

- 5VVL – pětivrstvá vlnitá lepenka.
- 3VVL – třívrstvá vlnitá lepenka.

7.4.1.2 Objednávky lepenkových obalových materiálů

Objednávky kartonů jsou vystavovány na základě zaplánovaných objednávek výrobků od obchodních zástupců či zákazníků. V podnikovém systému pro plánování se objednávka od zákazníka rozpadne do kusovníku, z něhož nákupčí vytváří objednávky kartonů a kartonových proložek. Objednávky jsou vystavovány vždy jednou týdně s dodáním do týdne.

Společnost disponuje dvěma výhradními dovozci kartonů, kteří ve svém portfoliu disponují všemi typy kartonů, které společnost používá. Současným trendem společnosti je využívat tyto dva dodavatele v poměru 50/50. Dodavatel kartonů také zajišťuje dopravu přímo do společnosti.

Objednávky kartonů nákupčí vystavuje na základě vhodné cenové relace u jednoho z dodavatelů. Běžná objednávka tvoří 40-45 palet s kartony. Každá paleta obsahuje maximálně 100 kusů kartonů.

Při dodání kartonů do společnosti probíhá kontrola kvality kartonů určeným kontrolorem. Je také kontrolován stav palet (zda jsou či nejsou poškozeny). V případě poškození je ihned vyhotoven reklamační protokol. Reklamacie je možná i v případě nálezu vady přímo ve výrobě, respektive ve středisku dokončení. Další kontrolu provádí skladník při převážce ve skladu kartonů.

V případě, že plán výroby neobsahuje všechny výrobky, tudíž nelze určit množství a typy potřebných kartonů, lze vystavit tzv. Individuální výrobní příkaz. Tento příkaz přichází z oddělení vývoje a obsahuje požadavek o potřebě kartonů. Příkaz je dále zpracováván na oddělení nákupu. Speciální dodávky kartonů však možné nejsou. Potřebné kartony pak dorazí v další dodávce kartonů.

7.4.2 Skladování lepenkových obalových materiálů

Skladování palet s lepenkovým obalovým materiálem je uskutečňováno ve dvou skladech, rozmístěných v areálu společnosti. První z nich je umístěn blíže novému závodu, kam jsou kartony transportovány. Zde jsou skladovány kartony s vyšší obrátkovostí. Druhý ze skladů je vzdálenější a jsou zde uskladněny kartony s nižší obrátkovostí.

Při uskladňování kartonů jsou využívány tzv. kóje (Obr. 24), do kterých jsou palety s kartony stohovány dle typu kartonu. Zároveň je na paletu umístěn kus kartonu, který obsahuje popis typu kartonu. Mnohdy jsou ve skladu stohovány i palety s různými typy kartonů, což vyvolává při vyskladňování zbytečnou manipulaci.



Obr. 24. Vizualizace skladu kartonů
(vlastní zpracování)

Evidence kartonů probíhá značením na kus kartonu. V případě vyskladnění určitého počtu kartonu z jedné palety zaměstnanec skladu připiše na kus kartonu odebraný počet kartonů.

Vyskladňování kartonů probíhá na základě požadavku vedoucího odpovědného za proces balení. Tento požadavek je do skladu vyslán na počátku směny. Dle něj skladníci uskutečňují vyskladňování daných typů kartonů a provádí transport k výtahu nového závodu. V případě potřeby jsou během směny vyslány další požadavky ze střediska balení.

Transport palet s lepenkovým obalovým materiálem od výtahu do střediska dokončení, kde jsou umístěna skladovací místa kartonů, je zajišťován manipulátem. Manipulát převeze výtahem palety do prvního patra nového závodu a odtud je pak rozváží postupně na potřebná skladovací místa kartonů. Zajišťuje také rozvážení pomocného obalového materiálu (bublinková folie).

7.4.3 Skladování lepenkových obalových materiálů ve středisku dokončení

Ve středisku dokončení je situováno hned několik skladovacích míst určených pro kartony. Zde jsou kartony přechodně skladovány, do té doby, než si jej pracovníce balení nepřinesou

na své pracoviště. Analýza skladovacích míst proběhla za pomoci auditu, který byl vyhotoven za spolupráce pracovníků balení a vedoucího pracovníka zodpovědného za proces balení. Kompletní hodnocení skladovacího místa je uvedeno v Příloze V.

Z tabulky (Tab. 6) je patrné, že hned několik oblastí týkajících se skladování kartonů ve středisku balení je nedostačujících a vyvolávají v procesu balení plýtvání. Pracovnice při balení musí zajišťovat kartony z různých míst. V mnoha případech pracovníce neví, kde je daný typ kartonu uložen. Musí jej složitě dohledávat na různých místech. Plánek s uložení obalového materiálu není vyhotoven.

Tab. 6. Hodnocení skladování lepenkových obalových materiálů (vlastní zpracování)

	Hodnocení	
	Dosažené/ Maximum	Úspěšnost
Prostor pro skladování kartonů je vyznačen?	10/14	71%
Jsou vyznačeny logistické cesty?	13/14	93%
Logistické cesty jsou vždy průchozí?	4/14	29%
Místo skladování kartonů je vždy plně přístupné?	8/14	57%
Manipulace s kartony není nijak omezena?	6/14	43%
Kartony jsou přehledně označeny?	8/14	57%
Není možné poškození nebo ztráta označení kartonu?	4/14	29%
Je vždy jasné, kde je určitý karton uložen?	0/14	0%
Je vyhotoven plánec uložení kartonů?	0/14	0%
Je zavedeno značení odebíraných kartonů? (odepisování)	14/14	100%
Je zamezeno poškození dokumentu určeného k odepisování?	0/14	0%
Dokument pro odepisování je pevně spojen s místem pro uložení určitého typu kartonu? (není možná ztráta)	0/14	0%
Místo skladování kartonů je čisté a přehledné?	10/14	71%
Legenda:		
100%-80%		Vyhovující
80%-30%		Dostačující
30%-0%		Nevyhovující

V případě odběru kartonu z úložného místa, pracovníce odepisují daný počet kartonů na štítek (Obr. 25) umístěný na paletě s kartony. Tento štítek je součástí směrnice S09009 a je označován jako Závěsný (příhradový) lístek. Obsahuje informace o názvu položky, k níž náleží, normu zásoby, cenu za MJ, datum, příjem a výdej a jméno zapisujícího. Závěsný štítek je však pouze položen na kartony, není s místem skladování nijak spojen, ani s určitým typem kartonu. Tudíž není zabráněno poškození či ztrátě tohoto štítku. Další problémovou oblastí je značení typu kartonu. Označení (Obr. 25) je prováděno na kus kartonu umístěného

taktéž na paletě s kartony. Opět není zabráněno ztrátě či poškození značení a toto označení je nedostačující. Logistické cesty, které jsou určeny taktéž k průchodu s kartony, jsou v případě jedoucího dopravníku neprůchozí. Vzniká tak obtížná manipulace s odebíranými kartony. Pracovnice se také musí s kartony vyhýbat krabicím jedoucím po dopravníku.



Obr. 25. Označení typu kartonu a závěsný příhradový lístek (vlastní zpracování)

V současné době je ve fázi zkoušek nový způsob skladování kartonů. Kartony jsou skladovány ve svislé poloze. Toto skladování vyžaduje manipulaci s kartony, které jsou překládány z přivezené palety do stojanu. Tento způsob skladování je vhodný spíše pro vybrané typy kartonů, které jsou využívány sporadicky, a není potřeba odebrat jednorázově větší množství kartonů. Kartony, které mají vyšší obrátkovost je lépe skladovat klasickým způsobem na paletě, která však zabírá více místa než svislé skladování. Na obrázku (Obr. 26) uvedeném níže je zobrazen svislý způsob skladování v místě krčku vedoucího k expedici.



Obr. 26. Vertikální skladování kartonů (vlastní zpracování)

Jedenkrát měsíčně je prováděna inventarizace kartonů ve středisku dokončení. Inventarizace zahrnuje zjištění aktuálního stavu lepenkových obalových materiálů ve středisku dokončení a ve skladu kartonů. Stav zjištěný inventarizací je následně porovnán se stavem v informačním systému. Ke zjišťování aktuálního stavu kartonů ve středisku dokončení jsou využívány

tzv. Závěsné lístky. Na závěsném lístku jsou sečteny všechny příjmy kartonů a odečteny spotřebované kartony.

Ve středisku dokončení jsou na skladovacích místech skladovány kartony s minimální zásobou ve výši zásoby na 1 týden, dle týdenních plánů.

7.4.4 Skladování pomocného obalového materiálu

Mezi pomocný obalový materiál patří návleky a přířezy z bublinkové fólie, profily z polyetylénu, lepicí páska s potiskem společnosti, lepicí páska, PP vázací páska černá, PE hadice, PE streč fólie ruční, PE streč fólie, přířezy z polystyrenu, Mirelon v rolích, PE sáčky, fixační prvky PP samolepící.

Tyto položky jsou skladovány různými způsoby. Bublincové fólie jsou umístěny v kartonových krabicích, stejně tak profily z polyetylénu. Lepicí páska a PE streč fólie jsou umístěny ve skříňkách na pracovištích balení. Mirelon v rolích je umístěn v blízkosti pracovišť balení. Příklad skladování bublinkových fólií a profilů z polyetylénu je uveden na obrázku (Obr. 27).



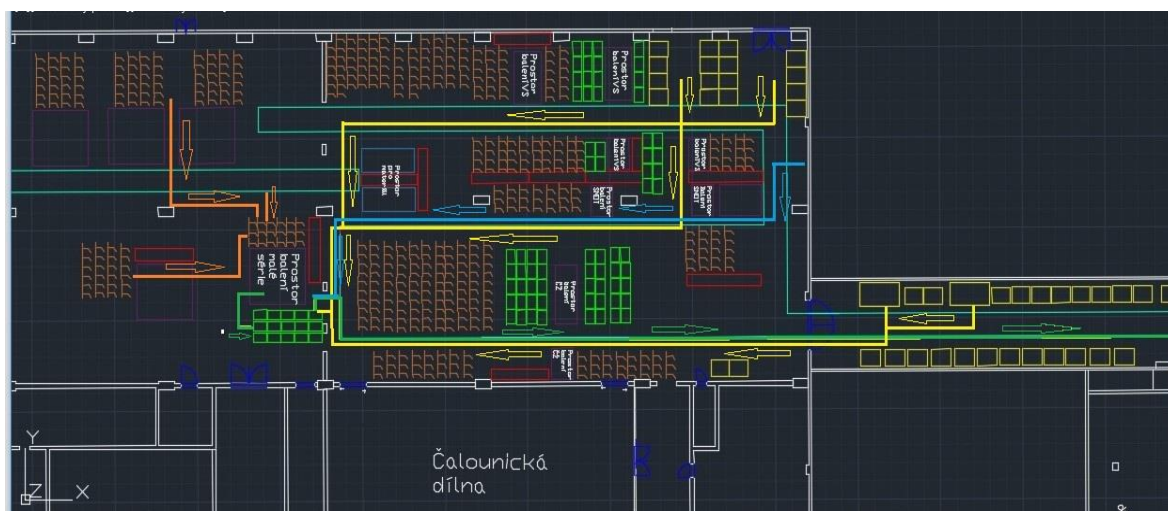
Obr. 27. Skladování pomocného obalového materiálu (vlastní zpracování)

7.5 Analýza materiálových toků

V následující kapitole jsou analyzovány toky výrobků určených k balení, toky lepenkových obalových materiálů, toky pomocných obalových materiálů (návleky z bublinkových fólií, streč fólie, lepicí pásy) a toky hotových (zabalných) výrobků.

7.5.1 Materiálové toky pracoviště balení malosériových zakázek

Na obrázku (Obr. 28) jsou vyznačeny materiálové toky pracoviště balení malosériových zakázek. Oranžovou barvou jsou vyznačeny toky hotových výrobků, určených k balení, které jsou soustředovány do odkládacího prostoru pracoviště balení malých sérií. Tyto výrobky přicházejí jak z lakovací linky, tak i z jiných pracovišť (opravy, montáž padesek). Dále jsou zde vyznačeny žlutou barvou toky kartonů, které pracovnice získává z různých odkladných míst. Modrou barvou je vyznačen tok pomocného obalového materiálu (bublinkové fólie). Zabalné výrobky jsou pak značeny zelenou barvou a jejich tok je vyznačen na obrázku (Obr. 28). Zabalné výrobky jsou po odvedení přesunuty na dopravník a dopraveny tak do expedice. Odvedení zabalených výrobků provádí jiná pracovnice. Postup odvedení není standardizován, prováděn je zapisováním do sešitu a následným porovnáním stavu v expedici. Přesunutí zabalených výrobků na dopravník je zajišťováno manipulátem.



Obr. 28. Analýza materiálových toků pracoviště balení malosériových zakázek (vlastní zpracování)

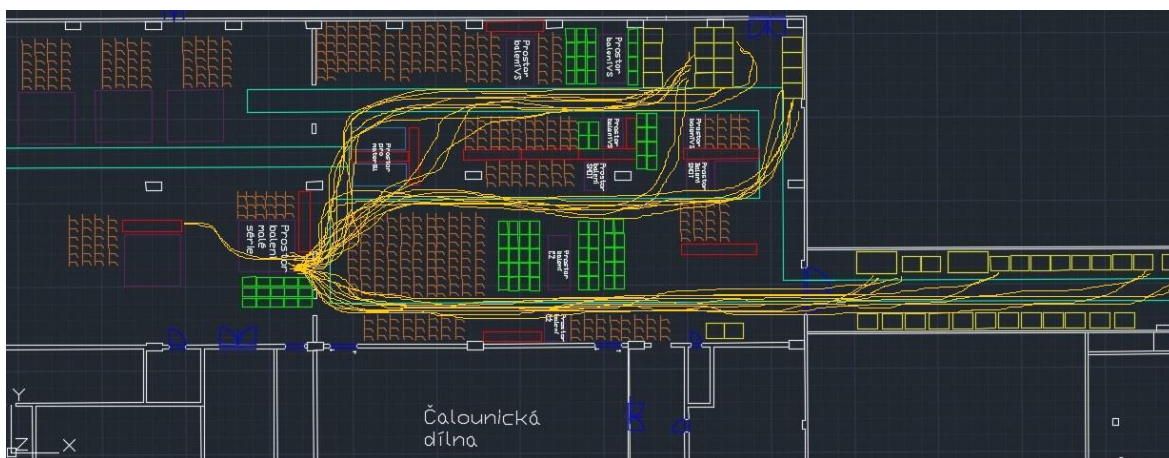
Naměřené průměrné vzdálenosti toků jsou zobrazeny v tabulce (Tab. 7):

Tab. 7. Vzdálenosti jednotlivých toků pracoviště balení malosériových zakázek (vlastní zpracování)

Tok	Vzdálenosti v m			Průměr v m
Lepenkové obalové materiály	47,5	50	80	60
Pomocné obalové materiály				45,5
Výrobky určené k balení	31	23	10	21
Zabalené výrobky				72

7.5.1.1 Spaghetti diagram pracoviště balení malosériových zakázek

Na obrázku (Obr. 29) je zobrazena analýza pohybů pracovníce balení malosériových zakázek. V tomto procesu pracovníce neustále zajišťuje kartony z různých skladovacích míst. Z analýzy pracovního dne vyplynulo, že chůze, kterou pracovníce uskutečňuje k zajištění kartonů, představuje 10 % (50 minut) z celkového času směny. Pracovníce jde na místo, kde jsou uskladněny potřebné kartony a daný počet kartonů táhne za sebou na své pracoviště. Rozborem ušlé vzdálenosti bylo zjištěno, že pracovníce za celou směnu ujde **1 189 metrů**. Na základě spaghetti diagramu byla změřena vzdálenost mezi skladovacími místy a pracovištěm balení malosériových zakázek.

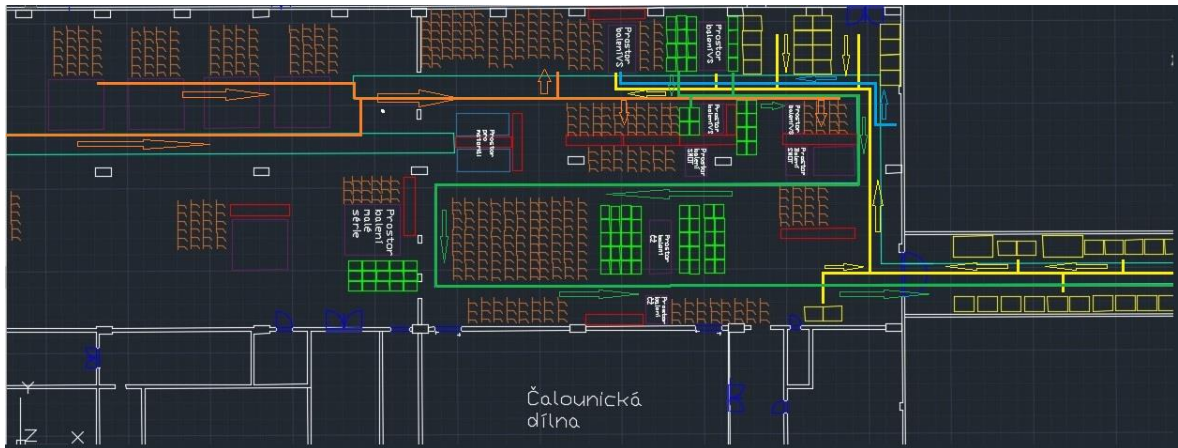


Obr. 29. Analýza pohybů pracovníce balení malosériových zakázek (vlastní zpracování)

7.5.2 Materiálové toky pracoviště balení velkosériových zakázek

Materiálové toky pracoviště balení velkosériových zakázek jsou zobrazeny na obrázku (Obr. 30). Hotové výrobky plynoucí na zabalení jsou vyznačeny oranžovou barvou. Tyto výrobky přicházejí z různých pracovišť po prvním dopravníku, kde je na konci manipulantka převěsí na další dopravník. Z druhého dopravníku je manipulantka svěsí na odkladné

místo pracoviště balení velkosériových zakázek. Žlutou barvou jsou vyznačeny toky kartonů, které pracovníce balení musí zajišťovat z různých skladovacích míst. Modrá barva značí tok pomocného obalového materiálu (bublínková fólie, profily z polyetylénu). Zabalené výrobky jsou následně odvedeny zapsáním do sešitu, které provádí určená pracovníce. Manipulant zabalené výrobky následně pověsí na dopravník a ty jsou dopraveny do expedice. Tato cesta je vyznačena zelenou barvou.



Obr. 30. Analýza materiálových toků pracoviště balení velkosériových zakázek (vlastní zpracování)

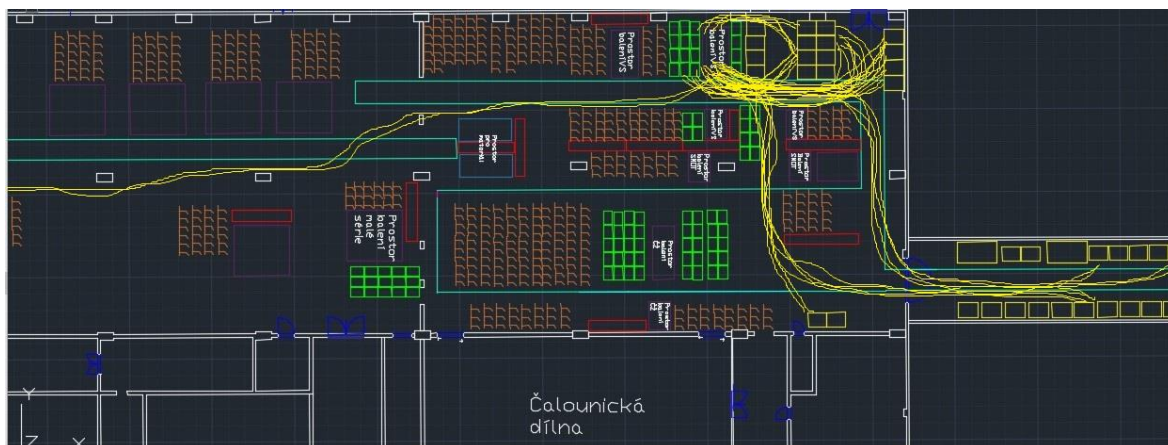
Naměřené průměrné vzdálenosti toků na pracovišti jsou zobrazeny v tabulce (Tab. 8):

Tab. 8. Vzdálenosti jednotlivých toků pracoviště balení velkosériových zakázek (vlastní zpracování)

Tok	Vzdálenosti v m			Průměr v m
Lepenkové obalové materiály	22,6	32,8	62,8	40
Pomocné obalové materiály				23
Výrobky určené k balení	51	39	40	43
Zabalené výrobky				132

7.5.2.1 Spaghetti diagram pracoviště balení velkosériových zakázek

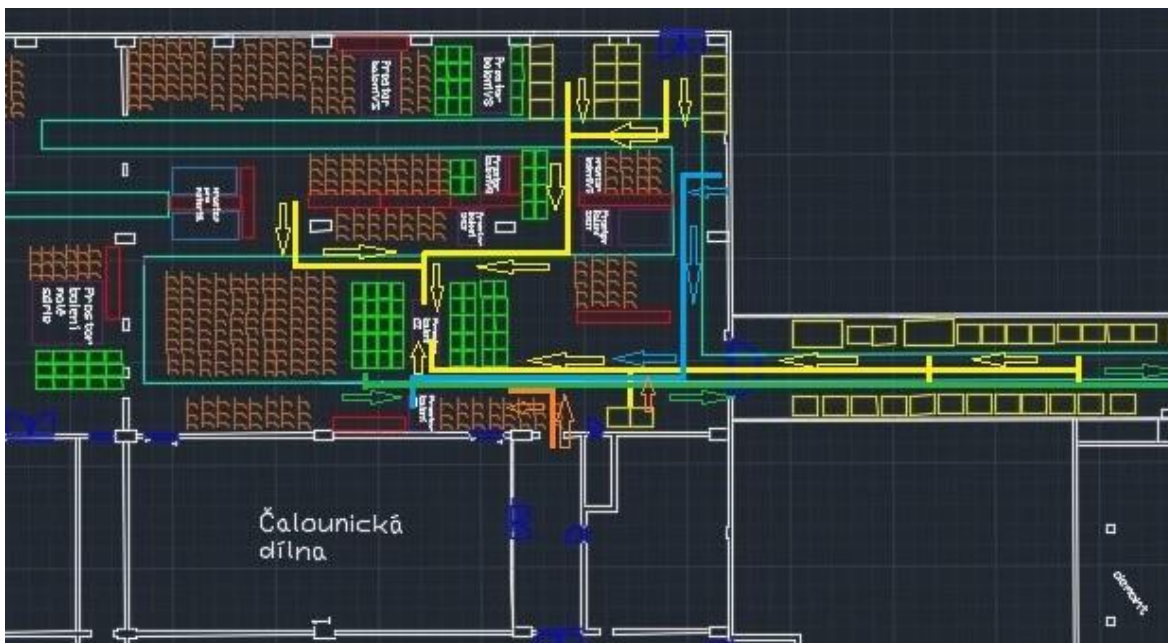
Na obrázku (Obr. 31) níže jsou zobrazeny pohyby pracovníce balení velkosériových zakázek uskutečňované z důvodu zajištění kartonů. Pracovníce chodí pro kartony na různá skladovací místa ve středisku dokončení. Nejčastěji pracovníce chodí pro kartony na místo, které je umístěno nejbližší k pracovišti. Z celkové doby směny chůze pro kartony představuje 9 % (45 minut), jenž je známo z analýzy pracovního dne. Celková ušlá vzdálenost činila **882 metrů**. Měření vzdálenosti mezi pracovištěm a skladovacími místy proběhlo na základě spaghetti diagramu.



Obr. 31. Analýza pohybů pracovníce balení velkosériových zakázek (vlastní zpracování)

7.5.3 Materiálové toky pracoviště balení čalouněných výrobků

Obrázek (Obr. 32) znázorňuje materiálové toky pracoviště balení čalouněných výrobků. Toto pracoviště je umístěno před čalounickou dílnou. Toky výrobků, které plynou z čalounické dílny, jsou znázorněny oranžovou barvou. Toky kartonů jsou na obrázku vyznačeny žlutou barvou. Kartony pracovníce zajišťuje z různých skladovacích míst. Zabalené výrobky jsou pak manipulantem zavěšeny na dopravník a dopravují se do expedice. Tok zabalených výrobků po dopravníku je vyobrazen zelenou barvou. Tok pomocného materiálu (bublínková fólie) je na obrázku značen modrou barvou.



Obr. 32. Analýza materiálových toků pracoviště balení čalouněných výrobků (vlastní zpracování)

Naměřené průměrné vzdálenosti toků jsou uvedeny v tabulce (Tab. 9):

Tab. 9. Vzdálenosti jednotlivých toků pracoviště balení čalouněných výrobků (vlastní zpracování)

Tok	Vzdálenosti v m			Průměr v m
Lepenkové obalové materiály	23,4	12,5	59	32
Pomocné obalové materiály				31
Výrobky určené k balení				8
Zabalené výrobky				57,5

7.5.3.1 Spaghetti diagram pracoviště balení čalouněných výrobků

Pohyby pracovnice balení čalouněných výrobků jsou zobrazeny na obrázku (Obr. 33). Tyto pohyby pracovnice uskutečňuje k zajištění kartonů určených k balení výrobků. Z celkové doby ½ směny pracovnice tvoří tato chůze 7 % (18 minut), jak vyplývá z uskutečněného snímku pracovního dne. Tento snímek byl vytvořen na polovinu směny, tudíž za celou 8 hodinovou směnu by tato položka vyžadovala větší časovou dotaci. Měřením vytvořeným na základě spaghetti diagramu byla vyčíslena chůze zajišťující kartony na **554 metrů**.



Obr. 33. Analýza pohybů pracovnice balení čalouněných výrobků (vlastní zpracování)

7.6 Analýza pracovišť balení

Pracoviště balení jsou umístěny ve středisku dokončení. Rozmístění pracovišť je uvedeno na obrázku (Obr. 13). Uspořádání pracoviště demonstruje obrázek (Obr. 34). Jedná se o pracoviště balení malosériových zakázek.



Obr. 34. Pracoviště balení malosériových zakázek (vlastní zpracování)

7.6.1 Audit pracoviště balení

Pracoviště balení byla analyzována s využitím auditů pracovišť. Jako reprezentativní pracoviště byla na základě procentuálním rozložení objemů výrobků určených k balení na určitém pracovišti vybrána pracoviště balení malých sérií, balení velkých sérií a balení před čalounickou dílnou. Z důvodu zachování anonymity pracovníků, kteří se zúčastnili auditu pracovišť, jsou pracoviště označena čísly 1,2,3. Audit byl proveden ve spolupráci s 5 pracovníky pracovišť balení a s vedoucím zodpovědným za proces balení. Na základě bodového ohodnocení jednotlivých pracovišť byl sestaven souhrnný přehled úspěšnosti v jednotlivých oblastech auditu, který zobrazuje tabulka (Tab. 10). Celkový přehled hodnocení je pak uveden v příloze (Příloha VII).

Tab. 10. Hodnocení pracovišť balení (vlastní zpracování)

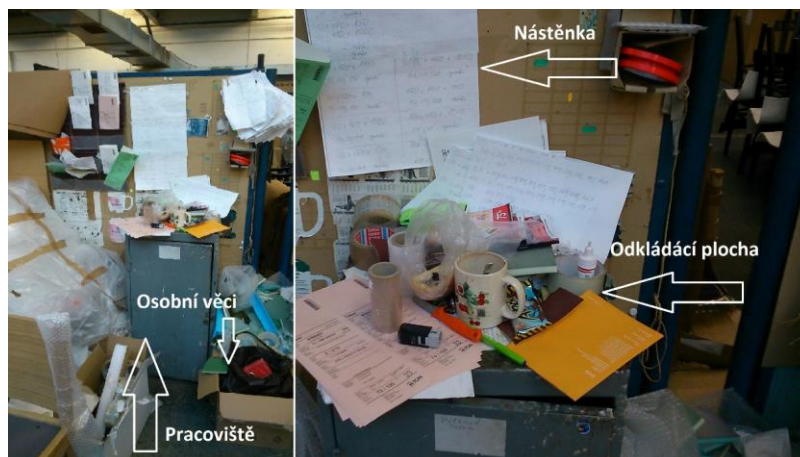
	Úspěšnost		
	Pracoviště 1	Pracoviště 2	Pracoviště 3
Pracoviště je čisté a přehledné?	50%	25%	25%
Prostor pracoviště je vyznačen?	67%	75%	25%
Jsou vyznačeny logistické cesty?	83%	88%	88%
Logistické cesty jsou vždy průchozí?	83%	38%	38%
Je vyznačen prostor pro palety?	67%	25%	75%
Je vyznačen prostor pro ukládání nezabalených výrobků?	33%	75%	25%
Je vyznačen prostor pro ukládání zabalených výrobků?	33%	75%	25%
Obsahuje pracoviště vizualizaci v podobě nástěnek, apod.?	100%	100%	0%
Obsahuje nástěnka informaci o produktivitě?	0%	50%	0%
Obsahuje nástěnka informace o plánu balení?	0%	0%	0%
Pracovní postupy (standarty balení) jsou k dispozici na	33%	75%	25%
Pracovní postupy (standarty balení) jsou v případě potřeby	100%	100%	100%
Jsou pracovní postupy (standarty balení) srozumitelné?	100%	100%	50%
Všechny pracovní pomůcky jsou k dispozici na pracovišti?	0%	50%	0%
Na pracovišti nejsou žádné přebytečné věci?	67%	75%	75%
Pracovní prostor je dostačující?	67%	0%	0%
Materiál je k dispozici na pracovišti?	0%	0%	0%
Je nutné hledat některé pomocné materiály, pomůcky?	33%	50%	0%
Jsou zavedeny standarty 5S?	0%	0%	0%
Legenda:			
100%-80%		Vyhovující	
80%-30%		Dostačující	
30%-0%		Nevyhovující	

Za nejzávažnější problém na pracovištích lze označit oblast zajišťování materiálu potřebného k balení. Pracovnice musí zajišťovat nejenom kartony, ale i ostatní pomocný obalový materiál. Nejvíce zatěžující pro pracovníci je zajišťovat kartony. Kartony je pracovnice nucena tahat za sebou ze skladovacích míst až na své pracoviště. Ze zpracovaných snímků pracovních dnů bylo zjištěno, že tato činnost tvoří až 10 % z celkového času směny. Na základě spaghetti diagramů bylo zjištěno, že pracovnice ujede za směnu až **1 189 metrů**. Pracovnice také často hledají některé pomůcky, které jsou nutné k vykonávání balení výrobků.

Pracoviště balení postrádají jakékoliv prvky vizualizace, některá pracoviště mají k dispozici nástěnku, která však nezobrazuje vhodné materiály a působí chaotickým dojmem.

K dispozici pracovnice nemají na svém pracovišti plán balení, informaci o produktivitě a všechna pracoviště postrádají také pracovní standarty balení všech výrobků. Na někte-

rých pracovištích je pouze výběr některých standardů balení. Současně nejsou ve společnosti zavedeny standardy 5S. Pracoviště jsou nepřehledně uspořádaná a nečistá. Ukázka pracoviště balení je uvedena na obrázku (Obr. 35).



Obr. 35. Vizualizace pracoviště (vlastní zpracování)

Pracoviště balení mají k dispozici pouze omezený prostor. Pracovnice tak často vykonávají svou práci v omezeném prostoru. Není vyznačen ani prostor určený k balení, dále není vyznačen prostor pro ukládání výrobků určených k balení a prostor určený k odkládání zabalených výrobků. Vše funguje na systému zvyku a pracovnice odloží zabalené výrobky do momentálně volného prostoru. Pracoviště balení velkých sérií a pracoviště balení před čalounickou dílnou je v těsné blízkosti dopravníku, což sťažuje práci, transport kartonů z místa skladování na místo pracoviště a manipulaci se zabalenými výrobky. Pracovnice jsou nuceny se při procházení vyhýbat výrobkům jedoucím po dopravníku. Vzniká tak riziko poškození nezabalených výrobků jedoucích kolem pracovišť.

8 SHRnutí ANALýZY SOUČASNÉHO STAVU

Ve společnosti byly analyzovány následující oblasti:

- Průběžná doba balení
- Činnosti pracovníků v procesu balení
 - ✓ Balení před čalounickou dílnou
 - ✓ Balení velkosériových zakázek
 - ✓ Balení malosériových zakázek
 - ✓ Manipulant
- Skladování obalových materiálů
 - ✓ Nákup lepenkových obalových materiálů
 - ✓ Skladování lepenkových obalových materiálů
 - ✓ Skladování lepenkových obalových materiálů ve středisku dokončení
 - ✓ Skladování pomocných obalových materiálů
- Materiálové toky
 - ✓ Materiálové toky pracoviště balení před čalounickou dílnou
 - ✓ Materiálové toky pracoviště balení velkosériových zakázek
 - ✓ Materiálové toky pracoviště balení malosériových zakázek
- Pracoviště balení

8.1 Průběžná doba balení

Do průběžné doby balení byly zahrnuty činnosti od vstupu kartonu do skladu kartonů až po odvedení zabaleného výrobku do expedice. Z procesní analýzy vyplynulo, že průběžná doba balení činí 373 minut. Do této doby nebyla zahrnuta doba skladování v hlavním skladu kartonů a doba skladování na skladovacím místě střediska dokončení.

8.2 Činnosti pracovníků v procesu balení

V následující tabulce (Tab. 11) je uveden přehled abnormalit zjištěných z pozorování během provádění snímku pracovního dne pracovníků balení. Jsou zde uvedeny také návrhy řešení abnormalit, a zda budou obsahem projektové části práce.

Tab. 11. Abnormality vyplývající z provedené analýzy (vlastní zpracování)

Abnormality	Návrh řešení	Zahrnuto v projektu?
Nevyhovující uspořádání pracoviště	Návrh nového uspořádání pracoviště	ANO
Nedostatečný prostor pro balení	Návrh nového layoutu střediska dokončení	ANO
Nedostatečný prostor pro zabalené výrobky	Návrh nového layoutu střediska dokončení	ANO
Nedostatečný prostor pro výrobky určené k balení	Návrh nového layoutu střediska dokončení	ANO
Čekání na odvedení zabalených výrobků	Implementace čtecího zařízení pro odvádění	NE
Čekání na výrobky, které jsou na opravách	Snížení nekvality v operacích předcházejících balení	NE
Nadbytečná manipulace s výrobky	Návrh nového uspořádání pracoviště	ANO
Nadbytečná manipulace s kartony	Návrh nového skladování obalových materiálů	ANO
Zbytečná chůze pro kartony	Návrh nového skladování obalových materiálů	ANO
Manipulace s břemeny	Úprava standardů balení a kontrola dodržování	NE
Vznik nekvality na výrobcích	Návrh pracoviště	ANO
Vznik nekvality na zabalených výrobcích	Návrh nového layoutu střediska dokončení	ANO
Vznik nekvality při transportu kartonů na pracoviště	Návrh nového layoutu střediska dokončení	ANO

Z analýzy pracovního dne byly zjištěny cyklové časy balení 1 kusu výrobku na jednotlivých reprezentativních pracovištích:

- balení velkosériových zakázek – **3 minuty 02 sekund**,
- balení malosériových zakázek – **3 minuty 40 sekund**,
- balení před čalounickou dílnou – **3 minuty 39 sekund**.

8.3 Činnosti manipulanta

Ze snímku pracovního dne vyplynuly následující nedostatky:

- Čekání – pracovník čekal na přivezení materiálu ze skladu.
- Hledání – pracovník nevěděl, kam uložit obalový materiál.
- Nadbytečná chůze – velká část chůze pracovníka byla uskutečňována bezúčelně. Pracovník se pohyboval po středisku dokončení a hledal si práci. Pracovník několikrát šel do „tunelu“, aby se podíval, zda má u výtahu materiál určený k transportu.
- Manipulace s materiálem – při transportu obalových materiálů a odpadů dochází k častým nárazům do uložených kartonů a do výrobků. Dochází tak k nekvalitě na obalovém materiálu a na výrobcích. Při průjezdu kolem dopravníku s materiálem naráží do zabalených výrobků. Opět vzniká nekvalita na obalu.
- Manipulace se zabalenými výrobky – dochází k přesunu zabalených výrobků blíže k dopravníku.

8.4 Skladování obalových materiálů

Skladování obalových materiálů probíhá více způsoby. Významnou položkou obalových materiálů jsou lepenkové obalové materiály, které jsou pro proces balení stěžejní. Společnost skladuje lepenkové obalové materiály jak v hlavních skladech kartonů, tak i ve středisku dokončení na skladovacích místech kartonů. Ve skladech a ve středisku dokončení jsou také skladované pomocné obalové materiály, mezi které lze zahrnout bublinkové fólie, PE streč fólie a další.

Mezi hlavní nedostatky, plynoucí z uskutečněné analýzy obalových materiálů patří:

1. Nevhodné uspořádání v hlavních skladech – stohování palet s různými typy kartonů.
2. Nevhodné označení skladovacích míst ve skladech – označení kóji je nepřehledné.
3. Nevhodné označení typu kartonu – označení palety formou popisu na kus kartonu.
4. Neprůchozí logistické cesty ve středisku dokončení – palety jsou umístěny pod dopravník a je tak znemožněna manipulace a transport kartonů.
5. Nevhodné označení skladovacích míst ve středisku dokončení – skladovací místa nejsou nijak označena.
6. Nevhodné označení typu kartonu – na kus kartonu je napsán rozměr kartonu.
7. Nevhodné umístění závěsného lístku – tento lístek slouží pro odepisování kartonů, avšak je volně položen na paletě s kartony a může dojít k poškození lístku či jeho ztrátě.
8. Nestandardizované skladování ve středisku dokončení – není jasně určené místo pro skladování určitého typu kartonu. Pracovníci nevědí, kde potřebný karton hledat.
9. Vzdálenost mezi pracovištěm balení a skladovacím místem kartonů – pracovníci zajišťují transport kartonů z místa skladování na své pracoviště.
10. Poškození lepenkových obalových materiálů – při manipulaci s kartony může docházet k poškození lepenky. Pracovnice táhnou po zemi lepenku za sebou. Již zabalené výrobky v krabicích jsou přesunovány také po zemi. Opět může docházet k poškození lepenky.

8.5 Materiálové toky

Analýza materiálových toků byla uskutečněna na reprezentativních pracovištích balení před čalounickou dílnou, balení velkosériových zakázek a balení malosériových zakázek. Analy-

zovány byly toky lepenkových obalových materiálů z míst skladování na jednotlivá pracoviště balení, toky výrobků určených k balení na jednotlivá pracoviště, toky pomocných obalových materiálů na pracoviště balení a toky zabalených výrobků.

Na jednotlivých pracovištích byly zpracovány spaghetti diagramy, které mapovaly pohyby pracovníků uskutečňované k zajištění lepenkových obalových materiálů. Pracovníci balení zajišťují lepenkové obalové materiály z různých skladovacích míst. Ze spaghetti diagramu byla vypočtena celková ušlá vzdálenost na jednotlivých pracovištích (vzdálenost měřena v průběhu 8 hodinové pracovní směny, na pracovišti balení před čalounickou dílnou pouze ½ směna):

- balení velkosériových zakázek – **882** metrů,
- balení malosériových zakázek – **1189** metrů,
- balení před čalounickou dílnou – **554** metrů.

8.6 Pracoviště balení

Při analýze pracovišť balení bylo využito auditu pracovišť. Audity byly zpracovány ve spolupráci vedoucího odpovědného za proces balení a 5 pracovníky balení na reprezentativních pracovištích. Z analýzy vyplynuly tyto hlavní nedostatky:

1. Pracoviště balení nejsou uspořádané – pracoviště postrádají prvky vizualizace, jsou nepřehledně uspořádané a působí chaoticky.
2. Informace – pracoviště postrádá informace o plánech balení a např. o produktivitě.
3. Standardy balení – na pracovištích jsou absentovány postupy balení. V případě potřeby jsou uloženy u vedoucího pracovníka.
4. Pracovní pomůcky – pracovní pomůcky zaměstnanci nemají k dispozici na pracovištích.
5. Nedostačující pracovní prostor – na pracovištích je velmi omezený prostor. To ztěžuje práci pracovníků balení, manipulaci s výrobky a manipulaci se zabalenými výrobky.
6. Materiál není k dispozici na pracovišti – obalové materiály nejsou k dispozici na pracovišti a je tedy nutné, aby si je pracovníci zajistili.

9 PROJEKTOVÁ ČÁST

V této kapitole je definován projekt, jeho cíle, harmonogram projektu a projektový tým. Dále je provedena riziková analýza a SWOT analýza projektu. V projektové části jsou na základě provedené analýzy popsána navrhovaná řešení a jejich následná realizace. Z důvodu citlivosti dat poskytnutých společnostmi jsou všechny finanční částky v projektové části vynásobeny koeficientem. Vypovídací hodnota je zachována.

9.1 Definice projektu

Projekt zefektivnění systému skladování obalových materiálů v procesu balení vychází z požadavků společnosti o zefektivnění skladování lepenkových obalových materiálů. v návaznosti na nově plánovanou přístavbu a přemístění čalounické dílny vznikne prostor v hlavní části střediska dokončení, který je možno plně využít k umístění procesu balení včetně skladování obalových materiálů.

Specifikace:

Cíl projektu: Zefektivnění systému skladování obalových materiálů v procesu balení

Implementace standardizovaného skladování obalového materiálu v procesu balení a vytvoření nového konceptu pracovišť balení

Dílčí cíle: Vytvoření vizualizace skladování obalového materiálu

Vytvoření standardizovaného pracoviště

Zkrácení materiálových toků

Snížení manipulace s obalovým materiálem

Měřitelnost:

Dosažení hlavního cíle vychází z požadavku zvýšení produktivity o 10 %.

Výsledkem standardizovaného skladování bude vytvoření vizualizace konceptu skladování obalového materiálu. Výsledkem standardizovaného pracoviště bude vytvoření vizualizace konceptu pracoviště.

Odsouhlasení:

Zadavatel projektu je společnost TON, s. r. o. jejímž požadavkem je zlepšit stávající situaci ve skladování obalového materiálu.

Relevantnost:

Realizace projektu proběhne ihned po dokončení přístavby střediska dokončení. Stávající prostor balení a skladování kartonů bude upraven dle navrhovaného layoutu střediska dokončení.

Termín:

Začátek realizace navrhovaného layoutu střediska dokončení proběhne v srpnu 2016. Ukončení projektu říjen 2016.

9.2 Projektový tým

Zadavatel projektu:	Ing. Rostislav Kahaja – výrobně-technický ředitel TON, a. s.
Vedoucí projektu:	Ing. Anna Bajgarová, vedoucí procesního inženýrství Bc. Lukáš Mlček, diplomant
Projektový tým:	David Šico, vrchní mistr střediska dokončení Ing. Miroslav Kafka, technická příprava výroby Kateřina Zdráhalová, mistr balení Ing. Pavlína Pivodová, Ph.D., vedoucí DP Pracovníci balení

9.3 Logický rámec

Zpracovaný logický rámec (Příloha XII) popisuje záměr projektu, kterým je zjednodušení systému skladování obalových materiálů v procesu balení. Dále jsou zde popsány cíle projektu. Jsou stanoveny objektivně ověřitelné ukazatele, kterými bude ověřena efektivnost navrhovaných řešení. Logický rámec též popisuje výstupy daného projektu. Hlavními výstupy projektu jsou návrh nového layoutu, nový systém skladování obalových materiálů, návrh pracovišť balení. Obsahem logického rámce jsou dané aktivity spojené s výstupy projektu, harmonogram aktivit a uvedena jsou také rizika spojená s projektem.

9.4 Harmonogram projektu

Uvedený harmonogram projektu (Příloha I) znázorňuje průběh projektu. Počáteční aktivitou projektu je seznámení se se společností TON, a. s., která proběhla v 37. - 39. týdnu roku 2015. V dalších týdnech byly naplánovány prvotní analýzy. Analýzy snímků pracovních dnů byly zahájeny ve 49. týdnu. Současně byla prováděna fotodokumentace procesu balení a skladování obalových materiálů. V prvních týdnech roku 2016 byly zpracovány analýzy toků materiálů a vytvořeny spaghetti diagramy pohybů pracovníků balení. Od 6. týdne roku 2016 bylo prováděno zhodnocení současného stavu na základě provedených analýz a od 8. týdne pak plánovány návrhy řešení vedoucí ke zlepšení současného stavu skladování obalových materiálů a procesu balení. Ve 12. týdnu byly vedení společnosti předložen projekt zefektivnění skladování obalových materiálů v procesu balení a současně řešení pracovišť balení. Tento projekt a navrhovaná řešení byla společností schválena.

V současné době je projekt opožděn v souvislosti s posunem dostavby přístavby, kde bude přemístěna čalounická dílna, stříhárna a sklad látek. v této části budovy bude umístěn výtah, který bude sloužit k navážení obalových materiálů.

9.5 Riziková analýza projektu

Projekt zefektivnění systému skladování obalových materiálů v procesu balení byl podroben rizikové analýze. Ta byla uskutečněna s využitím RIPRAN analýzy, jež je uvedena v příloze (Příloha II). Za rizika s vysokou hodnotou je označeno riziko výskytu chyb v analýzách a nedosažení očekávaných výsledků. Ta mohou vyvolat scénáře jako nesprávná řešení, nedosažení cílů projektu a neúspěch projektu. Tyto scénáře se mohou vyskytnout s pravděpodobností v rozmezí 22,5 – 24 %. Rizika se střední hodnotou jsou dle rizikové analýzy nezájem společnosti o realizaci projektu, nekorektnost významných rozhodnutí a nesprávně nastavená opatření k eliminaci chyb v analýzách. Tato rizika mohou vyvolat scénáře v podobě neuskutečnění projektu, nedosažení cílů projektu a neúspěšné realizaci projektu. Rizika s malou hodnotou nejsou pro uskutečnění projektu významná.

9.6 SWOT analýza projektu

Následující obrázek (Obr. 36) popisuje kriteriální SWOT analýzu, která byla provedena na projekt zefektivnění systému skladování obalových materiálů v procesu balení. Silnými stránkami projektu je podpora ze strany vedení společnosti. Zadání projektu vyplynulo z po-

žadavku společnosti o zlepšení situace ve skladování obalového materiálu ve středisku dokončení. V projektu je silnou stránkou dobrá spolupráce se zaměstnanci, jelikož jsou pro analýzu významným zdrojem informací. Znalost týdenních plánů výroby umožňuje lépe plánovat potřebu obalového materiálu. Slabými stránkami projektu je nedostatek místa ve středisku k uskladnění velkého množství obalového materiálu a současně k rozmístění pracovišť balení. Společnost používá k balení více než 250 typů lepenkového obalového materiálu. Tato skutečnost je dána tím, že pro téměř každý výrobek existuje specifický typ kartonu. Skladování obalového materiálu není řízeno žádným standardem.

Příležitostí projektu je zefektivnit a zlepšit systém skladování obalového materiálu a současně tento systém implementovat. Hrozbou projektu je závislost na provedení přístavby, jejíž dokončení je plánováno na letní měsíce roku 2016. Nové řešení skladování obalového materiálu a nový koncept pracovišť může být hůře akceptován zaměstnanci.

Kriteriální SWOT analýza projektu			
Silné stránky	%	Slabé stránky	%
Podpora vedení	20	Nedostatek prostoru pro umístění pracovišť	30
Dobrá spolupráce pracovníků	40	Nedostatek prostoru pro skladování obalového materiálu	30
Znalost týdenních plánů výroby	30	Mnoho položek obalových materiálů	10
Potřeba zlepšit stávající situaci	10	Náročnost projektu	10
		Zastaralé technologie	10
		Absence systému	10
Příležitosti	%	Hrozby	%
Zefektivnění procesu balení	30	Závislost projektu na provedení přístavby	35
Zefektivnění systému skladování OM	20	Neakceptování změn pracovníky	20
Zavedení fungujícího systému	20	Neakceptování projektu vedením společnosti	10
Zlepšení využití skladovacího místa	20	Nekorektní analýza	35
Snížení fyzické zátěže	10		

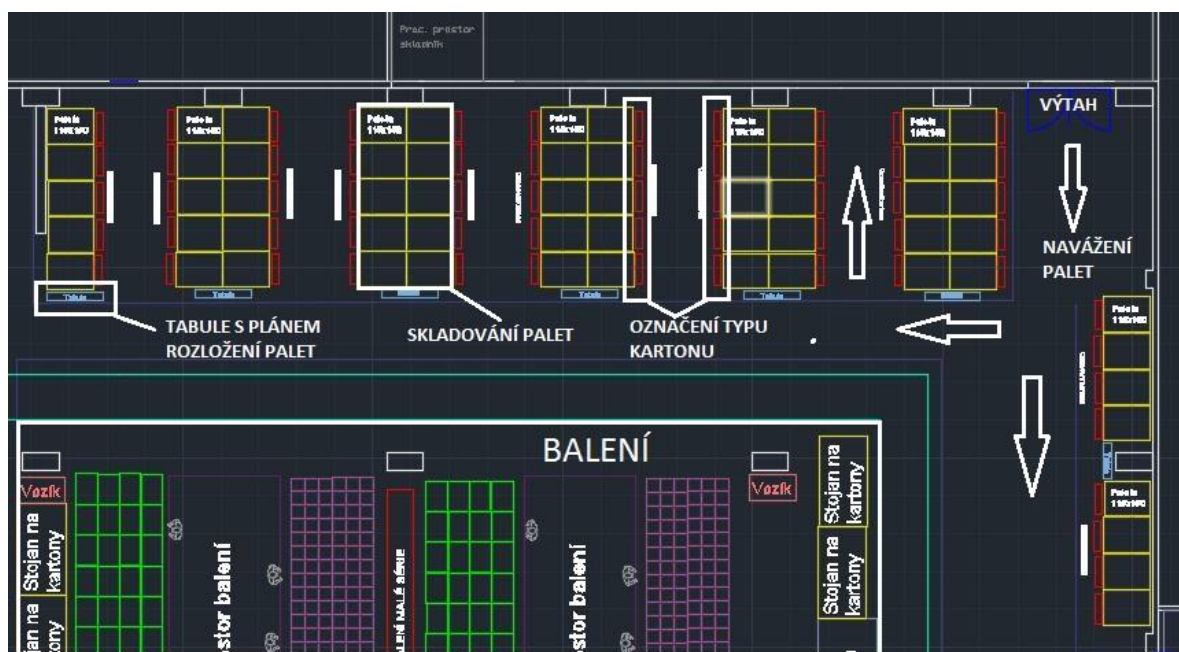
Obr. 36. Kriteriální SWOT analýzy projektu (vlastní zpracování)

9.7 Návrh skladování lepenkových obalových materiálů

Společnost v současné době připravuje výstavbu přístavby ke středisku dokončení. V této přístavbě bude umístěna čalounická dílna, sklad látek a stříhárna. Součástí bude též vybudování nového výtahu. Tento výtah lze použít k navážení obalových materiálů určených pro

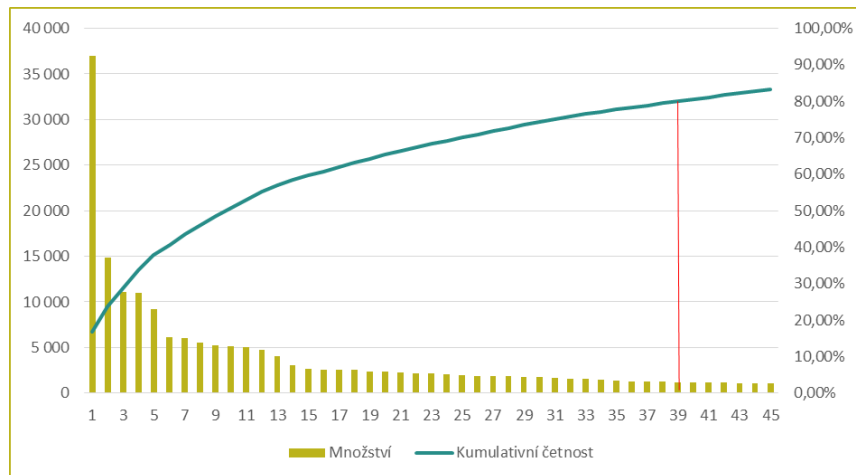
proces balení. Součástí projektu na zbudování přístavby je také vyrovnání dopravníku ve středisku dokončení. Dojde k eliminaci smyčky dopravníku před čalounickou dílnou a vznikne tak nový prostor.

Z důvodu snadné manipulace byl prostor skladování lepenkových obalových materiálů umístěn co nejblíže k výtahu. V obrázku (Obr. 37) je zobrazeno rozložení palet s kartony. Kapacita navrhovaného řešení skladování palet s lepenkových obalovým materiálem je až 80 kusů palet v závislosti na rozměru kartonu. Návrh zobrazuje rozložení palet v rozměrech 150 x 115 cm. Při využití tohoto návrhu řešení nebude docházet při navážení palet ke křížování dopravníků a současně tak bude zabráněno vzniku nekvality na výrobcích jedoucích po dopravníků. Manipulační šíře logistických cest je v uvedeném návrhu 250 cm.



Obr. 37. Layout skladovacího prostoru pro lepenkových obalových materiál (vlastní zpracování)

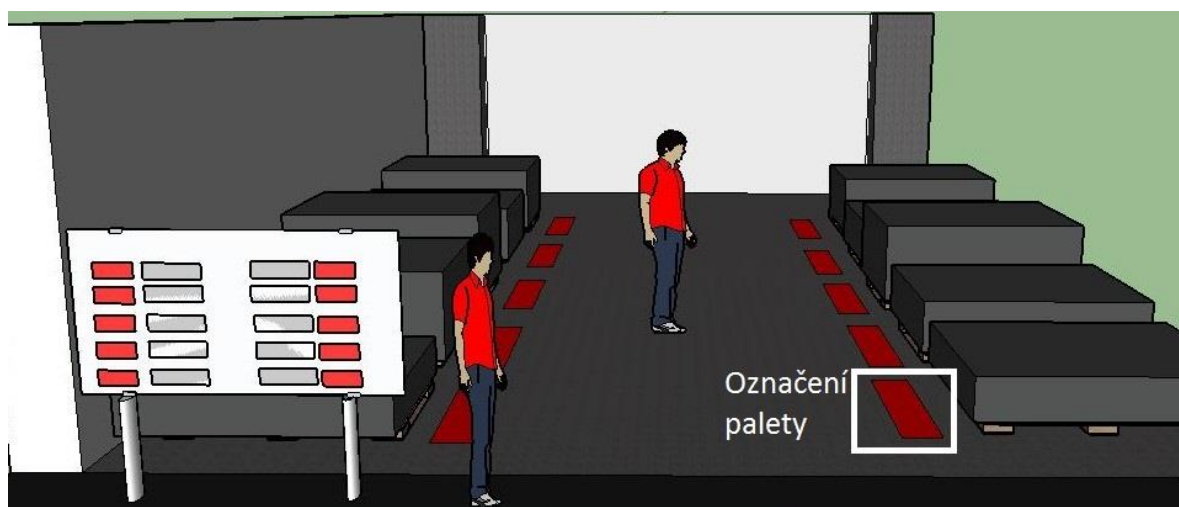
Rozložení typů lepenkových obalových materiálů je provedeno na základě obrátkovosti, již popisuje obrázek (Obr. 38). Nejvíce obrátkové položky budou uskladněny v levé části. Méně obrátkové položky pak blíže výtahu. Dle Paretova diagramu 80 % nejvíce obrátkových položek tvoří 39 (20 %) typů lepenkových obalových materiálů. Tyto položky byly vybrány jako reprezentativní. Kompletní seznam nejvíce obrátkových položek je uveden v příloze (Příloha VIII).



Obr. 38. Paretův diagram lepenkových obalových materiálů (vlastní zpracování)

9.7.1 Provedení skladovacích míst lepenkových obalových materiálů

Každý skladovací prostor lepenkových obalových materiálů (Obr. 39) disponuje tabulí, která znázorňuje plán uložení palet. Palety jsou uloženy vedle sebe a před každou paletou je umístěn popis typu kartonu. Označení palety je pevně spojeno s podlahou, aby nedošlo ke ztrátě či poškození označení. Označení palety s obalovým materiálem je provedeno formou průhledné fólie, do které je vložen dokument s popisem typu lepenky, rozměrem a čísly výrobků, na které je určen. V případě méně obrátkových typů lepenkových obalových materiálů je tak umožněna snadná výměna označení. Vzor dokumentu je uveden v příloze (Příloha IX).



Obr. 39. Vizualizace skladovacího prostoru pro lepenkový obalový materiál (vlastní zpracování)

Vizuální tabule (Obr. 40) přesně definuje rozložení palet na skladovacím místě. Součástí vizualizačního řešení je popis typu kartonu, ke kterému vždy náleží závěsný příhradový lístek. Závěsný příhradový lístek slouží pro odepisování odebraných kartonů. Tento systém je zaveden z důvodu pravidelné inventarizace. Označení typu kartonu je opět variabilní. V případě uskladnění jiného typu lepenkového obalového materiálu, lze na tabuli štítek s typem kartonu jednoduše vyměnit.



Obr. 40. Vizuální tabule skladovacího prostoru lepenkového obalového materiálu (vlastní zpracování)

Současně bude využito systému T-karet (Obr. 41). Ten slouží k plánování množství lepenkového obalového materiálu a také ostatního obalového materiálu, který je dovážen ze skladů materiálu. V prostoru dveří u výtahu bude umístěn modul sloužící k plánování naskladňování lepenkových obalových materiálů. Před skončením směny a v případě potřeby umístí manipulát do modulu požadavky na obalové materiály pro pracovníky skladů. Ty jej před koncem směny vyzvednou a do začátku další směny vychystají potřebný materiál. v případě naskladnění obalového materiálu přesunou T-kartu do modulu, který značí ukončení požadavku.



Obr. 41. Ukázka modulů systému T-karet (DATA ELPOCOM, ©2016)

9.7.2 Využití manipulanta

Ze snímku pracovního dne vyplynulo, že manipulanta věnuje rozvážení lepenkových obalových materiálů od výtahu ke skladovacím místům 8 % (28 minut) z celkové doby směny. Největší částí na celkové době směny se podílí chůze s 25 % (1 hodina 59 minut). Z více než 50 % se jedná o neúčelnou chůzi. Další položkou, která tvořila podstatnou část směny, je manipulace se zabalenými výrobky blíže k dopravníku. Tato činnost tvořila 15 % směny (1 hodina 14 minut). Tato činnost je v navrhovaném řešení zcela eliminována. Pracovníkova nečinnost tvořila 11 % směny (51 minut), která byla zapříčiněna zejména čekáním na přivezení lepenkových obalových materiálů ze skladu. Eliminací těchto činností dojde k úspoře času, která v rámci projektového řešení bude využita k rozvážení lepenkových obalových materiálů na jednotlivá pracoviště balení. Vyloučením přidělených náhradních prací lze zvýšit časovou úsporu až o 47 minut. Vyloučením 50 % nadbytečné chůze lze zvýšit časovou úsporu až o 60 minut. Vyloučením činnosti zajišťující pomocný materiál ze skladu bude dosaženo úspory 43 minut. Celková časová úspora je **273 minut** (4 hodiny 33 minut) určená pro transport lepenkových obalových materiálů na příslušná pracoviště balení.

Činnosti eliminované u pracovníka manipulace:

- 50 % neúčelné chůze – 60 minut.
- Nečinnost – 51 minut.
- Náhradní práce – 43 minut.
- Manipulace se zabalenými výrobky k dopravníku – 119 minut.

9.7.3 Manipulant a transport materiálu

Současná situace nedovoluje určení přesného počtu a typů obalového materiálu na celou směnu, tak aby mohl být distribuován v průběhu směny manipulantom na daná pracoviště.

Nyní je možné na základě průběhu zakázek určit zakázky, které budou postupovat k procesu balení se 4 hodinovým předstihem. To umožňuje manipulanci distribuovat lepenkový obalový materiál na každé pracoviště dvakrát za směnu.

Při distribuci lepenkového obalového materiálu bude využito manipulanta. Časová úspora vycházející z provedeného snímku pracovního dne manipulanta je 4 hodiny 33 minut. Jedná se o dostatečnou úsporu k provádění zásobování pracovišť balení lepenkovým obalovým materiálem.

Manipulace s lepenkovým obalovým materiálem lze za pomoci vozíku s vertikálním uložením. Společnost může využít vozíku uvedeném na obrázku (Obr. 42), nebo lze využít výrobu vozíků u stejné společnosti jako je tomu u vertikálních stojanů na lepenkový materiál.



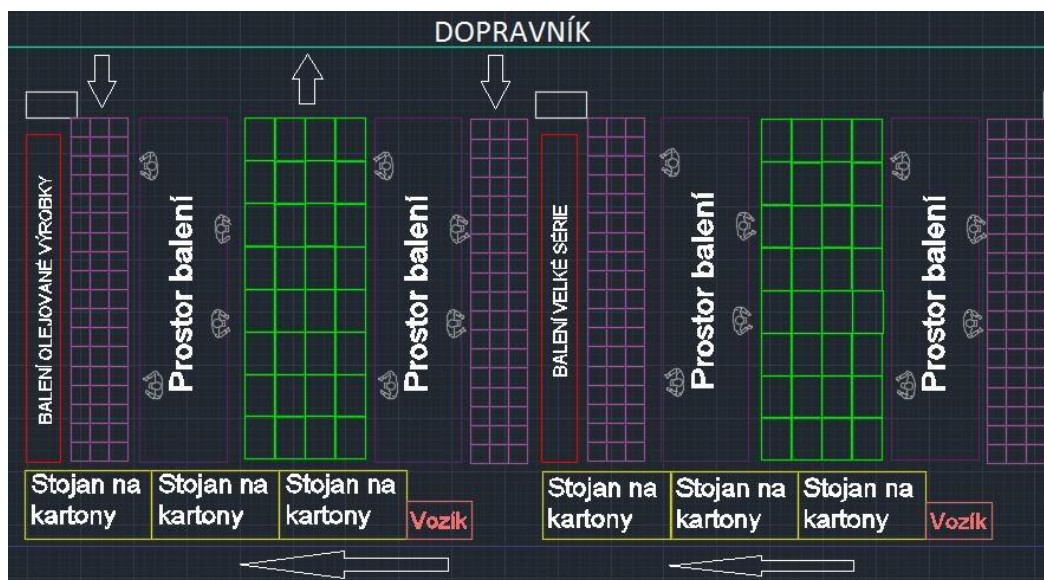
Obr. 42. Vozík pro vertikální uložení lepenkového materiálu (Manutan, ©2016)

9.8 Layout střediska dokončení

V příloze (Příloha III) je uveden navrhovaný layout střediska dokončení. Je zde vyznačen prostor lakovací linky. Umístění přístavby a nově vzniklé dílny v přístavbě. Dále je vyznačeno olejoování, opravy pracoviště balení čalouněných výrobků, balení v přední části střediska a balení v zadní části střediska. Balení v přední části střediska obsahuje pracoviště balení olejovaných výrobků, balení malosériových výrobků, balení velkosériových výrobků a balení do smotků. Balení v zadní části střediska obsahuje balení paddesek, balení demontovaných výrobků a balení výrobků s nástřikem velvet. V layoutu jsou zobrazeny skladovací místa lepenkových obalových materiálů.

9.9 Koncept pracovišť balení

Navržené řešení pracovišť balení vychází z požadavku eliminovat plýtvání a abnormality vznikající na pracovištích balení. V nově vzniklém prostoru střediska dokončení po vyrovnání dopravníku došlo k rozložení pracovišť balení. Pracoviště balení byla navržena tak, aby byl zajištěn plynulý tok výrobků na pracoviště a následně z pracoviště směrem k dopravníku. Pracoviště balení jsou umístěna kolmo k dopravníku, aby byla eliminována jakákoli nadbytečná manipulace a transport výrobků určených k balení či výrobků již zabalených. Každé pracoviště disponuje zázemím určeným k uložení pracovních pomůcek a dalšího pomocného obalového materiálu. Na pracoviště jsou umístěny odkládací stojany na lepenkový obalový materiál. Ten je na pracovištích skladován vertikálně polohou (Příloha IV). Každé pracoviště má k dispozici vozík určený k transportu lepenkových obalových materiálů, odkládací vozík, určený k odložení pracovních pomůcek. Na obrázku (Obr. 43) je uveden tok výrobků z dopravníku na pracoviště, kde výrobky jsou vyznačeny fialovou barvou. Na pracovišti dojde k zabalení výrobků a následný tok zabalených výrobků (zelená barva) zpět na dopravník. Dopravu lepenkových obalových materiálů ze skladovacích míst na pracoviště zajišťuje v převážné míře manipulant po určených logistických cestách.



Obr. 43. Layout pracoviště balení (vlastní zpracování)

9.9.1 Vizualizace pracoviště balení

Na obrázku (Obr. 45) je vizualizováno pracoviště balení. Pracoviště disponuje sestavou úložných prostor, zejména pak úložnými boxy na kolečkách. Úložné boxy jsou určeny ke skla-

dování obalových materiálů z bublinkové fólie. Každé pracoviště disponuje dostatečným počtem obalových materiálů z bublinkové fólie. Skladovací prostor pro tento materiál je z původního řešení odstraněn. K uložení lepenkového obalového materiálu slouží vertikální stojany na kartony. V tomto případě dochází k lepší přehlednosti mezi typy kartonů. Je zabráněno také vzniku nekvality kartonu uložení na stojanu. Ve směru od dopravníku přicházejí výrobky určené k balení. Pro uložení výrobků je určena speciální podložka (Obr. 44), která zabraňuje znečištění výrobků a tahání výrobků po znečištěné podlaze. Následně dochází k zabalení výrobků do návleků z bublinkové fólie pracovníci balení, která má k dispozici stojany na barové židle i na nízké židle. Výrobek je dále posunut po další podložce (zelená část), kde je zabalen další pracovníci balení do kartonu. Po zabalení je výrobek přichystán na zavěšení na dopravník.



Obr. 44. Podložka pod výrobky
(Gapa MB, ©2016)



Obr. 45. Vizualizace pracoviště balení (vlastní zpracování)

Úložné boxy na kolečkách budou sloužit pro skladování obalových materiálů z bublinkové fólie. K balení jsou využívány zejména návleky z bublinkové fólie, které jsou pro balení

nezbytné. Dále je zde možné skladovat profily z polyetylénu. Snadnou manipulaci umožňují kolečka na boxu. Pracovnice s boxem mohou manipulovat dle potřeby v prostoru balení. Nejvhodnějším provedení boxu je drátěné (Obr. 46), aby byla zajištěna vizuální kontrola hladiny materiálu. Na box bude umístěno značení hladin materiálu. Zelená barva označuje dostatečnou hladinu materiálu, oranžová barva označuje pokles hladiny, kde je již nutné počítat s doplněním materiálu, červená barva pak označuje velmi nízkou hladinu materiálu, který musí být ihned dodán. Výhodou drátěného provedení boxu je hmotnost a cena.

Pro vytváření požadavků pro lepenkový materiál určené manipulantomu je možné využít systému T-karet, jenž bude využíván v případě komunikace a navážení materiálu ze skladů do střediska dokončení. Tento systém je variabilní a umožňuje tak jednoduché a rychlé podání informace manipulantomu o potřebě lepenkových materiálů. Systém T-karet je možno umístit na vizuální tabule u každého pracoviště. Na vizuální tabuli bude umístěn standard pracoviště, který je uveden v příloze (Příloha X).



Obr. 46. Úložný box na kolečkách
(NODE MORAVA, ©2016)

Součástí pracoviště balení je vizuální tabule, která obsahuje aktuální informace o produktivitě, informace o aktuálního plánu balení a další potřebné informace týkající se pracoviště balení. Na tabuli mohou být umístěny další vizuální standardy například standard pracoviště.

9.10 Zhodnocení návrhu pracoviště

V následující tabulce (Tab. 12) jsou uvedeny vznikající abnormality v současném stavu a jejich způsob řešení v projektu zefektivnění systému skladování obalových materiálů v procesu balení. V tabulce jsou také uvedeny dosažené výsledky a úspory. Výsledkem navrhovaných řešení jsou časové úspory (50 minut) každé pracovnice balení, vzniklé eliminací

nadbytečné manipulace s kartony a nadbytečné chůze. Toto plýtvání lze vyčíslit náklady ve výši 30 577 Kč ročně, které představují mzdové náklady pracovnice na uspořenou dobu. Eliminací ostatních druhů plýtvání jako hledání, nečinnost nebo přesun na jinou práci bude dosaženo časové úspory v průměru 40 min. Celková průměrná časová úspora z tří reprezentativních pracovišť na 94 minut za směnu, což představuje roční náklad ve výši 57 717 Kč na jedno pracoviště. Časová úspora reprezentativních pracovišť je uvedena v tabulce (Tab. 13). Dále dochází k rozšíření manipulačních prostor pro balení, uložení výrobků určených k balení a zabalených výrobků. Tím dochází ke snížení fyzické zátěže (není nutno stohovat zabalené výrobky). Využitím manipulanta k rozvážení lepenkových obalových materiálů na pracoviště balení dojde ke snížení fyzické zátěže pracovníků. Dochází také k eliminaci nadbytečné chůze pracovníků až **1 189 m** za směnu, eliminována je také manipulace s kartony u pracovníků balení a ruční transport kartonů ze skladovacích míst. V navrhovaném řešení dochází ke snížení nekvality na výrobcích, z důvodu využití pracovních podložek určených k odkládání výrobků. Dále ke snížení nekvality na zabalených výrobcích, z důvodu eliminace křížování dopravníku při navážení palet s obalovým materiálem.

Tab. 12. Zhodnocení návrhu pracoviště (vlastní zpracování)

Abnormality	Způsob řešení	Výsledek
Nevyhovující uspořádání pracoviště	Nový efektivní koncept pracoviště balení	Plynulý tok výrobku
Nedostatečný prostor pro balení 200 x 350 cm	Rozšíření prostoru pro balení	250 x 850 cm
Nedostatečný prostor pro zabalené výrobky 220 x 400 cm	Rozšíření prostoru pro zabalené výrobky	300 x 850 cm
Nedostatečný prostor pro výrobky určené k balení 200 x 450 cm	Rozšíření prostoru pro výrobky k balení	270 x 850 cm
Čekání na odvedení zabalených výrobků	Nebylo řešeno v projektu	
Čekání na výrobky, které jsou na opravách	Nebylo řešeno v projektu	
Nadbytečná manipulace s výrobky	Dostatečný prostor pro uložení výrobků, uspořádání pracoviště	Eliminace nadbytečné manipulace 15 min./pracoviště
Nadbytečná manipulace s kartony	Využití manipulanta k rozvážení kartonů	Časová úspora min. 50 minut/pracoviště
Zbytečná chůze pro kartony	Využití manipulanta k rozvážení kartonů	Eliminace nadbytečné chůze až 1189 m/směna
Manipulace s břemeny	Využití manipulanta k rozvážení kartonů, uspořádání pracoviště	Snížení fyzické zátěže eliminací manipulace s lepenkovým obalovým materiálem, eliminace manipulace s výrobky, eliminace stohování zabalených výrobků
Vznik nekvality na výrobcích	Podložky pro uložení výrobků	Snížení znečištění na výrobcích
Vznik nekvality na zabalených výrobcích	Dostatečná šíře logistických cest, eliminace křížení dopravníku při navážení palet	Snížení nekvality na zabalených výrobcích
Vznik nekvality při transportu kartonů na pracoviště	Vozík určený k transportu kartonu (princip vertikálního uložení)	Snížení nekvality obalového materiálu

9.11 Zhodnocení pracovního dne pracovníků balení

Z provedených analýz vyplynulo, že práce pracovníků balení obsahuje činnost zajišťující lepenkové obalové materiály z příslušných skladovacích míst. Tato činnost tvořila až 10 % času směny. Při využití manipulanta k transportu lepenkových obalových materiálů bude tato činnost zcela eliminována. Dochází tudíž ke snížení fyzické zátěže pracovníků, ke snížení nadbytečné manipulace a nadbytečné chůze. Dalšími činnostmi, které jsou eliminovány, jsou nečinnost, hledání, přesun na jinou práci. Eliminovány jsou tak zásadní složky plýtvání.

Výpočet časové úspory na reprezentativních pracovištích je uveden v tabulce (Tab. 13). V tabulce (Tab. 14) je uveden výpočet zvýšení produktivity pracoviště. Po eliminaci plýtvání byli zjištěny nové cyklové časy. Na základě cyklových časů pak bylo vypočteno, kolik kusů výrobků je schopna pracovníce zabalit po eliminaci plýtvání. U pracoviště balení velkosériových zakázek dochází ke zvýšení produktivity o **46 %**. V případě pracoviště balení malosériových zakázek dochází k navýšení produktivity o **31 %** a u pracoviště balení čalouněných výrobků dochází k navýšení produktivity pracoviště o **13 %**.

Tab. 13. Časové úspory na pracovištích balení (vlastní zpracování)

Pracoviště	Čas balení před zlepšením	Čas balení po zlepšení	Úspora	Převod na minuty
Velkosériové zakázky	7:30:00	5:26:39	2:03:21	123
Malosériové zakázky	7:26:20	5:39:16	1:47:04	107
Čalouněné výrobky	7:29:05	6:36:00	0:53:05	53

Tab. 14. Výpočet zvýšení kapacity pracovišť balení (vlastní zpracování)

Pracoviště balení	Čas balení	Nový cycle time	Počet zabalených výrobků současného stavu	Počet zabalených výrobků po návrzích	Zvýšení produktivity pracoviště
Velkosériové zakázky	7:30:00	2 min 13 s	148	217	146 %
Malosériové zakázky	7:26:20	2 min 47 s	122	160	131 %
Čalouněné výrobky	7:29:05	3 min 13 s	123	140	113 %

V případě zhodnocení parciální produktivity dosahuje navržené řešení podobných výsledků. v tabulce (Tab. 15) je uveden výpočet parciální produktivity na jednoho pracovníka. Před navrženými zlepšeními bylo zabaleno na pracovišti balení velkosériových zakázek 19,73 výrobků za hodinu a po zlepšení došlo k nárůstu o 47 % na **28,93** výrobků za hodinu. V případě pracoviště balení malosériových zakázek dochází k navýšení o 31 %, kdy pracovníce

zabalí za hodinu **21,33** kusů výrobků. V případě pracoviště balení čalouněných výrobků dochází k navýšení o 14 % a pracovnice zabalí **18,67** výrobků za hodinu.

Tab. 15. Výpočet parciální produktivity (vlastní zpracování)

Pracoviště balení	Počet kusů před zlepšením	Počet kusů po zlepšení	Parciální produktivita před zlepšením	Parciální produktivita po zlepšení	Porovnání
Velkosériové zakázky	148/7,5	217/7,5	19,73	28,93	147 %
Malosériové zakázky	122/7,5	160/7,5	16,27	21,33	131 %
Čalouněné výrobky	123/7,5	140/7,5	16,40	18,67	114 %

Pro výpočet zvýšení kapacity (Tab. 16) na ostatních pracovištích byl zvolen průměr reprezentativních pracovišť. Na ostatních pracovištích balení lze tedy zvýšit kapacitu až na **131 %**, což představuje zabalení o **41** kusů výrobků více, než před zlepšením.

Tab. 16. Výpočet navýšení kapacity ostatních pracovišť balení (vlastní zpracování)

Pracoviště balení	Průměrný čas balení (min.)	Průměrný cyklový čas	Průměrné zvýšení zabalených výrobků	Zvýšení kapacity pracoviště
Specifický trh Olejované výrobky Demontované výrobky Do smotků Výrobky s nástřikem velvet	448	2 min 50 s	z 131 ks na 172 ks	131%

9.12 Zhodnocení materiálových toků

V této kapitole je popsán stav materiálových toků v novém řešení. Dle navrhovaného layoutu střediska dokončení dochází k přemístění pracovišť balení a k přemístění skladovacích míst lepenkového obalového materiálu. Materiálové toky jsou zobrazeny na layoutu střediska dokončení uvedeném v příloze (Příloha V). Toky výrobků určených k balení jsou vyznačeny oranžovou barvou. Tok lepenkových obalových materiálů je zobrazen žlutou barvou. Zelená barva pak znázorňuje tok zabalených výrobků po dopravníku do expedice.

9.12.1 Pracoviště balení malosériových zakázek

Pracoviště balení malosériových zakázek je v novém řešení střediska dokončení umístěno ve druhé části co nejbližší skladovacím místům lepenkových obalových materiálů. Strategie umístit toto pracoviště blízko k obalovému materiálu vychází z předpokladu, že pracovnice využívá k balení široký záběr typů obalového materiálu. Malosériové zakázky obsahují do

10 kusů výrobků. Přemístěním pracoviště a novým umístěním lepenkových obalových materiálů dojde ke zkrácení toku tohoto materiálu o 50 metrů. V případě potřeby je pracovnice schopna okamžitě zajistit potřebný lepenkový obalový materiál. Pomocné obalové materiály jako návleky z bublinkové fólie a ostatní pomocný obalový materiál je umístěn přímo na pracovišti. Z tohoto důvodu dojde ke zkrácení toku pomocných obalových materiálů na 0, tudíž o 45,5 metru. Výrobky určené k balení přicházejí po dopravníku. Pracoviště je umístěno kolmo k dopravníku a je tak zajištěn okamžitý přísun výrobků k balení. Zkrácení toku je vyčísleno o 19 metrů. K navýšení toku dochází v případě zabalených výrobků. Ty se však dopravují do expedice po dopravníku. Na dopravník se zavěsí přímo u pracoviště. Navýšení toku tudíž není podstatné. Zkrácení materiálových toků je zobrazeno v tabulce (Tab. 17).

Tab. 17. Zkrácení jednotlivých toků pracoviště balení malosériových zakázek (vlastní zpracování)

Tok	Průměr v m	Změna vůči původnímu stavu v m	Procentní změna
Lepenkové obalové materiály	10	-50	-83 %
Pomocné obalové materiály	0	-45,5	-100 %
Výrobky určené k balení	2	-19	-90 %
Zabalené výrobky	79	+7	10 %

9.12.2 Pracoviště balení velkosériových zakázek

Balení velkosériových zakázek probíhá dle nového layoutu střediska dokončení na více pracovištích. Je tak rozšířena kapacita pracovišť balení velkosériových zakázek. Pracoviště jsou umístěna v přední části za lakovací linkou. Celková plocha pracovišť balení velkosériových zakázek je 322 m². Z hlediska toků dochází ke zkrácení toku výrobků určených k balení, které vycházejí přímo z lakovací linky a jsou přesunuty na pracoviště po dopravníku. Došlo ke snížení toku o 41 metrů. Skladovací místa lepenkových obalových materiálů jsou od pracoviště více vzdálené než u pracoviště balení malosériových zakázek. Z důvodu velkého počtu kusů výrobků v zakázkách však pracovnice potřebují větší množství lepenkových obalových materiálů a však v menším množství typů. Je tedy možné nejvíce obrátkové položky skladovat přímo na pracovišti. Dochází ke zkrácení toku lepenkových obalových materiálů o 8 metrů. Pomocné obalové materiály jsou rovněž uloženy na pracovišti, a tudíž dochází ke zkrácení toku na nulovou hodnotu a to o 23 metrů. Zabalené výrobky jsou zavěšeny na dopravník přímo u pracoviště a putují do expedice po dopravníku. Dochází ke zkrácení toku o 32 metrů. Zkrácení jednotlivých toků je zobrazeno v tabulce (Tab. 18).

Tab. 18. Zkrácení jednotlivých toků pracoviště balení velkosériových zakázek (vlastní zpracování)

Tok	Průměr v m	Změna vůči původnímu stavu v m	Procentní změna
Lepenkové obalové materiály	32	-8	-20 %
Pomocné obalové materiály	0	-23	-100 %
Výrobky určené k balení	2	-41	-95 %
Zabalené výrobky	100	-32	-24 %

9.12.3 Pracoviště balení čalouněných výrobků

Pracoviště balení čalouněných výrobků je umístěno v blízkosti nové čalounické dílny. Zároveň je pracoviště umístěno v těsné blízkosti skladovacích míst lepenkového obalového materiálu. I u tohoto přemístění dochází ke zkrácení toků. V případě lepenkových obalových materiálu je to zkrácení o 13 metrů. Pomocné materiály mají pracovníci balení k dispozici přímo na pracovišti. V tomto případě dochází ke zkrácení toku o 31 metrů. Výrobky určené k balení plynou z čalounické dílny, která je umístěna v blízkosti pracoviště. K navýšení toku dochází v případě zabalených výrobků, které jsou však zavěšovány na dopravník přímo u pracoviště. Výrobky putují do expedice po dopravníku, proto je navýšení tohoto toku nepodstatné. Zkrácení jednotlivých toků je zobrazeno v tabulce (Tab. 19).

Tab. 19. Zkrácení jednotlivých toků pracoviště balení čalouněných výrobků (vlastní zpracování)

Tok	Průměr v m	Změna vůči původnímu stavu v m	Procentní změna
Lepenkové obalové materiály	19	-13	-41 %
Pomocné obalové materiály	0	-31	-100 %
Výrobky určené k balení	8	0	0 %
Zabalené výrobky	87	+29,5	51 %

9.13 Nákladové zhodnocení projektu

V této části je provedena nákladová analýza projektu. Kalkulaci nákladů lze rozdělit do dvou částí. První část kalkuluje náklady na pořízení vybavení k návrhu skladování obalového materiálu. Druhá část pak kalkuluje náklady spojené s novým konceptem pracovišť. K přemístění skladování lepenkového obalového materiálu bude nutné zajistit nové označení typu materiálu, vozíky pro manipulaci s materiálem a modul s T-kartami. Množství a ceny požadovaného vybavení jsou uvedeny v tabulce (Tab. 20).

Tab. 20. Nákladová analýza projektu (vlastní zpracování)

Kalkulace skladování obalového materiálu			
Položka	Množství	Cena Kč/jedn.	Cena celkem v Kč
Tabule	16 ks	1 091	17 451
Označení (folie)	70 ks	26	1 820
Označení (karton)	70 ks	26	1 400
Vozík pro vertikální uložení	7 ks	11 635	81 445
T-karty modul	4 ks	1 843	7 374
Celkem v Kč			109 490
Kalkulace pracovišť			
Položka	Množství	Cena Kč/jedn.	Cena celkem
Stojany na výrobky	20 ks		existující
Tabule	8 ks	1 091	8 726
Regál s boxy	8 ks	5 604	44 834
Stojany na materiál	20 ks	8 566	171 314
Podložka pod výrobky	10 ks	6 396	63 960
Úložné boxy	20 ks	1 576	31 512
Pracovní vozík	8 ks	4 082	32 656
Celkem v Kč			353 002
Celkem projekt			462 492 Kč

9.14 Výpočet úspory a návratnosti

Výpočet úspory dosažené se zavedením projektu plyne především z eliminace plýtvání v procesu balení. Při výpočtu časové úspory byla zjištěna průměrná úspora ve výši 94 minut na jedno pracoviště za směnu. Tato úspora byla vyvolána eliminací zbytečné chůze pro zajištění lepenkových obalových materiálů, hledáním, přesunem na jinou práci a manipulací s výrobky u pracovníků balení. V případě pracovníka manipulace byla dosažená časová úspora převedena na distribuci materiálu na pracoviště balení.

Základem pro výpočet byl zabalený objem výrobků za měsíc, který byl zabalen před zlepšením za normální směnu (7,5 hodiny, 21 pracovních dní). Výsledkem je využitelný časový fond 157,5 hodiny. Stejný objem výroby (není bráno v potaz zvyšování kapacity) lze po odečtení průměrné časové úspory zabalit za 124,6 hodin za měsíc (7,5 hodinová směna po odečtení 94 minut úspory, 21 pracovních dní). V následující tabulce (Tab. 21) je uveden vý-

počet potřebného množství pracovníků k zabalení daného měsíčního objemu výroby. Současný stav disponuje 14 pracovníky. Po zlepšení (zavedení projektu) zvládne daný objem výroby zabalit **11 pracovníků**.

Tab. 21. Výpočet úspory (vlastní zpracování)

Využitelný časový fond za měsíc	157,5	hod.
Průměrná úspora za směnu	94	min.
Využitelný časový fond po úspoře	124,6	hod.
Celkem pracovníků před zlepšením	14	pracovníků
Počet pracovníků po zlepšení	11	pracovníků (14x124,6)/157,5
Úspora pracovníků	3	pracovníci

Z poskytnutých dat společností byl zjištěn průměrný hodinový výdělek pracovníků balení, který činí 152,23 Kč.

Celkovou výši úspory pak lze vyjádřit úsporou mzdových nákladů na dvě pracovnice balení. Celková denní úspora na jednu pracovnici činí 1.141,725 Kč (7,5 x 152,23). Výpočet roční úspory nákladů je uveden v tabulce (Tab. 22). Celková výše úspory činí **1 156 617,52 Kč** za rok.

Tab. 22. Výpočet úspory nákladů (vlastní zpracování)

Mzdové náklady (Hrubá denní mzda)	1 141,73 Kč
Náklady na sociální a zdravotní pojištění hrazené zaměstnavatelem	388,19 Kč
Celkové mzdové náklady (denní)	1 529,92 Kč
Celkové mzdové náklady (měsíční)	32 128,32 Kč
Celkové mzdové náklady (roční)	385 539,84 Kč
Počet pracovníků	3 pracovníci
Celková výše úspory za rok	1 156 619,52 Kč

Návratnost projektu lze pak vypočítat jako podíl celkové roční úspory a z celkových nákladů na projekt uvedených v tabulce (Tab. 20). Celková výše roční úspory činí 1 156 619,52 Kč a celková výše nákladů na projekt činí 462 492 Kč. Návratnost investice je tedy 0,4 let což znamená, že investice se vrátí společnosti za **4 měsíce a 24 dní**.

ZÁVĚR

Diplomová práce byla zpracována na projekt zefektivnění systému skladování obalových materiálů v procesu balení ve společnosti TON, a. s., jenž se zabývá výrobou luxusního ohýbaného nábytku. Cílem práce bylo zefektivnit systém skladování obalového materiálu a tím zvýšit produktivitu pracovišť balení. Implementovat standardizovaný systém skladování obalového materiálu v procesu balení a vytvořit nový koncept pracovišť balení. Dílčími cíli pak bylo zkrácení materiálových toků, vizualizace pracovišť balení a snížení manipulace s obalovým materiálem.

Praktická část byla zpracována na základně literární rešerše provedené v teoretické části. Obsahem praktické části byla analýza současného stavu skladování obalového materiálu ve společnosti, analýza současného konceptu pracovišť balení, analýza pracovních dnů pracovníků balení a analýza materiálových toků. Vybranými metodami průmyslového inženýrství bylo identifikováno plýtvání a abnormality v procesu balení a v systému skladování obalového materiálu. Zjištěné nedostatky byly shrnuty v závěru analytické části.

Zadání projektu vycházelo z požadavku společnosti zlepšit stávající situaci ve skladování obalového materiálu v procesu balení. Skladování obalového materiálu doposud nebylo ve společnosti standardizováno. Projektová část obsahuje logický rámec, který poskytoval základní informace o cílech projektu, jeho průběhu, aktivitách a rizicích. Harmonogram projektu pak podrobněji mapoval průběh projektu. Riziková analýza řešila možná rizika, která se mohla vyskytnout při zpracování projektu. Projekt byl také podroben kritériální SWOT analýze.

Navržený systém skladování obalového materiálu definuje rozložení materiálu ve středisku dokončení. Pro transport materiálu na pracoviště balení byla využita časová úspora pracovníka manipulace, který tento transport zajišťuje. Systém skladování obsahuje základní prvky vizualizace, které pomohou orientovat se v rozložení skladovaného obalového materiálu. Komunikace z hlavním skladem obalového materiálu je zajištěna pomocí modulů s T-kartami, které obsahují požadavky na daný typ materiálu. Vizualizace systému skladování obalového materiálu byla podpořena zpracovaným 3D modelem v programu SketchUp a layoutem zpracovaným v programu AutoCAD.

Navrhovaný layout střediska dokončení a části pracovišť balení definuje rozložení pracovišť po realizaci přístavby ke středisku dokončení. Za lakovací linkou byla rozmístěna pracoviště

tak, aby byly zajištěny co nejkratší toky materiálu, výrobků určených k balení a již zabalených výrobků. V projektu došlo k úspoře toků pomocného obalového materiálu až o 100% a lepenkového obalového materiálu až o 83%. Zároveň návrh koresponduje s cílem snížení manipulace s materiálem i výrobky. Koncept pracovišť disponuje dostatečným prostorem pro výrobky určené k balení, pro výrobky již zabalené, čekající na odvedení, ale také disponuje dostatečným prostorem pro proces balení. Pracovnice mají k dispozici na pracovištích pomocný obalový materiál uložený v boxech, pomůcky a standardy, které definují, do jakých obalů bude daný výrobek zabalen. Koncept pracovišť byl podpořen vizualizací 3D modelu v programu SketchUp. Layout pracovišť byl zpracován v programu AutoCAD.

Celý projekt byl podroben nákladové analýze, která popisuje investici nutnou k dosažení požadovaného stavu. Celkové náklady projektu byly vyčísleny na 462 492 Kč.

Úspora projektu vycházela z požadavku zvýšení produktivity pracovišť balení. Po zavedení projektu došlo k časové úspoře na všech pracovištích balení. Časová úspora u pracoviště balení velkosériových zakázek byla vyčíslena na 123 minut za směnu. To představovalo zvýšení produktivity pracoviště balení velkosériových zakázek na 146 %. Zvýšení produktivity představuje nárůst zabalených kusů na tomto pracovišti o 69 kusů výrobků za směnu. Na ostatních analyzovaných pracovištích došlo k úspoře v rozsahu 53 – 107 minut za směnu. Průměrné zvýšení produktivity na všech pracovištích balení byla 131 %. Navýšení kapacit pracovišť balení předpokládá zvýšení objemu výroby na předchozích pracovištích ve společnosti.

Pro výpočet úspory v korunách byl využit výpočet úspory mzdových nákladů. Současnou produkci zabalilo 14 pracovníků balení. Po zavedení projektu a úspoře času v procesu balení došlo k úspoře 3 pracovníků, které představují úsporu mzdových nákladů ve výši **1 156 619,52 Kč**. Návratnost investovaných nákladů do projektu byla vyčíslena na **4 měsíce a 24 dní**.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Monografické publikace

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

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

BOWERSOX, Donald J. *Supply chain logistics management*. 4th international ed. New York: McGraw-Hill, c2013. ISBN 978-0-07-132621-6.

CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ. *Logistické a přepravní technologie*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009. ISBN 978-80-86530-57-4.

DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ. *Výrobní a logistické systémy*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2005. ISBN 80-7043-416-3.

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

GREENE, Jack. *Industrial engineering: theory, practice & application : business and production management, productivity and capacity*. North Charleston: CreateSpace, c2013. ISBN 978-14-82301-79-3.

CHARRON, Rich. *The lean management systems handbook*. Boca Raton, FL: CRC Press, c2015. ISBN 978-1-4665-6435-0.

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

JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ. *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012. ISBN 978-80-7357-958-6.

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

KUCHARČÍKOVÁ, Alžbeta. *Efektivní výroba: využijte výrobní faktory a připravte se na změny na trzích*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-2524-3.

LAMBERT, Douglas M, Lisa M ELLRAM a James R STOCK. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 2. Praha: Computer Press, 2005. ISBN 8025105040.

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.

OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. Vyd. 1. Kralice na Hané: Computer Media, 2013. ISBN 978-80-7402-149-7.

SALVENDY, Gavriel. *Handbook of industrial engineering*. 3rd ed. New York: Wiley, 2001. ISBN 978-0-470-24182-0.

SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2563-2.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

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

Elektronické zdroje

Milk run. IPA CZECH [online]. Česká republika: IPA CZECH, 2007 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/milk-run>

Transport System Improvements. Nippon express [online]. Tokyo, Japan: Nippon express, 2016 [cit. 2016-04-07]. Dostupné z: <http://www.nipponexpress.com/about/csr/environment/cooperation.html>

Lexikon metod. CIE-Plzeň [online]. Plzeň: CIE-Plzeň, 2013 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.cie-plzen.cz/index.php/cz/lexikon-metod/spaghetti-diagram>

Manutan [online]., ©2016 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.manutan.cz>

Gapa MB [online]. ©2013 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.gapa.cz>

Tabule-fixy [online]. ©2016 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.tabule-fixy.cz>

Tvoje provozovna [online]. ©2016 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: <http://www.tvojeprvozovna.cz/>

TON [online]. ©2016 [cit. 2016-04-09]. Dostupné z: www.ton.cz

Interní zdroje

Interní materiály společnosti TON, a. s., ©2016

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ABC	Activity based costing (náklady na aktivitu)
JIC	Just-in-case
JIT	Just-in-time
PE	Polyethylen
RIPRAN	Risk project analysis (riziková analýza)
ROA	Return on assets (rentabilita aktiv)
ROE	Return on ekvity (rentabilita vlastního kapitálu)
TPM	Total productive maintenance (totálně produktivní údržba)

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1. Rozdělení produktů do kategorií ABC</i>	10
<i>Obr. 2. Prvky štíhlé logistiky</i>	11
<i>Obr. 3. Druhy plýtvání</i>	15
<i>Obr. 4. Ukázka systému Milk run</i>	27
<i>Obr. 5. Společnost TON, a. s.</i>	34
<i>Obr. 6. Rozmístění zahraničních prodejen společnosti TON, a. s.</i>	35
<i>Obr. 7. German design award 2016 za výrobek Split</i>	37
<i>Obr. 8. Výsledky hospodaření společnosti TON, a. s. v letech 2010 – 2014</i>	37
<i>Obr. 9. Finanční ukazatele společnosti TON, a. s. v letech 2010 – 2014</i>	38
<i>Obr. 10. Proces výroby ve společnosti TON, a. s.</i>	39
<i>Obr. 11. Ukázka výrobků společnosti TON, a. s.</i>	40
<i>Obr. 12. Výrobová řada Leaf</i>	40
<i>Obr. 13. Rozložení pracovišť balení ve středisku dokončení</i>	42
<i>Obr. 14. Layout pracovišť balení ve středisku dokončení</i>	43
<i>Obr. 15. Analýza pracovního dne pracovnice balení malosériových zakázek</i>	46
<i>Obr. 16. Podíl práce a prostojů, činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu pracovnice balení malosériových zakázek</i>	47
<i>Obr. 17. Analýza pracovního dne pracovnice balení velkosériových zakázek</i>	49
<i>Obr. 18. Podíl práce a prostojů, činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu pracovnice balení velkosériových zakázek</i>	49
<i>Obr. 19. Analýza pracovního dne pracovnice balení čalouněných výrobků</i>	51
<i>Obr. 20. Analýza pracovního dne pracovnice balení čalouněných výrobků</i>	52
<i>Obr. 21. Podíl činností přidávajících a nepřidávajících hodnotu pracoviště balení čalouněných výrobků</i>	52
<i>Obr. 22. Analýza pracovního dne manipulanta</i>	54
<i>Obr. 23. Nekvalita na obalovém materiálu</i>	55
<i>Obr. 24. Vizualizace skladu kartonů</i>	60
<i>Obr. 25. Označení typu kartonu a závěsný příhradový lístek</i>	62
<i>Obr. 26. Vertikální skladování kartonů</i>	62
<i>Obr. 27. Skladování pomocného obalového materiálu</i>	63
<i>Obr. 28. Analýza materiálových toků pracoviště balení malosériových zakázek</i>	64
<i>Obr. 29. Analýza pohybů pracovnice balení malosériových zakázek</i>	65

<i>Obr. 30. Analýza materiálových toků pracoviště balení velkosériových zakázek</i>	<i>66</i>
<i>Obr. 31. Analýza pohybů pracovnice balení velkosériových zakázek</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 32. Analýza materiálových toků pracoviště balení čalouněných výrobků.....</i>	<i>67</i>
<i>Obr. 33. Analýza pohybů pracovnice balení čalouněných výrobků</i>	<i>68</i>
<i>Obr. 34. Pracoviště balení malosériových zakázek</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 35. Vizualizace pracoviště</i>	<i>71</i>
<i>Obr. 36. Kriteriaální SWOT analýzy projektu</i>	<i>79</i>
<i>Obr. 37. Layout skladovacího prostoru pro lepenkových obalový materiál</i>	<i>80</i>
<i>Obr. 38. Paretův diagram lepenkových obalových materiálů</i>	<i>81</i>
<i>Obr. 39. Vizualizace skladovacího prostoru pro lepenkový obalový materiál</i>	<i>81</i>
<i>Obr. 40. Vizualizace tabule skladovacího prostoru lepenkového obalového materiálu..</i>	<i>82</i>
<i>Obr. 41. Ukázka modulů systému T-karet.....</i>	<i>83</i>
<i>Obr. 42. Vozík pro vertikální uložení lepenkového materiálu</i>	<i>84</i>
<i>Obr. 43. Layout pracoviště balení</i>	<i>85</i>
<i>Obr. 44. Podložka pod výrobky</i>	<i>86</i>
<i>Obr. 45. Vizualizace pracoviště balení</i>	<i>86</i>
<i>Obr. 46. Úložný box na kolečkách</i>	<i>87</i>

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1. Tradiční principy v porovnání se štíhlými principy</i>	13
<i>Tab. 2. Symboly procesní analýzy.....</i>	16
<i>Tab. 3. Procesní analýza lepenkových obalových materiálů.....</i>	44
<i>Tab. 4. Procentuální rozložení produkce společnosti TON, a. s. v roce 2015.....</i>	45
<i>Tab. 5. Cyklové časy balení na jednotlivých pracovištích</i>	56
<i>Tab. 6. Hodnocení skladování lepenkových obalových materiálů</i>	61
<i>Tab. 7. Vzdálenosti jednotlivých toků pracoviště balení malosériových zakázek.....</i>	65
<i>Tab. 8. Vzdálenosti jednotlivých toků pracoviště balení velkosériových zakázek</i>	66
<i>Tab. 9. Vzdálenosti jednotlivých toků pracoviště balení čalouněných výrobků</i>	68
<i>Tab. 10. Hodnocení pracovišť balení</i>	70
<i>Tab. 11. Abnormality vyplývající z provedené analýzy</i>	73
<i>Tab. 12. Zhodnocení návrhu pracoviště</i>	88
<i>Tab. 13. Časové úspory na pracovištích balení.....</i>	89
<i>Tab. 14. Výpočet zvýšení kapacity pracovišť balení</i>	89
<i>Tab. 15. Výpočet parciální produktivity</i>	90
<i>Tab. 16. Výpočet navýšení kapacity ostatních pracovišť balení.....</i>	90
<i>Tab. 17. Zkrácení jednotlivých toků pracoviště balení malosériových zakázek</i>	91
<i>Tab. 18. Zkrácení jednotlivých toků pracoviště balení velkosériových zakázek.....</i>	92
<i>Tab. 19. Zkrácení jednotlivých toků pracoviště balení čalouněných výrobků.....</i>	92
<i>Tab. 20. Nákladová analýza projektu</i>	93
<i>Tab. 21. Výpočet úspory</i>	94
<i>Tab. 22. Výpočet úspory nákladů.....</i>	94

SEZNAM PŘÍLOH

- P I Harmonogram projektu
- P II RIPRAN
- P III Návrh layoutu střediska dokončení
- P IV Vertikální skladování lepenkových obalových materiálů
- P v Materiálové toky po zavedení projektu
- P VI Hodnocení skladování obalových materiálů
- P VII Hodnocení pracovišť balení
- P VIII Položky lepenkových obalových materiálů
- P IX Standard označení typu materiálu
- P X Standard pracoviště balení
- P XI Závěsný příhradový lístek
- P XII Logický rámec
- P XIII Vizualizace pracoviště

PŘÍLOHA P II: RIPRAN

RIPRAN

Projekt: Zefektivnění systému skladování obalových materiálů v procesu balení
Zpracoval: Bc. Lukáš MIČEK

ID	Hrozba	P-st hrozby	Scénář	P-st scénáře	Celková P-st	P-st	Dop ad	Hodnota rizika	Opatření
1.	Nezájem společnosti o realizaci projektu	2%	1.1 Projekt nebude realizován 1.2 Nebude dosaženo cílů projektu	1.1 85% 1.2 90%	1.1 1,7% 1.2 1,8%	MP	VD	SHR	Argumenty o důležitosti projektu, významnost úspor
2.	Neochota zaměstnanců spolupracovat	25%	2.1 Projekt nebude realizován 2.2 Nedodržení časového harmonogramu 2.3 Konflikty	2.1 60% 2.2 80% 2.3 30%	2.1 15% 2.2 20% 2.3 7,5%	MP	SD	MHR	Správná komunikace, motivace zaměstnanců, průběžné odevzdávání výsledků
3.	Nerelevantní data	15%	3.1 Zkreslené analýzy	3.1 90%	3.1 13,5%	MP	SD	MHR	Ověření dat, sběr z více zdrojů
4.	Chyby v analýzách	30%	4.1 Nesprávná řešení 4.2 Nebude dosaženo cílů projektu	4.1 75% 4.2 80%	4.1 22,5% 4.2 24%	SP	VD	VHR	Kontrola korektnosti analýz
5.	Realizace projektu nepovede k očekávaným výsledkům	25%	5.1 Neúspěch projektu 5.2 Nedosažení cílů DP	5.1 90% 5.2 90%	5.1 22,5% 5.2 22,5%	SP	VD	VHR	Nápravná opatření, Přehodnocení projektu
6.	Nekorektnost významných rozhodnutí	20%	6.1 Neúspěch projektu 6.2 Neočekávané výsledky	6.1 90% 6.2 70%	6.1 18% 6.2 14%	MP	VD	SHR	Konzultace rozhodnutí s více pracovníky
7.	Zkreslené informace od zaměstnanců	10%	7.1 Zkreslené analýzy 7.2 Nesprávně navržená řešení	7.1 95% 7.2 95%	7.1 9,5% 7.2 9,5%	MP	SD	MHR	Ověření informací u více zdrojů
8.	Nesprávně nastavená opatření k eliminaci chyb	30%	8.1 Chybné analýzy 8.2 Neúspěch projektu	8.1 90% 8.2 70%	8.1 27% 8.2 21%	SP	SD	SHR	Konzultace opatření, provedení zvonuopatření

Legenda:

Pravděpodobnost

MP	Malá	0,01-0,2
SP	Střední	0,21-0,66
VP	Velká	0,67-0,99

Hodnota rizika

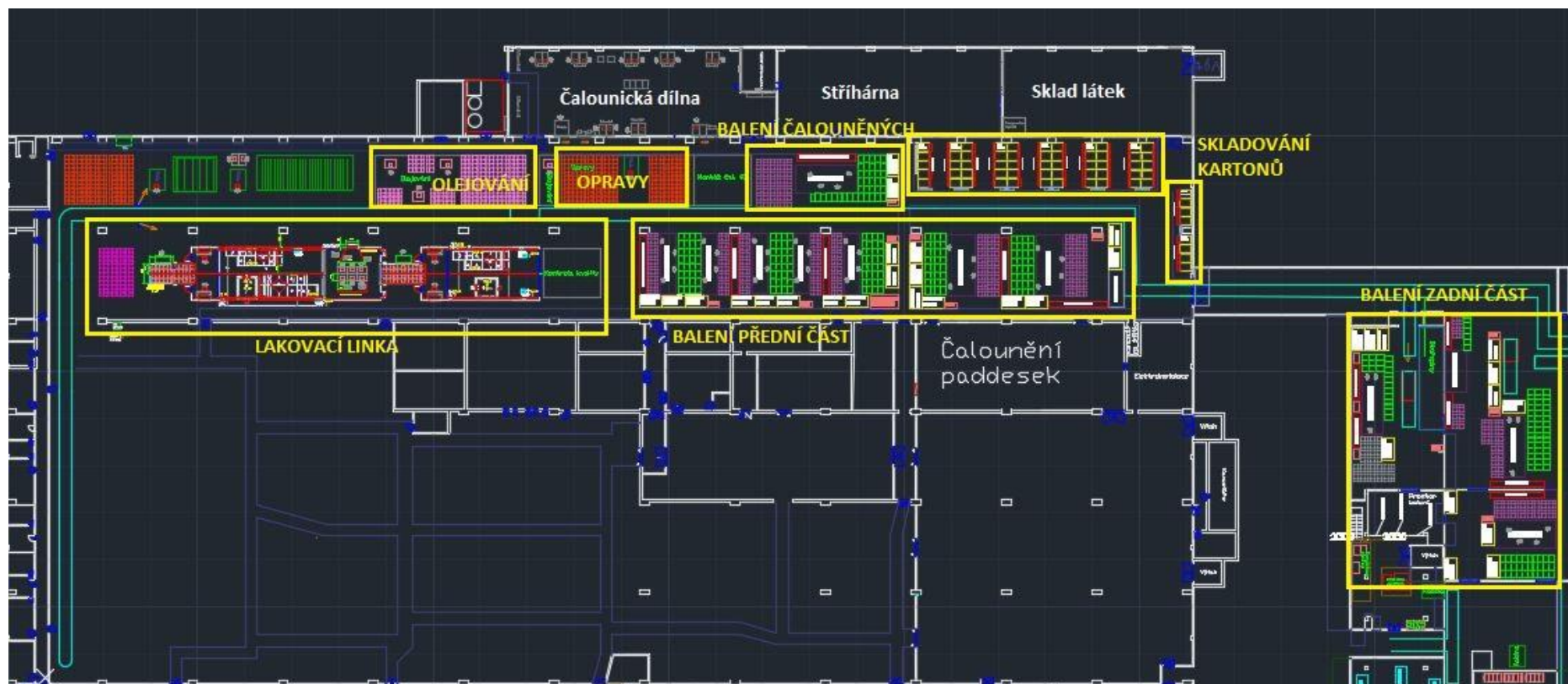
VHR	Vyhnutí se riziku
MHR	Akceptace rizika
SHR	Tvorba rizikového plánu

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

Dopad

MD	Malý	Dopady vyžadují určité zásahy do projektu. Škoda do 0,5% z celkové hodnoty projektu.
SD	Střední	Ohrožení týmu, nákladů, zdrojů, což vyžaduje mimořádné akční zásahy do projektu. Škoda v rozsahu 0,5%-20%.
VD	Velký	Ohrožení cíle projektu, ohrožení časového harmonogramu, překročení rozpočtu. Škoda přes 20%.

PŘÍLOHA P III: NÁVRH LAYOUTU STŘEDISKA DOKONČENÍ



PŘÍLOHA P IV: VERTIKÁLNÍ SKLADOVÁNÍ LEPENKOVÝCH OBALOVÝCH MATERIÁLŮ



PŘÍLOHA P VI: HODNOCENÍ SKLADOVÁNÍ OBALOVÝCH MATERIÁLŮ

Hodnocení skladování lepenkových obalových materiálů	Mistr	Pracovník	Pracovník	Pracovník	Pracovník	Pracovník	Student	Hodnocení	
								Dosažené/ Maximum	Úspěšnost
Prostor pro skladování kartonů je vyznačen?	ANO	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	10/14	71%
Jsou vyznačeny logistické cesty?	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	Částečně	13/14	93%
Logistické cesty jsou vždy průchozí?	ANO	ANO	NE	NE	NE	NE	NE	4/14	29%
Místo skladování kartonů je vždy plně přístupné?	ANO	ANO	ANO	ANO	NE	NE	NE	8/14	57%
Manipulace s kartony není nijak omezena?	ANO	NE	NE	NE	ANO	ANO	ANO	6/14	43%
Kartony jsou přehledně označeny?	ANO	ANO	NE	NE	ANO	ANO	NE	8/14	57%
Není možné poškození nebo ztráta označení kartonu?	NE	NE	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	4/14	29%
Je vždy jasné, kde je určitý karton uložen?	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0/14	0%
Je vyhotoven plán ukládání kartonů?	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0/14	0%
Je zavedeno značení odebíraných kartonů? (odepisování)	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	14/14	100%
Je zamezeno poškození dokumentu určeného k odepisování?	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0/14	0%
Dokument pro odepisování je pevně spojen s místem pro uložení určitého typu kartonu? (není možná ztráta)	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	0/14	0%
Místo skladování kartonů je čisté a přehledné?	ANO	ANO	Částečně	Částečně	ANO	ANO	NE	10/14	71%
Legenda:									
100%-80%		Vyhovující							
80%-30%		Dostačující							
30%-0%		Nevyhovující							

PŘÍLOHA P VII: HODNOCENÍ PRACOVÍŠŤ BALENÍ

Pracoviště 1	Mistr	Pracovník	Student	Hodnocení	
				Dosažené/ Maximum	Úspěšnost
Pracoviště je čisté a přehledné?	ANO	Částečně	NE	3/6	50%
Prostor pracoviště je vyznačen?	ANO	ANO	NE	4/6	67%
Jsou vyznačeny logistické cesty?	ANO	ANO	Částečně	5/6	83%
Logistické cesty jsou vždy průchozí?	ANO	ANO	Částečně	5/6	83%
Je vyznačen prostor pro palety?	ANO	ANO	NE	4/6	67%
Je vyznačen prostor pro ukládání nezabalených výrobků?	ANO	NE	NE	2/6	33%
Je vyznačen prostor pro ukládání zabalených výrobků?	ANO	NE	NE	2/6	33%
Obsahuje pracoviště vizualizaci v podobě nástěnek, apod.?	ANO	ANO	ANO	6/6	100%
Obsahuje nástěnka informaci o produktivitě?	NE	NE	NE	0/6	0%
Obsahuje nástěnka informace o plánu balení?	NE	NE	NE	0/6	0%
Pracovní postupy (standardy balení) jsou k dispozici na pracovišti?	ANO	NE	NE	2/6	33%
Pracovní postupy (standardy balení) jsou v případě potřeby ihned k dispozici?	ANO	ANO	ANO	6/6	100%
Jsou pracovní postupy (standardy balení) srozumitelné?	ANO	ANO	ANO	6/6	100%
Všechny pracovní pomůcky jsou k dispozici na pracovišti?	NE	NE	NE	0/6	0%
Na pracovišti nejsou žádné přebytečné věci?	NE	NE	ANO	4/6	67%
Pracovní prostor je dostačující?	NE	ANO	ANO	4/6	67%
Materiál je k dispozici na pracovišti?	NE	NE	NE	0/6	0%
Je nutné hledat některé pomocné materiály, pomůcky?	ANO	NE	ANO	2/6	33%
Jsou zavedeny standardy 5S?	NE	NE	NE	0/6	0%

Pracoviště 2	Mistr	Pracovník	Pracovník	Student	Hodnocení	
					Dosažené/ Maximum	Úspěšnost
Pracoviště je čisté a přehledné?	ANO	NE	NE	NE	2/8	25%
Prostor pracoviště je vyznačen?	ANO	ANO	ANO	NE	6/8	75%
Jsou vyznačeny logistické cesty?	ANO	ANO	ANO	Částečně	7/8	88%
Logistické cesty jsou vždy průchozí?	ANO	NE	NE	Částečně	3/8	38%
Je vyznačen prostor pro palety?	ANO	NE	NE	NE	2/8	25%
Je vyznačen prostor pro ukládání nezabalených výrobků?	ANO	ANO	ANO	NE	6/8	75%
Je vyznačen prostor pro ukládání zabalených výrobků?	ANO	ANO	ANO	NE	6/8	75%
Obsahuje pracoviště vizualizaci v podobě nástěnek, apod.?	ANO	ANO	ANO	ANO	8/8	100%
Obsahuje nástěnka informaci o produktivitě?	NE	ANO	ANO	NE	4/8	50%
Obsahuje nástěnka informace o plánu balení?	NE	NE	NE	NE	0/8	0%
Pracovní postupy (standarty balení) jsou k dispozici na pracovišti?	ANO	ANO	ANO	NE	6/8	75%
Pracovní postupy (standarty balení) jsou v případě potřeby ihned k dispozici?	ANO	ANO	ANO	ANO	8/8	100%
Jsou pracovní postupy (standarty balení) srozumitelné?	ANO	ANO	ANO	ANO	8/8	100%
Všechny pracovní pomůcky jsou k dispozici na pracovišti?	NE	ANO	ANO	NE	4/8	50%
Na pracovišti nejsou žádné přebytečné věci?	NE	NE	NE	ANO	6/8	75%
Pracovní prostor je dostačující?	NE	NE	NE	NE	0/8	0%
Materiál je k dispozici na pracovišti?	NE	NE	NE	NE	0/8	0%
Je nutné hledat některé pomocné materiály, pomůcky?	ANO	NE	NE	ANO	4/8	50%
Jsou zavedeny standarty 5S?	NE	NE	NE	NE	0/8	0%

Pracoviště 3	Mistr	Pracovník	Pracovník	Student	Hodnocení	
					Dosažené/ Maximum	Úspěšnost
Pracoviště je čisté a přehledné?	ANO	NE	NE	NE	2/8	25%
Prostor pracoviště je vyznačen?	ANO	NE	NE	NE	2/8	25%
Jsou vyznačeny logistické cesty?	ANO	ANO	ANO	Částečně	7/8	88%
Logistické cesty jsou vždy průchozí?	ANO	NE	NE	Částečně	3/8	38%
Je vyznačen prostor pro palety?	ANO	ANO	ANO	NE	6/8	75%
Je vyznačen prostor pro ukládání nezabalených výrobků?	ANO	NE	NE	NE	2/8	25%
Je vyznačen prostor pro ukládání zabalených výrobků?	ANO	NE	NE	NE	2/8	25%
Obsahuje pracoviště vizualizaci v podobě nástěnek, apod.?	NE	NE	NE	NE	0/8	0%
Obsahuje nástěnka informaci o produktivitě?	NE	NE	NE	NE	0/8	0%
Obsahuje nástěnka informace o plánu balení?	NE	NE	NE	NE	0/8	0%
Pracovní postupy (standarty balení) jsou k dispozici na pracovišti?	ANO	NE	NE	NE	2/8	25%
Pracovní postupy (standarty balení) jsou v případě potřeby ihned k dispozici?	ANO	ANO	ANO	ANO	8/8	100%
Jsou pracovní postupy (standarty balení) srozumitelné?	ANO	NE	NE	ANO	4/8	50%
Všechny pracovní pomůcky jsou k dispozici na pracovišti?	NE	NE	NE	NE	0/8	0%
Na pracovišti nejsou žádné přebytečné věci?	NE	NE	NE	ANO	6/8	75%
Pracovní prostor je dostačující?	NE	NE	NE	NE	0/8	0%
Materiál je k dispozici na pracovišti?	NE	NE	NE	NE	0/8	0%
Je nutné hledat některé pomocné materiály, pomůcky?	ANO	ANO	ANO	ANO	0/8	0%
Jsou zavedeny standardy 5S?	NE	NE	NE	NE	0/8	0%

PŘÍLOHA P VIII: POLOŽKY OBALOVÉHO MATERIÁLU

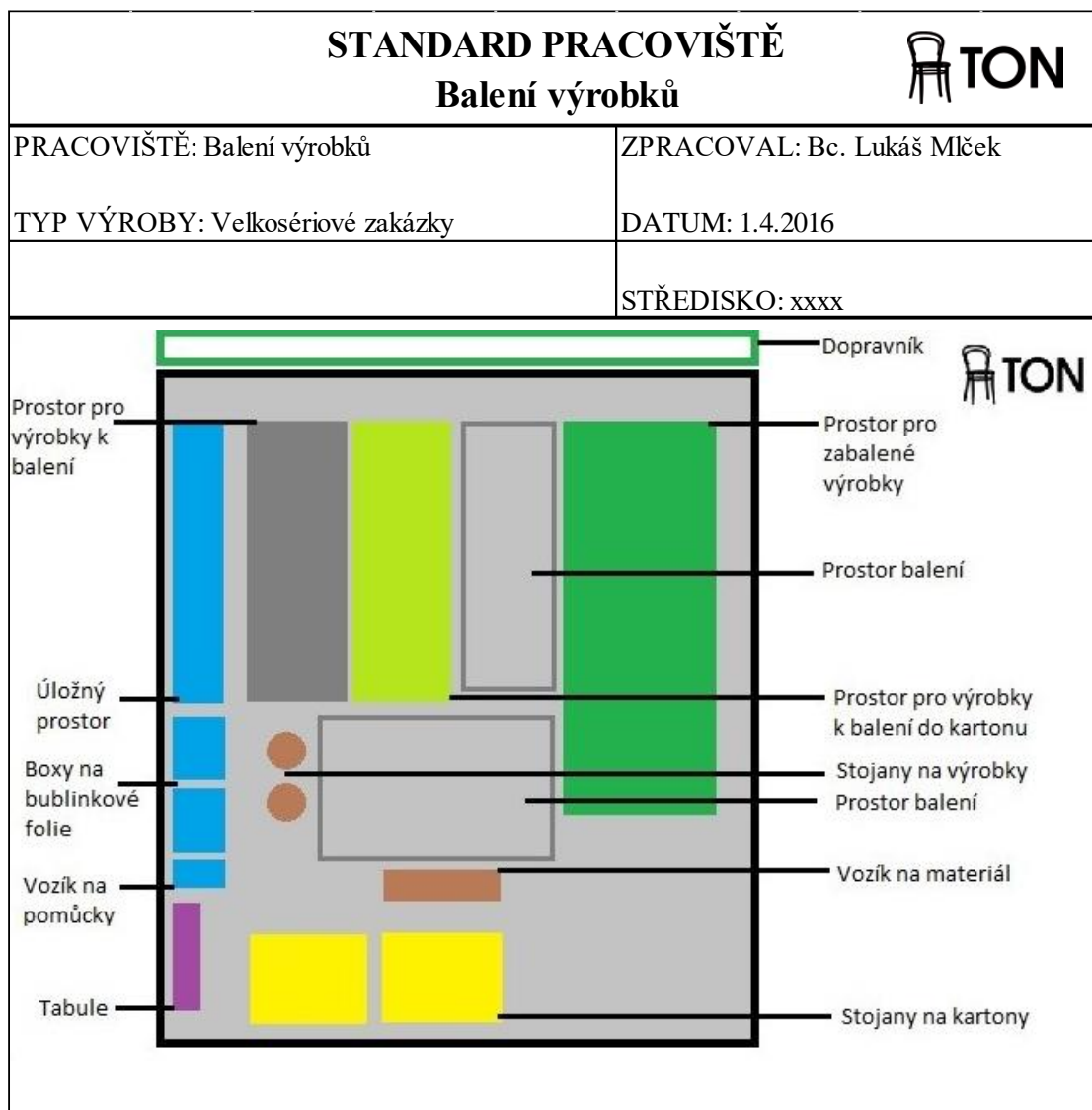
Nejvíce obrátkové položky obalového materiálu		
Popis položky	Označení	Kumulativní četnost
KARTON PROLOZKA 3VVL 540 x 400	1	16,86%
KAR 5VVL 600X450X950 2.60BC LEP F0201"204860"	2	23,66%
KAR 5VVL 570X430X940 2.60BC LEP F0201"204856"	3	28,72%
KARTON PROLOZKA 5VVL 840X470 RYL 3201BC	4	33,74%
KAR 5VVL 620X450X1000 2.60BC F0201 LEP"206095"	5	37,95%
KAR 5VVL 700X490X1050 2.31BC LEP F0201"204867"	6	40,73%
KAR 5VVL 620X450X1000 2.60BC LEP F0201"204861"	7	43,50%
KARTON PROLOŽKA 5VVL 900X480 3201BC	8	46,04%
KAR 5VVL 570x440x990 JAP LEP2.31BC "202130"	9	48,43%
KAR 5VVL 580X550X870 2.60BC LEP F0201"204859"	10	50,78%
KAR 5VVL 590X550X800 2.60BC F0201 LEP"204418"	11	53,07%
KAR 5VVL 590X520X890 2.60BC LEP F0201"204886"	12	55,23%
KARTON PROL 3VVL 440x360x120 0403	13	57,08%
KAR 5VVL 500X420X1150 2.60BC LEP F0201"204883"	14	58,45%
KAR 5VVL 650X490X1000 2.60BC LEP F0201"204863"	15	59,64%
KARTON PRIREZ 5VVL 840x1300 2.20BC"202302"	16	60,82%
KAR 5VVL 650X480X970/50 2.60BC ŠI F0202"204416"	17	62,00%
KAR 5VVL 510X480X1000 2.60BC LEP F0201"204943"	18	63,17%
KAR 5VVL 380X380X840 2.60BC LEP F0201"204849"	19	64,25%
KAR 5VVL 690X480X970/50 2.60BC ŠI F0202"204415"	20	65,31%
KAR 5VVL 660X430X590 2.60BC LEP F0201"206270"	21	66,33%
KARTON PROLOZKA 3VVL 180 x 350	22	67,34%
KAR 5VVL 440X440X870 2.31BC LEP F0201"204868"	23	68,30%
KAR 5VVL 500X460X1120 2.60BC LEP F0201"204852"	24	69,22%
KARTON PROL 3VVL 270X360X100 FEF0403	25	70,11%
KARTON PROLOZKA 5VVL 500X500 3301BC	26	70,98%
KAR 5VVL 340X340X820 LEP 2.60BC F0201"206045"	27	71,83%
KAR 5VVL 550X520X940 2.31BC LEP F0201"204871"	28	72,67%
KAR 5VVL 600X460X1050 2.60BC LEP F0201"206271"	29	73,49%
KAR 5VVL 530X450X1150 2.31BC LEP F0201"204870"	30	74,28%
KAR 5VVL 650X490X960 2.60BC LEP F0201"206282"	31	75,05%
KARTON PROLOZ 3VVL 600X450 0901	32	75,76%
KAR 5VVL 530X530X820 2.60BC LEP F0201"204853"	33	76,47%
KAR 5VVL 570X430X980 2.60BC LEP F0201"204857"	34	77,11%
KAR 5VVL 570X550X1000 2.60BC LEP F0201"204858"	35	77,73%
KAR 5VVL 920x500x620/50 SI2.31BC F0202"202318"	36	78,33%
KAR 5VVL 340X340X660 LEP 2.60BC F0201"206044"	37	78,92%
KAR 5VVL 680X470X980 2.60BC LEP F0201"206281"	38	79,49%
KARTON PROLOZ 3VVL 640X480 0901	39	80,05%
KAR 5VVL 600X530X990 2.60BC LEP F0201"204887"	40	80,60%
KAR 5VVL 540X490X1120 2.60BC LEP F0201"204854"	41	81,15%
KAR 5VVL 640X470X1020 2.31BC LEP F0201"204880"	42	81,69%
KAR 5VVL 570X570X870 2.60BC LEP F0201"204885"	43	82,19%
KAR 5VVL 570X450X950 2.60BC LEP F0201"206363"	44	82,68%
KAR 5VVL 780X490X1020 2.60BC LEP F0201"204864"	45	83,15%

PŘÍLOHA P XI: STANDARD OZNAČENÍ TYPU MATERIÁLU

OZNAČENÍ LEPENKOVÉHO MATERIÁLU	
TYP LEPENKOVÉHO KARTONU	
ROZMĚR	
URČENO PRO VÝROBKY	
POZN.	
ZPRACOVAL:	



PŘÍLOHA P X: STANDARD PRACOVIŠTĚ BALENÍ



PŘÍLOHA P XII: LOGICKÝ RÁMEC

Logický rámec			
Název projektu: Zeeektivněni systému skladování obalových materiálů v procesu balení Projektový tým: Ing. Rostislav Kahaja, Ing. Anna Bajgarová, Bc. Lukáš Mlček, Ing. Miroslav Kafka, Ing. Pavlína Pivodová, Ph.D., David Šico, Kateřina Zdráhalová		Plánované dokončení: 31.6.2016 Zpracováno dne: 06.03.2016	
Popis projektu	Objektivně ověřitelné ukazatele	Prostředky k ověření	Předpoklady
Záměr projektu: Zjednodušení systému skladování obalových materiálů a systému balení, Zjednodušení procesu balení	Zvýšení produktivity o 10%	Ukazatele produktivity	
Cíl projektu: Zefektivnění systému skladování obalových materiálů v procesu balení	Návrh nového layoutu a systému skladování obalových materiálů	Layout zpracovaný v programu AutoCAD Zavedený systém skladování	
Výstupy: 1.1 SWOT analýza projektu 1.2 Layout střediska dokončení 1.3 Systém skladování kartonů 1.4 Systém skladování pomocných obalových materiálů 1.5 Návrh pracoviště balení 1.6 Projekt zefektivnění systému skladování obalových materiálů 1.7 Doporučení ke zlepšení stavu 1.8 Diplomová práce	1.1 Vypracovaná SWOT analýza 1.2 Vypracovaný návrh layoutu střediska dokončení 1.3 Navržený systém skladování kartonů 1.4 Navržený systém skladování pomocných obalových materiálů 1.5 Návrh pracoviště v programu Sketch up 1.6 Uskutečnění projektu zefektivnění systému skladování obalových materiálů 1.7 Výčet doporučení ke zlepšení stavu 1.8 Vypracovaná diplomová práce	1.1 Diplomové práce 1.2 Diplomová práce, iterní materiál společnosti 1.3 Layout procesu balení uložený na disku ve společnosti, Postupy a standardy 1.4 Layout procesu balení uložený na disku ve společnosti, Postupy a standardy 1.5. Interní materiály, DP 1.6 Projekt chart, Nové dokumenty 1.7 Diplomová práce	Umožnění analýz ve společnosti Stotožnění společnosti s projektem Souhlas vedení k realizaci projektu Spolupráce zaměstnanců Korektně provedené analýzy Určení správných rozhodnutí Zavedení opatření k eliminaci chyb během provádění analýz Navrhovaná opatření povedou ke zlepšení současného stavu Správnost rozhodnutí mistrů Objektivní názory/návrhy zaměstnanců

Aktivity:	Prostředky:	Časový rámec aktivit:	
<p>1.1.1 Studium materiálů týkajících se společnosti</p> <p>1.1.2 Analýza prostředí, vztahů, cílů a záměrů společnosti</p> <p>1.2.1 Sběr dat relevantních pro analýzu procesu balení</p> <p>1.2.2 Provedení analýzy procesu balení</p> <p>1.2.3 Zhodnocení současného stavu na základě provedené analýzy</p> <p>1.3.1 Sběr dat relevantních pro analýzu systému skladování kartonů</p> <p>1.3.2 Provedení analýzy systému skladování obalových materiálů</p> <p>1.3.3 Zhodnocení současného stavu na základě provedené analýzy</p> <p>1.4.1 Sběr dat relevantních pro analýzu systému skladování pomocných materiálů</p> <p>1.4.2 Provedení analýzy systému skladování pomocných obalových materiálů</p> <p>1.4.3 Zhodnocení současného stavu na základě provedení analýzy</p> <p>1.5.1 Návrh systému skladování obalových materiálů</p> <p>1.5.2 Vypracování harmonogramu projektu</p> <p>1.5.3 Realizace projektu</p> <p>1.6.1 Formulace doporučení</p> <p>1.7.1 Rešerše relevantních zdrojů</p> <p>1.7.2 Vypracování teoretické části</p> <p>1.7.3 Vypracování praktické části</p> <p>1.7.4 Odevzdání a obhajoba práce</p>	<p>Pracoviště střediska dokončení</p> <p>Pracovníci střediska dokončení</p> <p>Vrchní mistr výroby</p> <p>Mistrová balení</p> <p>Snímky pracovního dne pracovníka</p> <p>Spaghetti diagramy</p> <p>Procesní analýza</p> <p>Výsledky provedených analýz</p> <p>Dokumentace</p> <p>Počítač, Stopky, Fotoaparát</p> <p>AutoCAD</p> <p>MS Excel</p> <p>Sketchup</p> <p>Systém InMedias</p> <p>Projektový tým</p>	<p>1.1 10/2015</p> <p>1.2 10/2015-1/2016</p> <p>1.3 11/2015-1/2016</p> <p>1.4 12/2015-1/2016</p> <p>1.5 2/2016</p> <p>1.6 3/2016</p> <p>1.7 4/2016</p>	
<p>Co nebude v projektu řešeno: Projekt nebude řešit proces lakování, proces kontroly kvality, proces oprav, proces čalounění ve středisku dokončení a činnosti související s těmito procesy. Projekt neřeší skladování obalového materiálu ve skladech.</p>			<p>Předběžné podmínky: Souhlas vední k realizaci projektu Možnost provedení analýz</p>
<p>Zpracoval: Bc. Lukáš Mlček</p>			

PŘÍLOHA P XIII: VIZUALIZACE PRACOVIŠTĚ

