

# **Projekt racionalizace skladovacích procesů ve společnosti Kalina Industries s.r.o.**

Bc. Patrícia Chorvátová

---

Diplomová práce  
2017/2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
akademický rok: 2017/2018

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Patricia Chorvátová**  
Osobní číslo: **M16449**  
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt racionalizace skladovacích procesů ve společnosti Kalina Industries s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

## Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

### I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši pro danou oblast a formulujte teoretická východiska pro zpracování analýzy a projektu.

### II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu ve vybrané společnosti.
- Zhodnoťte výsledky analýzy a navrhněte možnosti pro zlepšení současného stavu.
- Provedte zhodnocení přínosů navrženého řešení.

## Závěr

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

Seznam odborné literatury:

HARRISON, Alan, Remko I. Van HOEK a Heather SKIPWORTH. Logistics management and strategy: competing through the supply chain. 5th ed. Harlow:Pearson, 2014, 427 s. ISBN 978-1-292-00415-0.

CHROMJAKOVÁ, Felicita. Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štíhlým řízením procesů. Žilina: Georg, 2013, 116 s. ISBN 978-80-8154-058-5.

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

RUSHTON, Alan, Phil CROUCHER a Peter BAKER. The handbook of logistics and distribution management. 5th ed. London: Kogan Page, 2014, 689 s. ISBN 978-0-7494-6627-5.

SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů. 1 vyd. Brno: Computer Press, 2009, 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Denisa Hrušecká, Ph.D.  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání diplomové práce: 15. prosince 2017  
Termín odevzdání diplomové práce: 17. dubna 2018

Ve Zlíně dne 15. prosince 2017



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.  
děkan



prof. Ing. Felicita 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,**

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

Ve Zlíně

Jméno a příjmení: .....

.....

podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Diplomová práca je zameraná na tému racionalizácie skladovacích procesov v spoločnosti KALINA industries s.r.o. Postupne predstavuje všetky skladovacie priestory v spoločnosti, ich dispozičné rozloženie, kapacity a súčasnú vyťaženosť. Analýza je uskutočnená prostredníctvom snímkov pracovného dňa, procesnými analýzami, špagety diagramom, analýzou toku hotovej výroby, kapacitnými prepočtami a inými empirickými metódami ako pozorovanie či rozhovory. Časť práce je venovaná inventúre obalového materiálu, ktorá poukazuje na značné medzery v skladovaní obalov a ich druhového zloženia. Hlavným výsledkom analýzy je odhalenie úzkeho miesta, ktorým sa stáva úsek expedície a sklad hotovej výroby. Úsek expedície sa tak stáva hlavnou oblasťou skúmania. Po detailnom preskúmaní sú navrhnuté odporúčania, ktoré povedú k odstráneniu plytvania na pracovisku balenie zo súčasných 27 % na 10,09 %, a taktiež k zefektívneniu a zrýchleniu procesu vybavenia výrobných sprievodky. V práci je predstavená vizualizácia nového spôsobu skladovania hotovej výroby a expedície výrobkov finálnemu zákazníkovi. V závere práce sú predstavené návrhy, ktorými sa spoločnosť môže inšpirovať v budúcnosti.

Kľúčová slova: balenie, logistika, layout, sklad, skladovanie, obal, plytvanie, vizualizácia

## **ABSTRACT**

The diploma thesis is focused on rationalization of storage processes in KALINA industries s.r.o. The thesis gradually presents all the storage spaces in the company, their layout, the capacity and the current occupation of storages. The analysis was performed by monitoring working days, process analyzes, spaghetti diagrams, flow analysis of final production, capacity calculations and other empirical methods as observations or interviews. One part of diploma thesis is devoted to inventory of the packaging material, which pointed to significant gaps in the storage of the packaging and their types composition. The main result of the analysis is the detection of the bottleneck, which is expedition and storage of the final production. The expedition section becomes the main area of research. After a detailed research, recommendations are made to eliminate the waste from the current 27% to 10.09% in packaging workplace and also make more effective and faster finalisation of manufacturing dispatch note. The work presents a visualization of a new way of storing final production and expediton of the products to the final customer. At the end of the work are presented suggestions, which the company can inspire in the future.

Keywords: packaging, logistics, layout, warehouse, storage, cover, wasting, visualization

Rada by som sa poďakovala spoločnosti KALINA industries s.r.o. za poskytnutú možnosť spracovania diplomovej práce. Obzvlášť moja vďaka patrí majiteľom spoločnosti, manažérovi kvality Ing. Jakobovi Vašířovi, ktorý mi venoval svoj čas, cenné rady a pripomienky pri zbere dát a spracovávaní práce. Ďakujem tiež zamestnankyniam na úseku expedície za ich trpezlivosť a ochotu odpovedať mi na všetky dotazy.

Ďakujem vedúcej diplomovej práce pani Ing. Denise Hrušeckej, Ph.D. za odborné vedenie a konzultácie počas spracovania.

Na záver patrí moja obrovská vďaka rodine a priateľom za podporu počas celej doby štúdia.

*„Snažte se dělat věci nejlépe na světě a svět si vyšlepe cestičku k Vaším dveřím.“*

*Tomáš Baťa*

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>11</b>
<b>1 PRIEMYSLOVÉ INŽINIERSTVO</b> .....	<b>12</b>
1.1 PRIEMYSLOVÝ INŽINIER A JEHO ÚLOHA .....	13
<b>2 LOGISTIKA</b> .....	<b>15</b>
2.1 LOGISTIKA A JEJ DEFINÍCIA .....	16
2.2 STRATÉGIE A CIELE LOGISTIKY .....	18
2.3 ŠTÍHLA LOGISTIKA.....	20
<b>3 SKLADOVÉ HOSPODÁRSTVO</b> .....	<b>22</b>
3.1 NÁKLADY NA SKLADOVANIE .....	23
3.2 FUNKCIE SKLADOV .....	24
3.3 SKLADOVACIE ZARIADENIA .....	25
3.3.1 Policové systémy .....	26
3.3.2 Blokované a riadkové sklady .....	26
3.3.3 Paletové regály .....	27
3.3.4 Spádové regály .....	28
3.3.5 Vertikálne a horizontálne skladovacie zariadenia .....	28
3.4 OBALY .....	29
3.4.1 Krabice .....	31
3.4.2 Prepravky .....	31
3.4.3 Palety .....	32
3.5 NOVÉ TRENDY SKLADOVANIA.....	33
3.5.1 Skladovanie a RFID.....	33
3.5.2 Skladovanie ako v AMAZONE .....	34
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>35</b>
<b>4 ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA SPOLOČNOSTI</b> .....	<b>36</b>
4.1 HISTÓRIA SPOLOČNOSTI.....	37
4.2 VÝROBNÝ PROGRAM .....	38
4.3 PRODUKTOVÉ PORTFÓLIO .....	39
4.4 E-SHOP .....	41
4.5 NAJVÝZNAMNEJŠÍ ZÁKAZNÍCI .....	42
<b>5 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU</b> .....	<b>43</b>
5.1 ANALÝZA SKLADOVÉHO HOSPODÁRSTVA .....	44
5.1.1 Sklad materiálov pre lisovňu a vysekávačky .....	46
5.1.2 Sklad materiálov pre plotre a zákazkovú výrobu .....	47
5.1.3 Sklad materiálov pre vodný laser a nástrojárňu .....	48
5.1.4 Expedičný sklad + sklad hotových výrobkov .....	48
<b>6 ANALÝZA EXPEDÍCIE</b> .....	<b>49</b>

6.1	CHARAKTERISTIKA PRACOVISKA EXPEDÍCIA.....	49
6.2	BALENIE .....	52
6.2.1	Snímky pracovného dňa pracovníčky balenia.....	53
6.3	VÁŽENIE .....	60
6.3.1	Ergonomická analýza pracoviska váženia .....	62
6.4	PREDAJŇA.....	65
6.5	MANIPULÁCIA S BREMENAMI.....	68
6.6	OBALOVÝ MATERIÁL.....	69
6.6.1	Inventúra obalového materiálu.....	70
6.6.2	Výplňový materiál .....	72
6.7	TOKY HOTOVÝCH VÝROBKOV PRICHÁDZAJÚCICH Z VÝROBY NA EXPEDÍCIU.....	72
<b>7</b>	<b>ZHRNUTIE SÚČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>75</b>
<b>8</b>	<b>PROJEKTOVÁ ČASŤ.....</b>	<b>77</b>
8.1	PREDSTAVENIE PROJEKTU.....	77
8.2	DEFINOVANIE PROJEKTU METÓDOU SMART.....	78
8.3	ČASOVÝ HARMONOGRAM PROJEKTU .....	79
8.4	LOGICKÝ RÁMEC .....	79
8.5	RIPRAN ANALÝZA .....	80
8.6	SWOT ANALÝZA .....	80
<b>9</b>	<b>NÁVRHY NA ZLEPŠENIE V KRÁTKODOBOM HORIZONTE .....</b>	<b>82</b>
9.1	ODDELENIE ÚSEKU EXPEDÍCIE OD VÝROBY.....	82
9.1.1	Zmena rozloženia pracovísk na úseku expedície .....	83
9.2	PRACOVISKO BALENIE .....	84
9.2.1	Chôdza .....	84
9.2.2	Manipulácia a hľadanie.....	85
9.2.3	Systematické odkladanie hotovej výroby do regálov .....	86
9.2.4	Ukladanie a párovanie výrobkov podľa objednávok.....	87
9.2.5	Presun krabíc a prebalov k baliacemu stolu.....	88
9.2.6	Obstaranie PC a tlačiarne na pracovisko balenie .....	90
9.3	PRACOVISKO VÁŽENIE.....	91
9.3.1	Vybavenie pracoviska váženie .....	91
9.3.2	Vyznačenie priestoru na paletové miesta.....	94
9.3.3	Prípravok na plnenie ZIP vreciek .....	94
9.4	OBALOVÝ MATERIÁL.....	95
9.4.1	Označenie regálov s obalovým materiálom .....	95
9.4.2	Redukcia druhov krabíc .....	96
9.4.3	Nová ponuka obalových materiálov .....	97
9.5	VÝPLŇOVÝ MATERIÁL .....	98
9.6	ZHODNOTENIE INVESTÍCIÍ A PRÍNOSOV PROJEKTU .....	100
<b>10</b>	<b>NÁVRHY NA ZLEPŠENIE V DLHODOBOM HORIZONTE .....</b>	<b>102</b>



10.1	AUTOMATICKÉ NAVAŽOVANIE VÝROBKOV .....	102
10.2	ÚSPORA SKLADOVACÍCH PRIESTOROV .....	105
10.3	VYUŽÍVANIE ČÍTAČIEK QR KÓDOV .....	106
	<b>ZÁVER .....</b>	<b>108</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>109</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....</b>	<b>113</b>
	<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>114</b>
	<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>117</b>
	<b>ZOZNAM PRÍLOH .....</b>	<b>118</b>

## ÚVOD

Mnohé trendy a súčasný vývoj podnikov, potrieb zákazníkov a s ním úzko súvisiaca logistika a dodávka výrobkov konečnému spotrebiteľovi núti spoločnosti k neustálemu vývoju svojich podnikových procesov. To čo bolo v minulosti postačujúce a zabezpečovalo bezproblémový chod, dnes už nestačí. Zvyšujúci sa objem výroby priamo súvisiaci so zvyšujúcim sa počtom zákazníkov je výbornou skúškou ohňom, či je spoločnosť a jej procesy pripravené zvládnuť budúci vývoj. Niektoré procesy túto skúšku ohňom a zvyšujúci sa nápor zvládajú, iné je potrebné racionalizovať a inovovať.

Postupný vývoj a rozširovanie sortimentu výrobkov v spoločnosti KALINA industries s.r.o. vytvoril potrebu racionalizácie skladovacích procesov. Výstavba novej výrobnéj haly a poskytnutie nových, väčších priestorov umožnili spoločnosti reorganizáciu výroby a jej pridružených činností. Vzhľadom na rozširovanie výrobného programu a špecifickej zákazkovej výroby je podmienkou pre plynulý chod a existenciu firmy veľmi dobre vybavený a organizovaný sklad, ktorý je schopný poňať široký sortiment materiálu a výrobkov, aby bola spoločnosť schopná okamžite reagovať na požiadavky zákazníka. Na to aby bola zabezpečená plynulosť výroby a konečná expedícia je potrebné, aby sa spoločnosť sústredila na odstraňovanie plytvania a nežiadúcich činností. Snaha o zvládanie rýchlej expanzie spoločnosť prinútila k hľadaniu nových ciest, ako sa vyrovnat' s novo vznikajúcimi situáciami.

Odpoveďou na hľadanie a poskytovanie riešení na zefektívnenie a optimalizáciu skladovania je táto diplomová práca, ktorá predstavuje projekt racionalizácie skladovacích procesov v spoločnosti KALINA industries s.r.o. Súčasťou diplomovej práce je literárna rešerš odborných poznatkov z oblasti logistiky, skladového hospodárstva a ostatných pridružených častí. Neskôr budú tieto teoretické znalosti a poznatky preklopené do praktickej časti, ktorá sa rozkladá na analytickú časť a projektovú časť.

V analytickej časti bude zhodnotená súčasná situácia skladovania v spoločnosti, s cieľom odhalenia úzkeho miesta. Prostredníctvom rôznych analytických metód ako sú snímky pracovného dňa, procesné analýzy, ergonomické analýzy a mnohé iné. Diplomová práca bude snažiť popísať príčiny vzniku úzkeho miesta. Vo finále v projektovej časti bude navrhnutých niekoľko opatrení, ktoré by mali viesť k odstráneniu zistených nedostatkov, a tak splniť hlavný cieľ tejto práce a to racionalizovať skladovacie procesy.

## CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE

Projektovým cieľom je racionalizácia skladovacích procesov v spoločnosti KALINA industries s.r.o. Hlavný cieľ a taktiež aj vedľajšie ciele sú definované v rámci logického rámca a prostredníctvom metódy SMART, ktoré sú súčasťou projektovej časti diplomovej práce.

Diplomová práca je rozdelená na dve časti. Základom práce je teoretická časť, ktorá poskytuje odborné poznatky pre spracovanie praktickej časti.

Teoretická časť je spracovaná na základe literárnej rešerše domácej a zahraničnej odbornej literatúry. V teoretickej časti je skúmaná problematika z oblastí priemyslového inžinierstva, logistiky a skladového hospodárstva. V práci sú použité jak knižné zdroje tak i zdroje elektronické. V závere teoretickej časti sú predstavené najnovšie trendy skladovania v súčasnosti.

Praktická časť diplomovej práce je rozdelená na analytickú časť a projektovú časť. V analytickej časti je vykonaná hĺbková analýza súčasného stavu skladovania a skladovacích procesov v spoločnosti KALINA industries s.r.o. s cieľom odhalenia úzkeho miesta. Relevantné dáta pre spracovanie analýzy súčasného stavu boli zozbierané prostredníctvom snímok pracovného dňa, špagetového diagramu, procesných analýz, Pareta analýz, vývojového diagramu a rôznych iných empirických metód ako sú meranie, rozhovory, pozorovanie, analýza z videí či fotografií. Súčasťou analytickej časti je taktiež aj ergonomická analýza realizovaná prostredníctvom metódy RULA.

V projektovej časti je predstavený projektový list, ktorý oboznamuje o jednotlivých fázach, na ktoré je projekt rozdelený, súčasne je doplnený o časový harmonogram, analýzu rizík prostredníctvom metódy RIPRAM, a taktiež aj SWOT analýzu spracovanú na oblasť skladovania v podniku. Ďalej sú v projektovej časti predstavené návrhy na zlepšenie uskutočniteľné v krátkodobom horizonte, na ktoré plynule nadväzujú návrhy na zlepšenie v dlhodobom horizonte, ktoré majú poskytnúť spoločnosti víziu do budúcnosti. Medzi návrhy na zlepšenie v krátkodobom horizonte sú predstavené nasledovné: oddelenie úseku expedícia od výroby, zmena layoutu expedície, napravenie toku hotovej výroby, racionalizácia pracoviska balenie a váženie, redukcia obalov a návrh novej ponuky dodávateľa obalového materiálu. Pre lepšiu predstavu a vizualizáciu je využitý program SketchUp, v ktorom sú navrhnuté nové pracoviská a taktiež aj pomôcky, ktoré značne uľahčia prácu zamestnancom.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 PRIEMYSLOVÉ INŽINIERSTVO

Už od nepamäti sa hľadajú nové spôsoby riadenia a organizovania produkčných systémov tak, aby boli spoločnosti schopné plniť neustále sa meniace požiadavky trhu. Reakciou na globalizáciu a zmeny správania zákazníkov je každoročný vývoj a predstavovanie myšlienok, ako vyrábať efektívne, rýchlo a ekonomicky. Tento trend vedie k uvádzaniu nových metód a nástrojov, ktoré napomáhajú firmám uspokojiť svojich zákazníkov a zároveň uspieť v konkurenčnom prostredí. Niektoré metódy pretrvávajú krátko, iné sa stávajú na dlhé roky trvalými nástrojmi manažmentu priemyselnej výroby. (MODERNIZARIZENI.IHNED.cz, © 1996-2018) Toto tvrdenie potvrdzuje myšlienka Mašina a Vytlačila (1996, s. 92), ktorí si už pred desaťročiami uvedomovali, že konkurenčné prostredie bude stále viac a viac dynamické s vyžadovaním turbulentných zmien. Autori upozorňujú podniky na to, aby boli na tento fakt pripravené a reagovali na vývoj aplikovaním nových inovácií, pretože len to im pomôže prežiť. Na druhej strane podniky, ktoré nebudú akceptovať rýchly vývoj a potrebu realizácie zmien pravdepodobne neprežijú.

Kľúčové trendy, ktoré ovplyvnia inžinierstvo a fungovanie výrobných podnikov do roku 2070, sú globálna urbanizácia a štvrtá priemyselná revolúcia. Urbanizačné trendy povedú k tomu, že počet obyvateľov v mestách sa zdvojnásobí zo súčasných 3,5 miliardy obyvateľov na sedem miliárd osôb do roku 2070. Tento vývoj povedie k nutnosti vyššej organizácii miest, vybudovanie lepšej infraštruktúry a schopnosti podnikov vyrábať a uspokojiť ľudí v mestách. Podľa správy Svetovej organizácie OSN z roku 2011 sa očakáva vyššia životná úroveň, najmä v rozvíjajúcich sa štátoch. Tieto všetky fakty tlačia ľudí a spoločnosti k neustálemu vývoju. Cesta k zmenám nie je jednoduchá, vyžaduje nové smery myslenia a aplikáciu rôznych inovatívnych metód, či nástrojov riadenia ľudí, strojov, procesov. (ENGINEERSJOURNAL.ie, © 2018) Chromjaková a Rajnoha (2011, s. 27) reagujú na vývoj tvrdením, že pre vznik nových metód a nástrojov bol vytvorený obor priemyslové inžinierstvo, ktorý predstavuje spôsob myslenia, a zároveň aj nachádzania ciest, ako minimalizovať straty vo výrobných a administratívnych procesoch. Predstaviteľmi priemyselného inžinierstva sú priemysloví inžinieri. Sú to ľudia, ktorí sa snažia nastaviť vzájomné väzby medzi výrobou a administratívou, ktoré sa ovplyvňujú a dopĺňujú. Základnou otázkou, ktorú si priemysloví inžinieri pokladajú je, ako naviesť ľudí k zlepšovaniu a hľadaniu nových riešení súčasného spôsobu práce. Kľúčovým faktorom v dnešnej dobe je identifikácia plytvania a pridanej hodnoty, kde na jednej strane je snaha o odstránenie plytvania a na druhej strane zvyšovanie pomeru pridanej hodnoty na vykonávanej práci ľudí či strojov.

Aby bolo možné pochopiť priemyslové inžinierstvo je veľmi dôležité porozumieť čo je jeho zámerom. Ako uvádza Rajnoha a Chromjaková v predchádzajúcom odstavci dôležitým aspektom je odhaľovanie plytvania. Ale čo to plytvanie je? Dennise (2016, s. 20 – 25) opisuje plytvanie ako opak pridanej hodnoty. Za plytvanie pokladá všetko to, za čo nie je zákazník ochotný zaplatiť. Cieľom spoločnosti by tak malo byť postupné odstraňovanie plytvania a vytváranie podmienok pre zamedzenie jeho vzniku. Košturiak a Frolík vo svojej publikácii Štíhly a inovatívny podnik (2006, s. 24) opisujú základné formy plytvania, ktorých výskyt je možné pozorovať v každom výrobnom systéme. Ide o nasledovné formy plytvania – nadvýroba, nadbytočná práca, zbytočný pohyb, zásoby, čakanie, opravovanie, doprava a v neposlednom rade nevyužitie schopnosti pracovníkov, ktoré sú často opomínané avšak je možné ich považovať za najväčšie plytvanie.

Popri odhaľovaní plytvania a snahe o jeho odstránenie sa tak priemyslové inžinierstvo stáva zdrojom myšlienok, nástrojov a metód aplikovaných na výrobný systém s cieľom maximalizácie pracovného výkonu znížením MURI (neproduktívnych operácií), MURA (nepravidelných operácií) a MUDY (operácií, ktoré nepridávajú hodnotu). Ďalej sa snaží o oddelenie ľudskej a strojovej práce, prostredníctvom využívania snímok pracovného dňa prípadne iných metód a nástrojov priemyslového inžinierstva. (Chromjaková, 2013, s. 8)

Priemyslové inžinierstvo je o voľbách. Iné inžinierske disciplíny aplikujú zručnosti na veľmi špecifické oblasti. Priemyslové inžinierstvo ponúka to najlepšie z oboch svetov, a to ako zo sveta vzdelávania v strojárstve, tak i zo sveta podnikania. Zahŕňa nie len výrobu ale aj odvetvia služieb. Priemyslového inžiniera je možné stretnúť v zábavnom priemysle, lodnej doprave, zdravotníckych organizáciách, logistike a v mnohých iných odvetviach. Priemyslové inžinierstvo je možné označiť ako jedno z mála oborov, kde sú ľudia vyškolení na to aby boli odborníkmi na zvyšovanie produktivity a kvality. (ENGINEERING.PURDUE.edu, © 2018)

## 1.1 Priemyslový inžinier a jeho úloha

Priemyslové inžinierstvo prináša nové prúdy myslenia ako viesť úspešný podnik a dosahovať výborných výsledkov, ale za každou myšlienkou stojí človek ako taký. V prípade priemyslového inžinierstva sa jedná o priemyslových inžinierov, ktorí zohrávajú dôležitú rolu. Ich hlavnou úlohou je projektovanie, implementovanie, plánovanie a riadenie celistvých integrovaných výrobných systémov s cieľom zabezpečenia vysokej výkonnosti, spoľahlivosti, plnenia termínov a riadenia nákladov v nich. (IPASLOVAKIA.sk, © 2012) Chromjaková

(2013, s. 9) chápe priemyslového inžiniera a jeho úlohu ako človeka, ktorý reaguje a drží krok s nezastaviteľným vývojom. Podľa jej názoru sú zmeny realizované vo firmách neoddeliteľne prepojené s kreatívnym a inovatívnym myslením. Je preto potrebné sledovať potenciál každého zamestnanca. Priemyslový inžinier sa tak stáva kľúčovým, pretože jedným z jeho úloh je motivácia zamestnancov k zmene myslenia o procesoch, produktoch smerom k zvyšovaniu ich pridanej hodnoty pre zákazníka. Správne myslená provokácia zamestnancov smeruje k zlepšeniu procesných a produktových parametrov, ako napríklad kľúčových ukazovateľov výkonnosti, produktivity či efektívnosti. Vo finále je možné priemyslových inžinierov označiť za ľudí, ktorí majú snahu zužitkovať a koordinovať pracovníkov, stroje a materiály s poslaním dosiahnuť požadovanej výstupnej rýchlosti s optimálnym využitím energie, vedomostí, peňazí a času. Na dosiahnutie svojich cieľov využívajú rôzne techniky ako rozvrhnutie layoutu, časové normy, mzdové sadzby, motivačné techniky a rôzne iné. Ich práca je pre podniky dôležitá, posúvajú možnosti výroby či poskytovania služieb na nové úrovne, postupne sa stávajú neoddeliteľnou súčasťou tímu pracovníkov, ktorí zabezpečujú plynulý chod podnikov. (BUSINESSDICTIONARY.com, © 2018)



Obrázok 1 – Trojdimenzionálny rozmer PI

(Chromjaková, 2013, s. 6)

## 2 LOGISTIKA

Technológia zasiahla všetky odvetvia priemyslu výnimkou nie je ani logistika. S príchodom digitalizácie logistika nadobúda úplne nový rozmer. Stáva sa chrbtovou kosťou každého odvetvia, ako je maloobchod, elektronický obchod, predaj spotrebného tovaru či zdravotnej starostlivosti. Spoločnosti sa tak snažia zosúladiť svoje stratégie s ohľadom na prebiehajúce a nadchádzajúce logistické trendy, ako je robotika, umelá inteligencia a rôzne programovacie algoritmy. Tieto futuristické technológie od spoločností ako Google, Samsung či IBM a rôznych iných výrobcov, prinášajú zákazníkovi viac pohodlia. Dodávanie tovaru prostredníctvom dronov či plne automatizované sklady sú len začiatok novej éry skladovania a dodávania výrobkov. (MHLNEWS.com, © 2018) Osborne (2015, s. 368) však upozorňuje, že aplikácia nových technológií a robotov nie je jednoduchá záležitosť. Ľudia a ľudský faktor sú v súčasnosti stále veľmi potrební a tento fakt nesmie byť podceňovaný. Je veľmi dôležité aby vznikala postupná snaha o náhradu manuálnej práce ľudí prácou riadiacou nové technológie a automaty. Ako uvádza Košturiak a Frolík (2006, s. 28) transport, skladovanie a manipulácia stále zamestnáva až 25 % pracovníkov, zaberá takmer 55 % výrobných plochy a tvorí až 87 % času, ktorý materiál či výrobky strávia v podniku. Preto je dôležité zaoberať sa otázkami logistiky a skladového hospodárstva. Vyššie spomínané činnosti sa podieľajú na celkových nákladoch v rozmedzí od 15 – 70 % a majú značný vplyv na kvalitu výrobkov. Vyvíjaný tlak zo strany zákazníkov na individualizáciu výrobkov, objednávanie produktov prostredníctvom internetu, hromadnú výrobu na zákazku zvyšuje podiel logistiky na úspechu alebo neúspechu spoločnosti.

Je logistika móda alebo potreba? Túto otázku si položil Keřkovský (2009, s. 117) vo svojej publikácii *Moderné prístupy k riadeniu výroby* a zároveň si na ňu odpovedal v nasledujúcich bodoch:

- skúsenosti zo zahraničia potvrdzujú, že zákazníci požadujú predovšetkým dodržiavanie termínov a kvalitu,
- logistika predstavuje integrované riadenie všetkých dostupných materiálových tokov od dodávateľa k odberateľom, vrátane informačných tokov,
- logistika ovplyvňuje priamo aj nepriamo činnosť takmer všetkých úsekov podniku,
- neustály rast tlaku na znižovanie zásob, skracovanie priebežnej doby výroby a zvyšovanie pružnosti,
- výroba stráca svoje privilegované postavenie z dôb plánovaného hospodárstva,



- najväčších efektov je dosiahnutých v prípade, kedy sú logistika a riadenie výroby správne a vhodne začlenené do podnikovej stratégie.

Všetky predchádzajúce body potvrdzujú dôležitosť logistiky v bezproblémovom fungovaní podniku čo poukazuje na potrebu jej riadenia. Podnik môže ročne chrlit' obrovské množstvá výrobkov, avšak pokiaľ nefunguje správne logistika a distribúcia, výrobky zostávajú v spoločnosti nedotknuté čo je pre podnik nežiadúce.

## 2.1 Logistika a jej definícia

Logistika predstavuje tú časť riadenia dodávateľského reťazca, ktorá umožňuje plánovať, realizovať, efektívne a účinne riadiť toky výrobkov, služieb a príslušných informácií od ich miesta pôvodu do miesta spotreby a skladovania výrobkov tak, aby boli splnené požiadavky zákazníka. K charakteristickým činnostiam patrí doprava, správa vozového parku, skladovanie, manipulácia s materiálmi, plnenie objednávok, návrh logistickej siete, riadenie zásob, plánovanie ponuky a dopytu a riadenie poskytovateľov logistických služieb. Logistika je tak zaangažovaná do všetkých úrovní plánovania a realizácie a zároveň sa prepája s ďalšími činnosťami v podniku vrátane marketingu, výroby, predaja, financií a informačných technológií (Gros, 2016, s. 25).

Alena Oudová (2013, s. 8) uvádza, že v niektorých spoločnostiach je často zamieňaný pojem logistika s pojmom preprava, čo vyplýva z toho, že každá logistická firma realizuje do určitej miery prepravnú činnosť, prípadne je jej činnosť s prepravou úzko spojená. Ale napriek tomu nie je možné pojmy logistika a preprava zamieňať, pretože preprava je iba akýmsi oporným bodom logistiky. Preto charakterizuje logistiku ako „súbor činností, ktoré sa zameriavajú na to aby bol správny tovar v správnom množstve dodaný na správne miesto v správnom čase a za správnu cenu“. Niekedy sa toto označuje ako takzvané 5S logistiky.

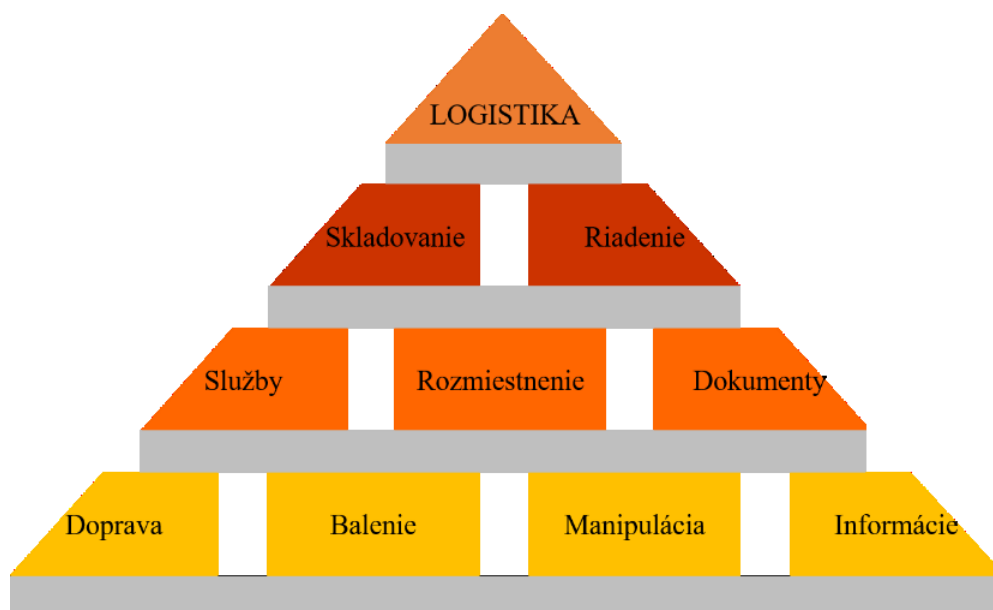
Kolektív autorov Rushton, Croucher, Baker (2010, s. 4) definujú logistiku ako efektívny presun materiálu, výrobkov od zdrojov cez miesto, kde je materiál transformovaný na výrobky do miesta konečnej spotreby. Tento presun musí byť realizovaný čo najefektívnejším spôsobom a na akceptovateľnej úrovni tak, aby boli uspokojené potreby zákazníka. S touto definíciou súhlasí aj charakteristika logistiky podľa Harrisona (2014, s. 9), ktorý opisuje, že hlavnou úlohou logistiky je koordinácia materiálového toku a toku informácií v rámci dodávateľského reťazca, čo postupne vedie k splneniu potreby koncového zákazníka. O toku informácií, materiálu a taktiež aj financií sa zmieňuje Sixta a Žižka (2009, s. 15) kde autori

uviedli rozsiahlu definíciu, v ktorej sa snažili zhrnúť široký záber pojmu logistika. Ich definícia znie nasledovne:

*„Logistika je riadenie materiálového, informačného i finančného toku s ohľadom na včasné splnenie požiadaviek finálneho zákazníka a s ohľadom na nutnú tvorbu zisku v celom toku materiálu. Pri plnení potrieb finálneho zákazníka napomáha už pri vývoji výrobku, výbere vhodného dodávateľa, odpovedajúcim spôsobom riadenia vlastnej realizácie potreby zákazníka (pri výrobe výrobku), vhodným premiestnením požadovaného výrobku k zákazníkovi a v neposlednej rade i zaistením likvidácie morálne aj fyzicky zastaralého výrobku.“*

Podľa českej technickej normy ČSN EN 14 943 je logistika definovaná ako plánovanie, uskutočňovanie a kontrola pohybu, umiestňovania osôb, tovaru a podporných činností vzťahujúcich sa k tomuto pohybu a umiestňovaní so snahou o dosiahnutie špecifických cieľov.

Rôzne definície logistiky zhrnuli Stehlík a Kapoun (2008, s. 27), ktorí tvrdia, že k logistike patria všetky činnosti, ktoré plánujú, riadia a realizujú alebo kontrolujú priestorovo-časovú transformáciu tovaru a s ňou súvisiacu transformáciu týkajúcu sa množstva a druhu tovaru, vlastností manipulácie s tovarom a logistických determinantov tovaru. Vzájomná súhra týchto činností má viesť do chodu tok objektov tak, aby bolo miesto odoslania a miesto príjmu spojené a čo najefektívnejšie. Logistika tak zahŕňa všetky operatívne a strategické činnosti v podniku. Všetky tieto činnosti sú popísané v nasledujúcom obrázku.



Obrázok 2 – Činnosti spadajúce do logistiky (vlastné spracovanie)

## 2.2 Stratégie a ciele logistiky

Manažment každého podniku sa musí dôkladne zamyslieť nad tým, aké sú jeho prednosti a nedostatky. Aké má výrobný podnik špecifické prednosti pre svoju konkrétnu oblasť podnikania. Mal by si položiť niekoľko základných otázok, ako napríklad: Sú jeho prednosti naozaj špecifické? Sú aplikované tam, kde budú prinášať výsledky? V mnohých prípadoch sa vrcholový manažment podnikov domnieva, že najpohodľnejšia, najmenej riskantná a dostatočne zisková stratégia, ktorá usiluje o priemernosť je tá pravá. Táto myšlienka však nie je vhodná uvádzajú Sixta a Mačát (2005, s. 41). Martin Murray vo svojom článku uvedenom na portály The Balance © predstavuje myšlienku, že spoločnosť by mala tvoriť logistickú stratégiu a definovať úroveň poskytovaných služieb, pri ktorých dokáže byť čo najefektívnejšia. Spoločnosť by si dokonca mala vyvinúť niekoľko logistických stratégií pre konkrétne produktové rady, konkrétne krajiny alebo konkrétnych zákazníkov. Nemala by zabúdať na to, že jej konečným cieľom je dodať to čo zákazníci chcú, v čase kedy to chcú a s čo najnižšími nákladmi. (THEBALANCE.com, © 2018)

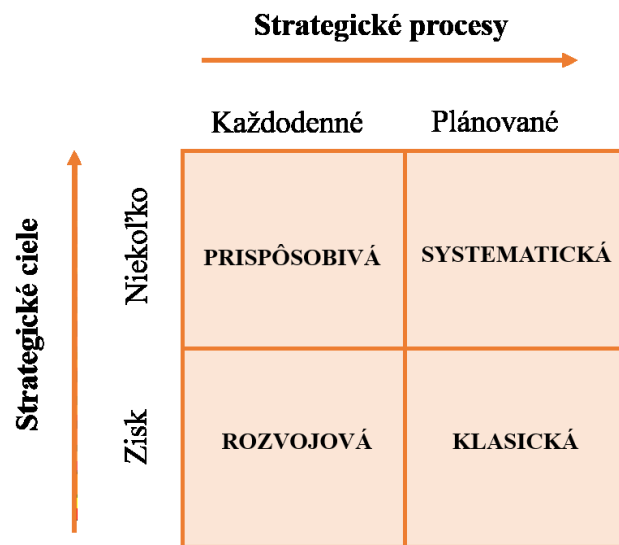
Podľa autorov Sixtu a Žižku (2009, s. 17) sa na globálnom trhu je možné presadiť ako:

- jedna z mála vedúcich firiem daného trhu, ktoré udávajú krok,
- alebo ako špecializovaná firma poskytujúca úzky sortiment produktov alebo služieb, avšak s takým náskokom v znalostiach, servise a prispôsobovaní sa špecifickým potrebám, že prakticky nemá konkurenciu.

Logistickú stratégiu popísal aj Harrison (2014, s. 30-31) ako súbor zásad, hnacích síl a hlbokých postojov, ktoré pomáhajú koordinovať ciele, plány a politiky, vedomím a podvedomím správaním medzi partnermi v celej podnikateľskej sieti. Ďalej vo svojej publikácii navrhuje štyri prístupy k stanoveniu stratégie. Začína tým, že uvádza rôzne motivácie pre nastavenie stratégie pokladaním otázok:

- Aký je proces stanovovania stratégie? Môže sa jednať o jasne starostlivo naplánovanú stratégiu až po sériu ad hoc rozhodnutí prijatých na každodennej báze.
- Aké sú ciele nastavenia stratégie? Tieto ciele sa môžu pohybovať od zamerania na maximalizáciu zisku až po zahrnutie ďalších obchodných priorít, ako je napríklad rast predaja.

Ak vezmeme do úvahy tieto dve vlastnosti a položíme ich na os (vid' nasledujúci obrázok), vzniknú štyri možnosti pre tvorbu stratégie (Harrison, 2014, s. 31).



Obrázok 3 – Štyri možnosti tvorby stratégie

(Harrison, 2014, s. 31)

- Rozvojová stratégia – stratégia nie je niečo, čo by sa formálne uskutočňovalo. V rozvojovej stratégii ide o princíp nemať typickú stratégiu. Prevádzkové rozhodnutia sa prijímajú vzhľadom k potrebám v danom momente, pričom financie a zisk sú hlavným cieľom.
- Klasická stratégia – finančné ciele sú opäť hlavným princípom, ktoré sa dosahujú prostredníctvom formálneho plánovacieho procesu. Je to najstaršia a najvplyvnejšia stratégia z uvedených možností.
- Prispôsobivá stratégia – rozhodnutia prebiehajú na každodennej báze, finančné objekty už nie sú hlavným problémom. Stratégia je namiesto toho prispôsobená na hlavné zameranie spoločnosti a trhy, na ktorých pôsobí.
- Systematická stratégia – táto možnosť nastavenia stratégie nevytvára žiadny konflikt medzi cieľmi a procesmi. Stanovenie cieľov sa uskutočňuje vo všetkých hlavných aspektoch podnikania (vrátane ľudských zdrojov, marketingu a výroby), ktoré súvisia s procesmi, ktoré majú byť dosiahnuté v praxi.

Podľa Sixtu a Žižku (2009, s. 18) do rámca podnikovej stratégie musí zapadnúť stratégia logistického systému podniku a logistické ciele musia podporiť hlavný cieľ či sústavu cieľov. Správna stratégia logistického systému podniku musí viesť k zvýšeniu vážnosti logistiky v podnikovej hierarchii.

V tomto smere existujú dve alternatívy, ktoré uvádza Sixta a Mačát (2005, s. 40):

- v prípade, kedy chce podnik konkurovať cenou, potom pre logistiku stačí vykonávať iba úlohy zadané marketingom, čo znamená dodať tovar na trh v predom stanovenom množstve, kvalite a časovom limite a jeho povinnosťou bude postarať sa, aby sa tak stalo s čo najnižšími nákladmi,
- v prípade, ak by chcel podnik konkurovať úrovňou dodávateľských a teda aj logistických služieb, musí sa jeho logistický systém stať aktívnym spolutvorcom stratégie. Oproti prvému prípadu musí prevziať aj úlohu riadiaceho prvku, tak aby sa dodanie tovaru mohlo uskutočniť za súčasných zdrojov, kapacít, pracovníkov a informácií. Ak sa má kvalita služieb stať jedným z hlavných nástrojov konkurencieschopnosti podniku, je prirodzené, že sa tak nemôže stať pri minimálnych nákladoch ale pri nákladoch optimálnych.

### 2.3 Štíhla logistika

Štíhla logistika hľadá príležitosti a nachádza ich v činnostiach, ktoré hodnotu výrobku ako takú nepridávajú, práve naopak iba zvyšujú náklady na realizáciu výroby. Preto je práve štíhla logistika to správne miesto, kde je možné šetriť náklady. (SYSTEMONLINE.sk, © 2001 – 2017) K dosiahnutiu štíhleho podniku je podľa Jurovej (2016, s. 245) nevyhnutná realizácia štíhlej logistiky. Vzhľadom k tomu, že oblasť logistiky absorbuje značnú časť nákladov, je potrebné zoštíhľovanie procesov a činností spadajúcich do logistiky, aby mohla byť zabezpečená čo najkratšia priebežná doba výroby a spoločnosť držala minimálne množstvo zásob.

Koncepcia štíhleho podniku v sebe zahŕňa metodiky, pomocou ktorých by sa mali vytvoriť plynulé dodávateľské reťazce. V súčasnosti sa logistika na jednej strane sústreďuje na plynulé zvládanie výrobných požiadaviek s väzbou na produktivitu výroby a na strane druhej štíhla logistika napomáha k vytváraniu strategickkej konkurenčnej výhody. Túto konkurenčnú výhodu poskytuje vďaka optimálnej logistickej podpore priebežnej doby výroby zohľadňujúcej flexibilitu výroby. Uviedla Chromjaková (2013, s. 49) vo svojej knihe Priemyslového inžinierstva. V nadväznosti na toto tvrdenie pokračuje Košturiak a Frolík (2006, s. 29) s výrokom, že sa logistika stáva významným konkurenčným faktorom každej firmy. Štíhly podnik potom musí neustále pracovať a zdokonaľovať štíhle logistické procesy, bez ktorých by nebolo možné rozvíjať ani štíhle procesy vo výrobe. Pavel Toman vo svojom článku na portály eLogistika.info © uvádza, že snahy o zoštíhľovanie logistiky nie sú jednoduché. V mnohých prípadoch podniky narážajú na to, že sa v dodávateľskom reťazci

nachádza niekoľko rôznych subjektov a nie vždy je jednoduché zladit' všetky ich činnosti tak, aby bolo možné zamedziť plytvaniu. Autor článku považuje za jednoduchšie zavádzať princípy štíhlosti v rámci jedného logistického podniku a tam odstraňovať jednotlivé druhy plytvania. Len takýmto spôsobom bude zabezpečený hladký priebeh logistických operácií. (ELOGISTIKA.info, © 2018)



Obrázok 4 – Prvky štíhlej logistiky (IPASLOVAKIA.sk, © 2012)

Košturiak a Frolík (2006, s. 29) definujú hlavné formy plytvania v logistike:

- Zásoby, nadbytočný materiál, polotovary a komponenty – materiál je do spoločnosti dodávaný príliš skoro alebo je dodávaný vo veľkých množstvách, problém môže vzniknúť, kvôli nepresnej dokumentácii, v chybách plánovacieho systému atď.
- Zbytočná manipulácia – predstavuje plytvanie vo forme zbytočných presunoch materiálu, preskladňovaní alebo preprave.
- Čakanie – v logistike môže čakanie vzniknúť pri potrebe súčiastok, materiálu, informácií alebo nedostupnosti dopravných prostriedkov.
- Opravovanie porúch – nutnosť opravy dopravných alebo manipulačných prostriedkov, prípadne logistického informačného systému.
- Chyby – chybné pripravenie materiálu, polotovaru, komponentu v nesprávnom množstve čase alebo kvalite.
- Nevyužitie prepravné kapacity – používanie poloprázdných manipulačných, dopravných zariadení.
- Nevyužitý potenciál zamestnancov na oddelení logistiky – spája sa s minimálnou motiváciou a nabáda k nečinnosti pracovníkov.

### 3 SKLADOVÉ HOSPODÁRSTVO

Skladovanie predstavuje neoddeliteľnú súčasť každého logistického systému. Odhaduje sa, že na svete sa nachádza viac ako 750 000 skladovacích zariadení, počnúc namodrejšími, profesionálne riadenými skladmi, podnikovými skladmi, skladovacími miestnosťami končiac garážami a drobnými skladmi nachádzajúcimi sa priamo v predajniach alebo dokonca záhradných kôlnach. Skladovanie tvorí veľmi dôležitý spojovací bod medzi výrobcom a zákazníkom. Z pôvodne menej významnej zložky logistického systému podnikov sa postupom času stala jedna z jeho najdôležitejších prvkov. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 266)

Výraz skladovanie popísal a definoval Gros (2016, s. 281) ako súčasť logistického a dodávateľského reťazca, ktorý predstavuje súbor niekoľkých činností ako obstarávanie, organizovanie, udržiavanie skladovacích položiek, podľa požiadaviek priamym zákazníkom na nejakom bližšie špecifikovanom mieste. Ďalej popisuje sklad ako jeden z prvkov logistického a dodávateľského systému, ktorý tieto činnosti zabezpečuje. S týmto tvrdením je v súlade aj kolektív autorov Lambert, Stock a Ellram (2005, s. 266), ktorí skladovanie definujú ako časť podniku, ktorá zabezpečuje uskladnenie produktov v mieste, kde vznikajú, a tiež v mieste, kde sú spotrebované. Zároveň poskytuje manažmentu informácie o stave a podmienkach rozmiestnenia skladovaných položiek. V nadväznosti na predchádzajúcich autorov prichádzajú Rushton, Croucher a Baker (2014, s. 255) s vyjadrením, že sklady sú neoddeliteľnou súčasťou vzhľadom na nedávne trendy, ako napríklad výkyvy na trhoch, rozširovanie sortimentu výrobkov či skracovanie doby dodania výrobkov zákazníkom. Tieto výkyvy majú vplyv na úlohy, ktoré musia sklady vykonávať. Sklady tak musia byť navrhnuté a prevádzkované v súlade so špecifickými požiadavkami dodávateľského reťazca ako celku. Vzhľadom na povahu zariadení, zamestnancov a požiadaviek na vybavenie skladu sú často jedným z najdrahších prvkov vybavenia podniku, a preto je nesmierne dôležité ich úspešné riadenie. Skladové hospodárstvo je kritickým bodom, ako v poskytovaní služieb, tak i v nákladoch na jeho prevádzku.

Sklad môže byť označený ako priestor, kde sa uchováva materiál, výrobky a tovar v nezmenenej podobe, ktorý tvorí nevyhnutnú infraštruktúru výroby, obchodu a distribúcie definuje Oudová. (2013, s. 50). Na druhej strane chápu Rushton, Croucher, Baker (2014, s. 255) sklad viac komplexnejšie. Za sklad považujú miesto, ktoré sa podieľa na rôznych štádiách získavania, spracovania surovín a ich transformácie z materiálu na hotový výrobok. Sklad je rozhodujúcim miestom pre zabezpečenie vysokej úrovne služieb zákazníkom.

### 3.1 Náklady na skladovanie

Pri navrhovaní skladovacieho systému podniky musia zvažovať dôležitú otázku, ktorá sa týka nákladov na skladovanie. Hlavnou úlohou pri plánovaní systému skladovania predstavuje úspora nákladov. Náklady na skladovanie sa spájajú prevažne s prevádzkou skladov. Gros (2016, s. 286) uvádza niekoľko druhov nákladov, ktoré vznikajú skladovaním:

- náklady spojené s odpisom majetku skladov, budov, kde sa sklady nachádzajú,
- náklady vynaložené na údržbu a vybavenie skladov,
- náklady na energie (voda, kúrenie, plyn, osvetlenie, klimatizácia a mnohé iné),
- náklady priamo aj nepriamo súvisiace s prevádzkou manipulačných dopravných prostriedkov,
- náklady na obalový materiál a iné fixačné a pomocné materiály,
- náklady na prepravné prostriedky ako palety, debničky, KLT prepravky, kontajnery,
- náklady na externe nakupované služby, ako napríklad licencia na skladovacie systémy,
- osobné náklady na mzdy obslužného personálu skladu.

Hobza a Šafařík (2002, s. 82 - 83) vnímajú náklady na skladovanie najmä z pohľadu zásob. Náklady vznikajú pri ich obstarávaní, uskladňovaní ale taktiež aj v prípade ich nedostatku. Z ich pohľadu je možné náklady na skladovanie rozdeliť do troch skupín:

- Náklady vznikajúce pri dopĺňaní zásob – spadajú tu v najväčšej miere administratívne náklady spájajúce sa s uzatvorením zmluvy, vystavením objednávky, príjmom tovaru, kontrolou akosti, dokladmi o súlade dodávky s objednávkou a mnohé iné.
- Náklady spájajúce sa s udržovaním minimálnej či maximálnej hladiny zásob – do tejto skupiny nákladov sú zahrnuté najmä náklady obetovanej príležitosti vyjadrené úrokom z viazaného kapitálu v zásobách, straty vzniknuté skladovaním, náklady na ošetrovanie zásob, náklady na údržbu a odpisy budov, regálov, kontajnerov, paliet, poistenie a mnohé iné.
- Náklady vyvolané nedostatkom zásob – náklady spájajúce sa s výpadkom výroby, náklady na dopravu dodatočného materiálu, náklady na náhradnú výrobu a iné.

Gros (2016, s. 286) tiež zdôrazňuje, že k nákladom je potrebné pripočítať taktiež aj straty vzniknuté pri nesprávnej manipulácii s tovarom v sklade, nedodržiavaním skladovacích podmienok a pravidiel prípadne prekročením povolenej záručnej doby.



Skladovanie a preprava predstavujú pre spoločnosť najväčší objem logistických nákladov. Skladovaním sa tvorí pridaná hodnota nazývaná ako prínos času. Potom je hlavná funkcia skladov spojená so zabezpečením materiálu k dispozícii v okamžiku potreby. V prípade, že by materiál nebol k dispozícii mohli by spoločnosti vzniknúť straty na zisku z nerealizovanej výroby a následne aj predaja, prípadne strata imidžu, pracovníci by mali prestoj a neboli by využité stroje a zariadenia. (Hobza, Šafařík, s. 120)

### 3.2 Funkcie skladov

Existuje veľké množstvo druhov a typov skladov, od manuálnych cez poloautomatické až po plne automatizované sklady. Sklady sa z pohľadu umiestnenia rozdeľujú na ústredné teda centrálné sklady, regionálne alebo lokálne sklady. Vlastníkom skladov je podnik, ktorý zabezpečuje financovanie prevádzky skladu alebo autonómne skladovacie spoločnosti. Funkciami skladov je prijímať zásoby, uchovávať ich, zabezpečiť zvyšovanie ich úžitkových vlastností, vydávať požadované zásoby a realizovať potrebné skladovacie manipulácie. Hlavnou úlohou skladu je ekonomické zladenie rozdielne rozsiahlych tokov. (Stehlík, Kapoun, 2008, s. 72)

Funkcií skladov je niekoľko Oudová (2013, s. 50) zaraďuje medzi najdôležitejšie nasledovné:

- Vyrovnávací funkcia – vzniká pri vzájomne odchylnom materiálovom toku a materiálnej potrebe z pohľadu množstva, kvality alebo času.
- Zabezpečovacia funkcia – vzniká v nepredvídateľných situáciách a rizík vznikajúcich v priebehu výrobného procesu a z kolísania potrieb na odbytových trhoch a z časových posunov dodávok na zásobovacích trhoch.
- Kompletizačná funkcia – vzniká preto, lebo materiály na trhoch nie vždy odpovedajú konkrétnym výrobným technickým požiadavkám zákazníka. Kompletizačnú funkciu sklad zaisťuje za účelom vytvárania sortimentných druhov v súlade s individuálnymi potrebami prevádzok.
- Špekulačná funkcia – vyplýva z očakávaných kolísaní cien materiálu a tovaru na zásobovacích a odbytových trhoch.
- Zušľachtovacia funkcia – súvisí s akostnými zmenami uskladňovaných druhov materiálov a surovín (napríklad: starnutie, schnutie, kvasenie, zrenie).

Funkcie skladov podľa rôznych autorov sa líšia po formálnej stránke avšak podľa klasifikácie a podstaty výrokov sú si podobné. Iba Lambert, Stock a Ellram (2005, s. 307) predstavili funkcie skladov v inom svetle. Podľa týchto autorov skladovanie má tri základné funkcie: presun produktov, uskladnenie produktov a presun informácií o skladovaných položkách. Autori kladú dôraz na funkciu presunu produktov, pretože podniky sa všeobecne zameriavajú na zlepšovanie obratu zásob a urýchľovanie pohybu objednaného tovaru z výroby ku konečnému spotrebiteľovi.

### 3.3 Skladovacie zariadenia

Odborová asociácia výrobcov manipulačných zariadení v Spojených štátoch amerických The Material Handling Institute odhaduje, že výdaje na manipuláciu s materiálom v amerických skladoch presahujú 50 miliárd dolárov ročne. Manipulácia v skladoch predstavuje pre spoločnosti obrovské výdaje na manipulačné prostriedky a sklady, ktoré uľahčujú presuny a ukladanie do skladovacích zariadení. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 310)

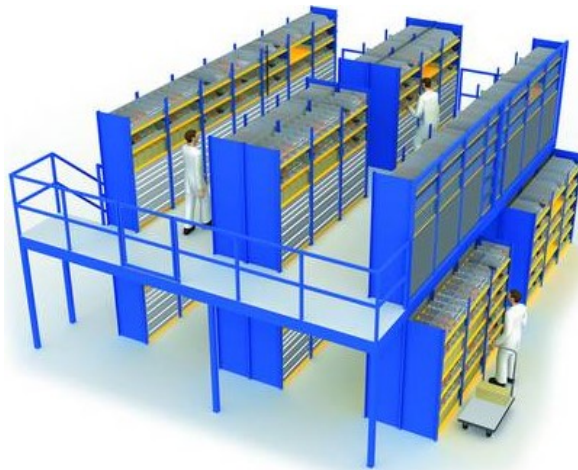
V publikácií od Jurovej (2016, s. 200) sú všetky zariadenia potrebné a využívané na manipuláciu, prepravu, balenie výrobkov či materiálu rozdelené na dve základné kategórie a to:

- Aktívne prvky – ich hlavnou úlohou je uskutočňovať operácie s pasívnymi prvkami ako je balenie, nakladanie, vykladanie, preprava, kontrola a rôzne iné. Všetky tieto operácie spočívajú v zmene (presune) z bodu A do bodu B, alebo v zbere informácií či ich uchovávaní. Do aktívnych prvkov sú zaradené dopravné zariadenia pre manipuláciu s materiálom, zdvíhacie zariadenie, stroje pre ťažbu, stavebné a cestárske stroje, koľajové vozidlá, cestné vozidlá, lietadlá, lode a plávajúce zariadenia.
- Pasívne prvky – predstavujú kusy alebo jednotky, ktoré sú manipulovateľné, prepravované alebo skladovateľné. Do pasívnych prvkov sú zaradené skladovacie zariadenia (regály, police), materiály, prepravné prostriedky (boxy, prepravky), obaly, odpad, informácie.

V logistike predstavujú skladovacie zariadenia uzol, ktorý slúži na dočasné uloženie rôznych druhov materiálov, produktov či surovín. Sklad ako taký je neustále v pohybe, pretože sa v ňom manipuluje a presúva, aby bolo možné zabezpečiť výrobu prípadne expedíciu. Pre efektívnu organizáciu a rýchlu orientáciu v skladoch sa využívajú rôzne druhy zariadení, regálov, podstavcov, ktoré uľahčujú pracovníkom skladu činnosti spojené so skladovaním. (Mojžiš, 2010, s. 60)

### 3.3.1 Policové systémy

Predstavujú zariadenia pre uskladnenie a výdaj tovaru. Používajú sa uskladnenie malých súčiastok alebo dielov. Sú koncipované na báze systémov políc so svojim označením a prispôbenou veľkosťou police pre rýchlu orientáciu a jednoduchú manipuláciu s tovarom. Položky sú z políc odoberané manuálne, čo kladie požiadavky na výšku políc, ktorá musí odpovedať fyzickému dosahu človeka. V polici vo väčšine prípadov nie je možné využiť celý jej kubický priestor, takže tu dochádza k takzvanému „skladovaniu vzduchu“, ktorý je z hľadiska vyťaženia skladu neefektívny. Výhodou policových systémov je, že sú oproti ostatným systémom skladovania relatívne lacné avšak majú obmedzený rozsah použitia. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 311)



Obrázok 5 – Štandardný policový regál

(JUNGHEINRICH.cz, © 2018)

### 3.3.2 Blokové a riadkové sklady

Tieto sklady sú charakteristické tým, že sú jednotlivé položky uskladnené na podlahe vo veľkopriestorových blokoch. V prípade, že sú položky skladované v riadkoch jedná sa o riadkové sklady. Tento typ skladovania je vhodný pre stohovanie, čo predstavuje ukladanie niekoľkých vrstiev položiek na seba. Stohovanie je však ovplyvnené technickými parametrami skladovacej komodity a mechanickými prostriedkami, ktoré sú používané na manipuláciu s príslušnými položkami skladu. Výhodou takéhoto druhu skladovania je vysoká flexibilita pre druhy skladovaných položiek, nižšie investičné náklady a pomerne dobré využitie skladovacej plochy. Na druhej strane nevýhodou takéhoto skladovania je menšia možnosť automatizácie a mechanizácie a zložitý prístup k položkám skladu, ktoré je možné preberať len v okrajovej zóne a je tu zhoršená možnosť riadenia a kontroly produktov. Metódu

FIFO je možné aplikovať len v prípade ak sa jedná o skladovanie druhovo čistých blokov alebo v prípade nadbytočného prekladania. (Mojžiš, 2010, s. 62)



*Obrázok 6 – Blokové skladovanie  
(LOGISTIKA.IHNED.cz, © 1996-2018)*

### **3.3.3 Paletové regály**

Nastaviteľné paletové regály sú najbežnejším typom regálov, ktoré sa vyskytujú v skladoch. Nastavenie regálov sa realizuje prostredníctvom vodorovných nosníkov medzi zvislými podperami, podpery (respektíve nosné stĺpy) sú bezpečne upevnené o podlahu. Výhodou paletových regálov je možnosť individualizácie na rôzne výšky paliet, avšak dĺžky a šírky nie je možné nastaviť, pretože sú stanovené podlažnou plochou, vymedzenou umiestnením podperných stĺpov. Nevýhoda spočíva v prestavovaní paletového regálu, pretože sa jedná o pevné konštrukcie, bezpečne uchytené západky, ktoré je nutné manuálne uvoľniť. Pri prestavovaní regálu je potrebné aby boli nosníky a taktiež aj regály prázdne. (Emmet, 2008, s. 119)



*Obrázok 7 – Paletové regály (JUNGHEINRICH.cz, © 2018)*

### 3.3.4 Spádové regály

Predstavujú typ regálov s oddeleným naskladňovaním a vyskladňovaním v rade za sebou uložených položiek. Podstata spádového regálu je vo využívaní fyzikálnych zákonov teda gravitácie. Položky naskladané v spádovom regály sa pohybujú samospádovou silou. K ich pohybu sa používajú rôzne dopravné mechanizmy, ktoré posúvajú položky od miesta nakladania k miestu, kde sú položky odoberané. (Bloomberg, 2002, s. 118)

Dopravné mechanizmy bližšie popisuje Mojžiš (2010, s. 64):

- Nosné klapky – sú to klapky, ktoré sú priebežné alebo rozdelené, sú určené do regálov pre ťažké náklady uložené na paletách alebo v prepravkách s plochým dnom.
- Valčekový mechanizmus – predstavuje dráhy skladajúce sa v rade za sebou naskladaných otáčajúcich sa valcov. Používajú sa pre menej ťažké až stredne ťažké položky uložené v manipulačných prostriedkoch s plochým dnom.
- L-profily – jedná sa o kovové lišty, ktoré sú v regály uložené pozdĺžne po oboch stranách v určitom uhle, ktorý zabezpečí sklz náladu. Sú určené pre stredne ťažké až veľmi ťažké náklady.

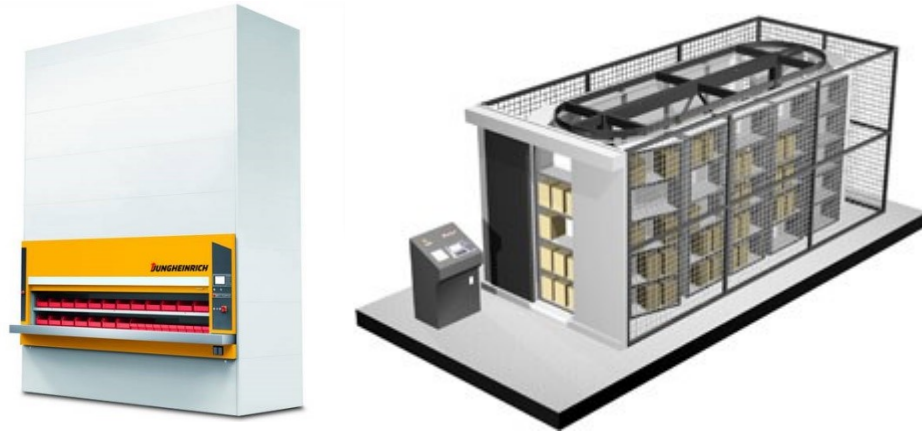


Obrázok 8 – Spádový regál  
(JUNGHEINRICH.cz, © 2018)

### 3.3.5 Vertikálne a horizontálne skladovacie zariadenia

Inak nazývané aj paternostri, sú komplexné výtahové automatizované zariadenia, ktoré slúžia na skladovanie. Podstatou týchto zariadení je inštalácia odkladacích plôch do posuvných

políc, ktoré sú poháňané vertikálnymi prípadne horizontálnymi obiehajúcimi reťazami. Fungujú v podstate na princípe výťahu, ktorý sa točí v okruhu a na jednotlivých poschodiach sa nachádza skladovací priestor. (Mojžiš, 2010, s. 65)



Obrázok 9 – Vertikálny a horizontálny sklad (JUNGHEINRICH.cz,  
© 2018, DEXION.sk, © 2011-2018)

### 3.4 Obaly

Neustále sa zvyšujúce nároky na prepravu materiálov núti spoločnosti používať nové prostriedky modernejšie metódy v oblasti manipulácie s materiálom či hotovou výrobou. Tento fakt sa prejavil v zlučovaní materiálu do kompaktnějších manipulačných jednotiek. Pre to aby mohla spoločnosť baliť a manipulovať s výrobkami či materiálom efektívne, vyžaduje sa vysoký stupeň štandardizácie, čo sa prejavuje najmä na zladení rozmerov obalu výrobkov so skupinovým prepravným balením (paletou, kontajnerom atď.) tento trend opisuje Mojžiš (2010, s. 72). Unifikáciu obalov považujú Cempírek, Kampf a Široký (2009, s. 12) za podmienku skladovania a ukladania prepravných jednotiek. Upozorňujú, že prostredníctvom celosvetovo uznávaných noriem a zásad je možné zjednotiť procesy balenia a tvorby manipulačných jednotiek s materiálom a jeho prepravou. Týmto krokom by sa otvorili nové možnosti spolupráce pre spoločnosti, ktoré dnes narážajú na problém zjednotenia balenia. Na toto tvrdenie nadväzuje výrok Horvátha (2000, s. 171), ktorý tvrdí, že s obalmi úzko súvisí distribučná logistika ktorá má za úlohu zaistiť čo najplynulejší tok hotových výrobkov, ktoré opúšťajú brány spoločnosti. Aby boli výrobky dostatočne chránené je potrebné, aby podnik zabezpečil zodpovedajúce balenie, v ktorom budú výrobky presunuté ku konečnému spotrebiteľovi.

Obal bližšie špecifikovala Oudová (2013, s. 41) ako prostriedok, ktorý je svojou funkciou určený k pojatiu jedného výrobku alebo určitej skupiny výrobkov alebo k ochrane,

manipulácií a uvedení výrobku do obehu a to bez ohľadu na typ a použitý materiál. Lambert, Stock a Ellram (2005, s 19) dopĺňajú, že obal má veľký význam aj z pohľadu marketingu ako forma reklamy, a tiež zohráva veľmi dôležitú úlohu, ako ochrana pri uskladňovaní. Ďalej autori popisujú, že obal je nositeľom dôležitých informácií, ktoré je potrebné zadeliť spotrebiteľovi. Z pohľadu logistiky poskytuje obal ochranu tovaru pri preprave obzvlášť pri transporte na veľké vzdialenosti.

Z hľadiska logistiky považujú Cempírek, Kampf, Široký (2009, s. 14) obal za jeden z najdôležitejších prvkov. Obal a jeho usporiadanie do pravidelných geometrických tvarov uľahčuje manipuláciu a prepravu a chráni pred poškodením. Na druhej strane je potrebné si uvedomiť aj zápory obalov. Obal znižuje (ložný) priestor a zvyšuje hmotnosť výrobku. Preto je potrebné minimalizovať nevýhody balenia a štandardizovať ich na maximum a prihliadať tiež na ekológiu, možnosť viacnásobného využitia obalov a recykláciu obalov. Murphy a Wood (2011, s. 203) uvádzajú, že mnohé spoločnosti sú závislé na používaní jednorazových plastových obalov. Absenciou akejkoľvek recyklačnej politiky vznikajú tony odpadu, ktoré nie sú likvidované. Tento odpad má potom celosvetový dopad na ekológiu a zvieratá. Autori uvádzajú, že plastové obaly v Tichom oceáne ročne zabijú viac ako 100 000 morských zvierat.

Obal ako taký plní niekoľko veľmi dôležitých funkcií, na ktorých sa väčšina autorov zhodujú. Podľa Cempírka, Kampfa a Širokého (2009, s. 14) obaly plnia nasledujúce základné funkcie:

- Manipulačná funkcia – pre produkt vytvára úložný priestor a zároveň aj balenie prispôbené pre manipuláciu v vnútropodnikovom a aj mimopodnikovom obeh.
- Ochranná funkcia – táto veľmi dôležitá funkcia poskytuje výrobku ochranu pred možnosťou vonkajšieho mechanického poškodenia a tiež aj pred nežiadúcim pôsobením výrobku na okolie.
- Informačná funkcia – podieľa sa na dizajne obalu výrobku a zároveň sa stáva aj tvarovým riešením obalu, poskytuje dôležité informácie o zložení výrobku, výrobcovi, dátume výroby a mnohých iných dôležitých informáciách. Veľkou výhodou obalov je aj možnosť ovplyvniť výber medzi konkurenčnými výrobkami.

Mojžiš (2010, s.74) dopĺňa ďalšie funkcie obalov a to funkciu úžitkovú, ekonomickú a ekologickú. Úžitková funkcia sa spája s množstvom, ktoré je možné do obalu vložiť, ďalej s možnosťou opakovaného použitia, prípadne možnosti viacnásobného uzatvorenia.

Ekonomická funkcia reguluje náklady na výrobu obalov. V podstate znamená, že náklady na obal by nemali priveľmi zaťažovať náklady spojené s výrobou a obstaraním výrobku. Veľmi dôležitá, avšak často opomínaná je ekologická funkcia obalov. Znamená, že obal by mal byť po splnení svojho účelu jednoducho a ekologicky zlikvidovaný, v prípade nemožnosti likvidácie jednoducho recyklovateľný.

### 3.4.1 Krabice

Často využívaným obalom a manipulačným prostriedkom pre transport výrobkov alebo iných položiek sú krabice. Kartónové krabice zabezpečujú ochranu pred mechanickým poškodením, chránia pred vlhkosťou a ich výhoda spočíva v tom, že je možné ich ľahko popisovať a sú spoľahlivé. V súčasnosti sa krabice vyrábajú z 3-vrstvovej a 5-vrstvovej vlnitej lepenky. Ďalšie výhody spočívajú v širokej škále rozmerov, možnosti stohovania a taktiež okamžitej a jednoduchej úprave. (TOP-OBALY.sk, © 2018) Kartónové krabice sú ľahkým a praktickým obalom, ktorý je šetrný k životnému prostrediu a po recyklácii je možné recyklovaný materiál využiť ako výplň. (GHPLUS.TABORSKO.com, © 2018)

### 3.4.2 Prepravky

Balenia všetkých možných typov v súčasnosti podliehajú štandardizácii. Podpora štandardizácie vyplýva najmä z vývoja súčasného priemyslu. Štandardizácia obalov je podporená vo veľkej miere automobilovým priemyslom inštitúciou *VDA – Verband der Automobilindustrie* alebo americkou inštitúciou *APQC – American Productivity & Quality Center* v európskych krajinách, do ktorých spadá aj Česká republika sú zaužívané prístupy akosti a štandardov *ISO* a *ČSN*. Všetky vyššie spomínané inštitúcie systematicky definujú vlastnosti prvkov obalov, ako napríklad hmotnosť, stohovacia nosnosť, objem či rozmery. Pre ukladanie, stohovanie a ostatné manipulačné logistické činnosti sú vhodnou alternatívou prepravky. Jedným z najčastejšie používaných prepraviek sú KLT prepravky, Gallia, EUR alebo Integra. Všetky spomínané druhy prepraviek sú globálne využívané v mnohých oboroch od automobilového cez elektrotechnický, strojársky až po poľnohospodársky. Ich výhoda spočíva v jednoduchej manipulovateľnosti a značnej odolnosti voči vonkajším vplyvom, preto sú vhodné ako obaly či manipulačné prostriedky do mnohých typov výrob. (Jurová, 2016, s. 210)





Obrázok 10 – KLT prepravka (TBAPLAST.cz, © 2018)

### 3.4.3 Palety

Jedným z najznámejších prostriedkov určeným k manipulácii a ochrane produktov sú palety. Palety sú používané vo väčšine priemyslových odvetví. Na palety je možné uloženie materiálu, polotovarov, výrobkov či tovarov. Palety umožňujú efektívnu manipuláciu a skladovanie uvádza Jurová (2016, s. 214). Na jej tvrdenie nadväzuje Mojžiš (2010, s.7) že na palety je možné ukladať kusový, sypký, tekutý alebo plynný materiál pokiaľ je vhodne usporodbený a uložený v obaloch ako sú vrecia, krabice, prepravky, fľaše atď. Autor ďalej uvádza, že najrozšírenejším druhom palet u nás sú palety s rozmermi 800 x 1200 mm. Ďalej upozorňuje, že na to aby boli palety využité čo najefektívnejšie nesmú byť položky na nich ukladané s presahom. Palety s rozmermi 800 x 1200 x 144 mm sú inak označované aj ako EURO palety. Tieto palety majú presne definovaný proces výroby. Ich hmotnosť je približne 20 – 24 kilogramov (závisí od vlhkosti dreva). EURO paleta má nosnosť do 1500 kilogramov. Rozmery EURO palety zodpovedajú špecifikáciám Medzinárodnej únie železníc (UIC) a špecifikáciám Európskeho združenia pre palety (EPAL). (PILOUS-PACKAGING.com, © 2011)



Obrázok 11 – EURO paleta (PALETTENWERK.pl, © 2018)

### 3.5 Nové trendy skladovania

Nové trendy v rôznych oblastiach ovplyvňuje dnes veľmi často skloňovaný pojem Priemysel 4.0. Chromjaková, Tuček a Bobák (2017, s. 10) popisujú, že práve Priemysel 4.0 je technologickou odpoveďou na prebiehajúce zmeny, ako skracujúce sa životné cykly produktov a rastúcej pridanej hodnoty pre zákazníka. Narastajúce požiadavky zákazníkov a produktová variabilita spôsobuje potrebu aplikácie nových technológií, ktoré uľahčia a zrýchlia prácu s produktmi. Aplikovaním technológií sa stáva výroba či skladovanie automatizovanými. Jíří Polcar a Miachaela Ottová vo svojom článku *Industrie 4.0, Industrial internet, Internet Plus: Budúcnosť výrobných systémov v Internet of things* uverejnenom v zborníku príspevkov o priemyslovom inžinierstve (2015, s. 137) uvádzajú že cieľom takejto automatizácie je vytvorenie takzvaných múdrych tovární, ktorých súčasťou sú aj plne automatizované sklady, kde naskladnenie a vyskladnenie sa odohráva prostredníctvom robotov. Aby mohli byť technológie a roboty aplikované do skladov je v prvom rade potrebné prijatie technologického respektíve systémového riešenia. Vhodný skladovací systém a jeho nastavenie na podmienky daného podniku môže značne uľahčiť niektoré úlohy v sklade ako: riadenie osvetlenia, kontrolu životného prostredia, monitorovanie stavu zásob, vizualizáciu kapacít a podobne. (EXPLOREWMS.com, © 2018) Vďaka rýchlemu vývoju technológií sa na trhu objavuje nový svet možností automatizácie od robotov, po vysoko automatizované dopravníky a zariadenia, ktoré pomáhajú personálu urýchliť procesy skladovania. Tradičné sklady sú závislé na ľuďoch avšak budúcnosť spočíva v plnej robotizácii a ľudia sa stanú iba ich kontrolným bodom. (MHLNEWS.com, © 2018)

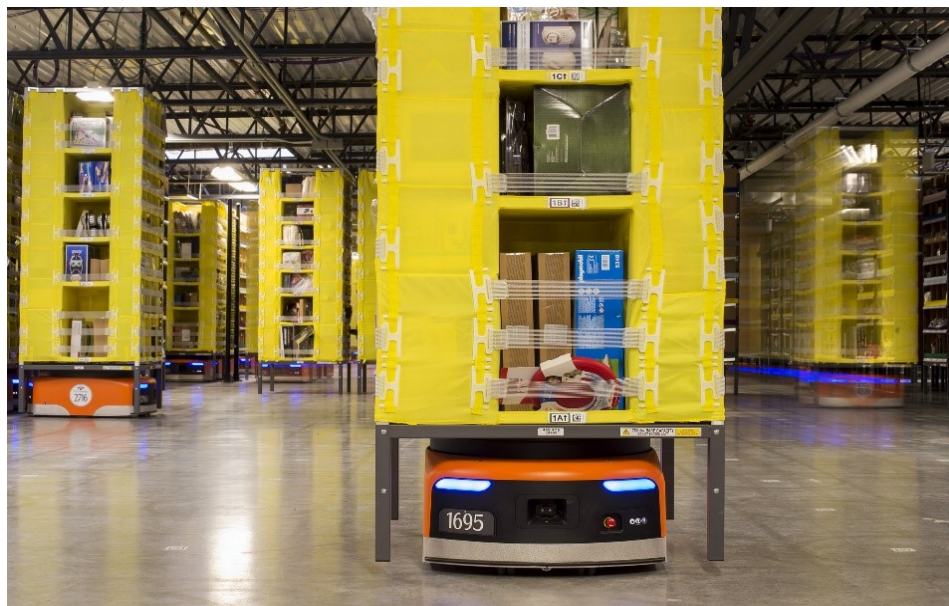
#### 3.5.1 Skladovanie a RFID

V prvom rade je dôležité vysvetliť čo to technológia RFID znamená. Identifikácia RFID alebo rádiová frekvencia je systém, ktorý prenáša bezdrôtovo identitu vo forme jedinečného sériového čísla produktu. RFID, typ technológie Auto-ID sa používa na skrátenie času a práce a zlepšenie presnosti údajov v reálnom čase. Najčastejšie sa značka RFID skladá z mikročipu pripojeného k rádiovkej anténe umiestnenej na položke. Táto technológia spája produkty s internetom na účely sledovania, aby sa informácie mohli zdieľať s podnikovým či skladovacím systémom alebo s partnerskými podnikmi v celom dodávateľskom reťazci. Ďalšou logickou otázkou je ako sa RFID používa? RFID predstavuje značky a štítky, ktoré môžu byť pripojené počas výroby na výrobky, a tak bude možné ďalšie dodatočné operácie ovládať prostredníctvom počítača a robotov. Rádiofrekvenčným vysielateľom budú zdieľané

informácie s počítačom o umiestnení výrobku (prijímaním signálu zo značky alebo štítku umiestnenom na výrobku) a tak bude môcť robot, ktorý dostane povel z počítača, daný výrobok premiestniť na presne definované miesto, pretože bude disponovať všetkými potrebnými informáciami. (DATEXCORP.com, © 2018) Spoločnosť Murray Material Handling označuje technológiu RFID ako veľmi jednoduchý koncept a popisuje ho nasledovne: na každú paletu je pripevnená malá značka RFID. Špeciálne zariadenia si môžu prečítať informácie uložené na týchto značkách, čo umožňuje sledovať palety kdekoľvek. Na rozdiel od čiarových kódov zariadenie nemusí byť označené značkou a môže čítať značky od vzdialenosti niekoľko stôp. To je len jeden z mnohých dôvodov, prečo sklady prechádzajú na technológiu RFID. (MURRAYMH.com, © 2018)

### 3.5.2 Skladovanie ako v AMAZONE

Spoločnosť Amazon v roku 2012 kúpila robotickú spoločnosť s názvom Kiva Systems. Vďaka týmto robotom bol Amazon schopný vyvinúť roboty presne pre jeho potreby skladovania. Kiva roboty s automatickým zberom dát a presunom po skladovacej ploche umožňujú automatické premiestňovanie produktov. Roboty, ktoré sú približne 40 centimetrov vysoké a vážiace 145 kilogramov sa môžu pohybovať rýchlosťou okolo 8 km/hod a dokážu preniesť náklad vážiaci do 317 kilogramov. Amazon ďalej využíva aj iné roboty vrátane robotických ramien, ktoré dokážu presunúť veľké kontajnery, prepravky palety. (UK.BUSINESSINSIDER.com, © 2018)



Obrázok 12 – Roboty v Amazone (UK.BUSINESSINSIDER.com, © 2018)

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 ZÁKLADNÁ CHARAKTERISTIKA SPOLOČNOSTI

KALINA industries s.r.o. je jednou so spoločností, ktorá patrí medzi predných výrobcov všetkých plochých automobilových a priemyslových tesnení, tesniacich či vymedzovacích podložiek a kovových lisovaných dielcov. Firma dnes disponuje najmodernejšími technológiami pre delenie a spracovávanie materiálov. Aktuálne je schopná spracovať materiály prostredníctvom vodného lasera, lasera, vysekávacích automatov, vyrezávacími plotrami, rýchlobežnými lisovacími linkami Bruderer a elektroerozívnym vyrezávaním. Vďaka týmto technológiám je firma využívaná zákazníkmi zo všetkých oborov priemyslu.



Obrázok 13 – Logo spoločnosti (interné materiály spoločnosti)

Jednou z veľkých predností spoločnosti je tiež fakt, že firma zamestnáva vysoko kvalifikovaných a skúsených pracovníkov, ktorých vedomosti sa spájajú s najmodernejšími technológiami na jednom mieste. To spoločnosti KALINA industries s.r.o. umožňuje rýchlo a flexibilne reagovať na meniace sa požiadavky zákazníkov spolu s poskytovaním vysokej kvality za rozumnú cenu. (interné materiály spoločnosti)

Ďalšie prednosti spoločnosti KALINA industries s.r.o. (interné materiály spoločnosti):

- minimálna doba od dopytu po zahájenie výroby,
- optimalizácia prípravy výroby a technológie s ohľadom na konečnú cenu výrobku,
- riadenie kvality výrobného procesu – certifikát ISO 9001 : 2016,
- široký sortiment vstupných materiálov skladom (atypické hrúbky, zliatiny a pod.),
- dodávka finálnych výrobkov vrátane montážnych prác, tepelných a povrchových úprav,
- rýchlosť dodania (možnosť výroby na počkanie) – úspora peňazí a času,
- možnosť zákazkovej výroby – výroba jedného kusu alebo väčších sérií
- archivácia dodaných výkresov a vzorov čo umožňuje rýchle zopakovanie výroby.

V spoločnosti aktuálne pracuje približne 50 zamestnancov, ktorý obsluhujú výrobu rozdelenú na nasledovné divízie:

- lisovňa kovov,
- konštrukcia s nástrojárnou,
- vyrezávanie na plotroch a vodnom lasery,
- sekacia dielňa,
- zákazková dielňa.

#### 4.1 História spoločnosti

- |      |  |
|------|--|
| 1990 | - vznik firmy Jan Kalina výroba autotesnení a kovotlačiteľstva   |
| 1993 | - vznik pobočky v Táboře a na Slovensku vo Zvolene<br>- sortiment rozšírený o výrobu tesniacich krúžkov a podložiek  |
| 1995 | - začiatok používania bezazbestových materiálov Reinz  |
| 1999 | - zavedenie systému riadenia akosti ISO 9001 firmou TÜV  |
| 2002 | - zmena firemného loga   |
| 2004 | - nákup prvého vyrezávacieho plotru Atom výrazne zrýchlil a skvalitnil zákazkovú výrobu tesnení  |
| 2005 | - informačný systém Helios<br>- výrobou podložiek zo zvitkov došlo k veľkému zefektívneniu práce   |
| 2008 | - transformácia z firmy Jan Kalina – výroba tesnení na spoločnosť KALINA industries s.r.o.<br>- výstavba novej haly v priemyslovej zóne Zlín – Příluky   |
| 2011 | - výrazné rozšírenie sortimentu kovových lisovaných dielcov  |
| 2016 | - prikúpenie pozemku a pristavenie novej haly  |
| 2017 | - celková reorganizácia a premiestnenie všetkých divízií v rámci haly a rozdelenie výroby na zákazkovú a sériovú vetvu<br>- úprava organizácie obchodného oddelenia a plánovania výroby vrátane presťahovania predajne a expedície do nových priestorov<br>- rozšírenie manipulačných a parkovacích plôch a vybudovanie samostatného vjazdu do areálu firmy<br>- presťahovanie lisovne a časti skladu do novej prístavby |

## 4.2 Výrobný program

Výrobný program sa v priebehu 20 rokov existencie firmy značne rozšíril. V prvopočiatkoch fungovania spoločnosti zaoberajúcej sa výrobou najmä automobilových tesnení bola pridružená výroba všetkých plochých priemyslových tesnení, tesniacich krúžkov a vymedzovacích podložiek. V roku 2008 sa firma presťahovala do novo postavenej haly v priemyselnej zóne Zlín – Příluky. V týchto nových priestoroch došlo k značnému rozvoju kovolisovne spolu s nástrojárnou. V súčasnosti tvoria výrobky z tejto výrobnéj divízie hlavný výrobný program spoločnosti. Mimo vlastného výrobného programu štandardných dielov sú vo firme lisované dielce pre zákazníkov z automobilového, strojárenského, stavebného, elektrotechnického, potravinárskeho a chemického priemyslu. Tým, že spoločnosť disponuje vlastnou nástrojárnou a konštrukciou je schopná rýchlo reagovať na požiadavky zákazníkov. Z dôvodu širokého výrobného sortimentu spoločnosť disponuje veľmi dobre vybaveným skladištom materiálov. (KALINA.cz, © 2018)



Obrázok 14 – Umiestnenie predajní spoločnosti (interné materiály)

Hotové výrobky je možné zakúpiť jednak priamo v sídle spoločnosti v priemyselnej zóne Zlín – Příluky alebo na pobočke, ktorá sa nachádza v Táboře, prípadne prostredníctvom E-shopu. Zakúpené respektíve objednané výrobky je možné si vyzdvihnúť priamo pobočke Zlín alebo Tábor alebo spoločnosť poskytuje službu zaslania výrobkov prostredníctvom zásielkovej služby. Odberatelia nakupujúci v pravidelných intervaloch môžu byť zaradení do rozvozového plánu, kedy sú výrobky doručené priamo na dohodnuté miesto určenia. Spoločnosť aktuálne dodáva svoje výrobky nie len na českom trhu ale taktiež na trhy zahraničné. Neustále pracuje na budovaní vzťahov so zákazníkmi, a tiež pracuje na budovaní svojho imidžu účasťou na rôznych medzinárodných strojárenských alebo automobilových veľtrhoch či už v Brne, Nitre, Essenu, Viedni alebo Paríži. (interné materiály spoločnosti)

### 4.3 Produktové portfólio

Spoločnosť má aktuálne svoje produktové portfólio rozdelené do päť základných skupín, každoročne stále viac a viac zvyšujú svoje predaje. Postupne budú v tejto práci jednotlivé skupiny produktov predstavené.

#### Automobilové tesnenia

- osobné automobily,
- nákladné automobily,
- traktory,
- špeciálna technika,
- motocykle,
- autoagregáty,
- mrazovky,
- tesnenia pod hlavy,
- tesnenia na výfukové systémy,
- a rôzne iné druhy tesnení.



Obrázok 15 – Sortiment automobilových tesnení (interné materiály)

#### Priemyslové tesniace prvky a materiály

- bezazbestové tesnenia,
- grafitové tesnenia,
- pryžové tesnenia,
- penové a porézne prvky,
- gumokorkové tesnenia,
- elektroizolačné prvky,
- tepelne, zvukovo izolačné prvky,
- kožené tesnenia,
- ploché membrány,
- výrobky so samolepiacou vrstvou.



Obrázok 16 – Sortiment tesniacich prvkov a materiálov (interné materiály)

#### Tesniace krúžky a podložky

- sady krúžkov,
- metaloplastické,
- kovové,
- nekovové.





Obrázok 17 – Sortiment tesniacich krúžkov a podložiek (interné materiály)

### Diely pre motocykle a veterány

- atypické tesnenia a úpravy,
- sendvičové tesnenia,
- tesnenia výfukových systémov,
- sady tesnení na pranie zákazníka,
- sitá, výlisky, filtre,
- výroba podľa dodaných výkresov,
- expresné vyrezávanie do 24 hod.,
- zásielková služba.



Obrázok 18 – Sortiment dielov pre motocykle a veterány (interné materiály)

### Vymedzovacie podložky

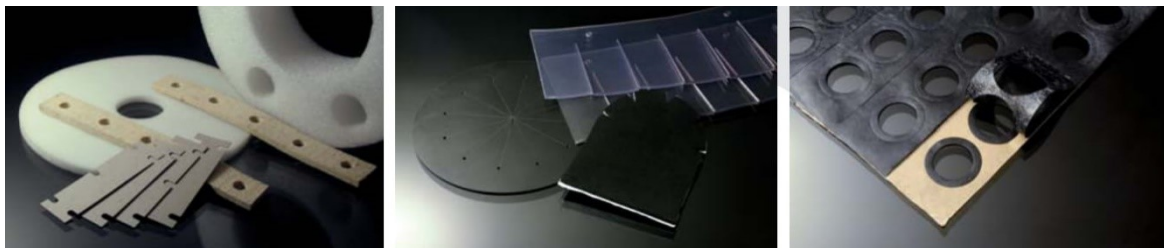
- hliník,
- meď,
- mäkká oceľ,
- perová oceľ,
- mosadz,
- bronz,
- olovo,
- nerez.



Obrázok 19 – Sortiment vymedzovacích podložiek (interné materiály)

### Zákazková výroba

- výroba na požiadavku zákazníka,
- podľa dodaného vzoru, výkresu,
- jednotlivé kusy aj veľké série,
- zhotovenie nástroja,
- lisovanie na excentrických lisoch,
- vysekávanie na sekacích strojoch,
- vyrezávanie na plotroch,
- strihanie a vykružovanie.



Obrázok 20 – Sortiment zákazkovej výroby (interné materiály)

### 4.4 E-shop

Spoločnosť taktiež disponuje na svojich internetových stránkach ([www.kalina.cz/e-shop](http://www.kalina.cz/e-shop)) e-shopom, prostredníctvom ktorého ľudia môžu veľmi rýchlo a pohodlne zo svojho domova či firmy zakúpiť výrobky spoločnosti KALINA industries s.r.o. E-shop je rozdelený na dve časti a to na automobilové tesnenia a tesniace krúžky. Po prekliknutí na danú oblasť záujmu je možné sa veľmi jednoducho a intuitívne na e-shope orientovať. Na stránke E-shopu si zákazník môže stiahnuť aktuálny katalóg výrobkov.

Pri nákupe tesniacich krúžkov spoločnosť poskytuje štandardne balenia po 50, 100, 200, 300, 500 a 1000 kusov. V prípade, že by zákazník mal záujem objednať viac ako 10 položiek v iných počtoch než je štandardné balenie, spoločnosť účtuje z dôvodu vyššej prácnosti balenia poplatok 20 % z celkovej ceny objednaného tovaru.

V rámci sortimentu tesniacich krúžkov spoločnosť ponúka výrobky v rôznych materiálových prevedeniach ako napríklad:



Tesniace krúžky  
medené

Tesniace krúžky  
hliníkové

Tesniace krúžky  
fibrové

Tesniace krúžky  
sady

Obrázok 21 – Sortiment tesniacich krúžkov na e-shope (interné materiály)

Spoločnosť ponúka tesnenia pre nasledovné značky áut a iné spoločnosti napríklad:



Obrázok 22 – Značky vyrábaných automobilových tesnení (interné materiály)

#### 4.5 Najvýznamnejší zákazníci



Obrázok 23 – Najvýznamnejší zákazníci spoločnosti (interné materiály)

## 5 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Jedným z cieľov diplomovej práce je prevedenie analýzy súčasného stavu skladovacích procesov v spoločnosti KALINA industries s.r.o. Pre to aby mohla byť realizovaná táto analýza je potrebné veľmi dôkladne zvážiť metódy, ktoré budú na túto analýzu používané. Zvolené metódy následne poukážu na problémy, ktoré spoločnosť najviac sužujú, a tak bude možné podrobne rozobrať príčiny ich vzniku a následne navrhnúť riešenia na ich odstránenie. Preto v ďalších kapitolách tejto práce bude charakterizovaná spoločnosť, jej súčasná situácia vo všetkých skladoch, ktoré sa v spoločnosti nachádzajú, a taktiež budú podrobne popísané výsledky vyplývajúce z použitých metód analýzy.

Analýza súčasného stavu spoločnosti a jej skladovacích procesov pozostáva z nasledujúcich častí:

- analýza vyt'aženia skladovacích miest a ich rozloženia vo výrobe,
- analýza prostredníctvom fotografií a videí,
- realizované rozhovory s radovými zamestnancami + vedúcimi pracovníkmi,
- analýza pracovného prostredia a vplyvu vonkajších faktorov na pracovníčky,
- analýza súčasného layoutu,
- snímky pracovného dňa na pracovisku balenie,
- procesná analýza,
- pareto analýza,
- špagetový diagram a jeho finančné zhodnotenie,
- ergonomická analýza prostredníctvom metódy RULA,
- vývojový diagram procesu objednávania,
- analýza manipulácie s bremenami,
- analýza obalových materiálov + inventúra obalového materiálu,
- analýza toku výrobkov.

Všetky vyššie spomenuté analýzy a metódy pomáhajú k odhaleniu najzávažnejších nedostatkov a rezerv v skladovacích procesoch, a tak sa stávajú podkladom na obhájenie zmien, ktoré povedú k zlepšeniu a racionalizácii súčasného stavu.

## 5.1 Analýza Skladového hospodárstva

Spoločnosť KALINA industries s.r.o. má v súčasnej dobe priestory s rozlohou 2000 m<sup>2</sup>. Na tejto rozlohe sa nachádza celkovo 280 m<sup>2</sup> skladovacej plochy. Na skladovanie materiálu sa využívajú dvoj a troj paletové regály so štandardným rozmerom EUR palety. Potom sú v spoločnosti využívané vlastné regály/stojany, kde sú uskladňované plechy prípadne iné materiály. Na skladovanie hotových výrobkov sú využívané taktiež regály, avšak usporiadané na skladovanie menších výrobkov s odkladacími priečkami. Regály sú využívané podľa kapacitných potrieb na rôznych miestach výrobnjej haly s ohľadom na zásobované pracovisko.



Obrázok 24 – Pôdorys spoločnosti Kalina so zakreslenými regálmi (vlastné spracovanie)

Rozvrhnutie a veľkosť jednotlivých regálov je možné pozorovať na predchádzajúcom obrázku. Spoločnosť má momentálne zavedený systém označovania regálov prostredníctvom písmen abecedy od A po Q. Na obrázku chýba pridružená časť skladu, kde sa nachádzajú regály R,S,T,U pretože sa nachádzajú mimo zakreslený layout.

Nasledujúca tabuľka zobrazuje súpis regálov s informáciami, čo sa v jednotlivých regáloch nachádza, koľko obsahujú pozícií, koľko m<sup>2</sup> zaberajú a v neposlednom rade do akej miery sú momentálne zaplnené. Pri vytváraní tohto súpisu, ktorý sa konal dňa 07.03.2018 mala spoločnosť regály zaplnené celkovo na 89 %.

Tabuľka 1 – Súpis regálov a ich vyťaženie (vlastné spracovanie)

Regály	Uskladnené	Počet pozícií	Voľné pozície	Vyťaženie (%)	Rozloha m <sup>2</sup>
A	Kovové zvitky, materiál pre lisovňu + formy	224	36	84%	27,72
B	Materiály z plastu - POLYSTONE	40	7	83%	8,58
C	Materiály k opakovanej výrobe, fibr a ostatné	60	9	85%	8,91
D	Plechové bloky	11	2	82%	2,16
E	Plechové bloky	9	2	78%	2,16
F	Plechové bloky	16	0	100%	2,2
G	Materiál pre lisovňu + vysekávačky	12	0	100%	3,08
H	Guma + Reinz + palety s gumovými blokmi	15	5	67%	3,08
I	Guma, kože grafit, tepelne izolačné materiály	51	0	100%	16,5
J	Guma, kože grafit, tepelne izolačné materiály	49	2	96%	16,5
K	Papier, AFM, AFG, FILC, Grafit	49	0	100%	10,2
L	Hotové výrobky, nadrozmerné krabice	21	6	71%	6,15
M	Materiály pre laser	28	0	100%	4,2
N	Kovové, medené zvitky pre vodný ľúč	14	0	100%	4,18
O	Plechové bloky	21	0	100%	6,2
P	Plechové bloky	28	0	100%	4,2
R	Materiál k opakovanej výrobe	30	2	93%	6,16
S	Materiál k opakovanej výrobe	45	5	89%	9,24
T	Materiál k opakovanej výrobe	70	11	84%	14,8
U	Guma, grafit + ostatné materiály	31	4	87%	7,4
Q	Materiál pre nástrojárňu	9	2	78%	3,08
Expedícia	Hotové výrobky čakajúce na balenie	-	-	-	3,3
Hotové výr.	Sklad hotových výrobkov určených na predaj + sklad materiálu pre expedíciu	-	-	-	110
				<b>89%</b>	<b>280 m<sup>2</sup></b>

Na základe prehliadky priestorov bolo zistené, že spoločnosť má sklady rozdelené na štyri základné oblasti:

1. sklad materiálov pre lisovňu a vysekávačky (regály A až G),
2. sklad materiálov pre plotre a zákazkovú výrobu (regály H až K),
3. sklad materiálov pre vodný laser a nástrojovňu (regály M až Q),
4. expedičný sklad + sklad hotových výrobkov (regál L + ďalšie).

Každý sklad má inú kapacitu paletových miest. Táto kapacita sa odvíja od potreby materiálu na výrobu či už sériovú alebo zákazkovú.

### 5.1.1 Sklad materiálov pre lisovňu a vysekávačky

Tento sklad sa nachádza v novej prístavbe spoločnosti, ktorá bola skolaudovaná v roku 2017. Sklad zásobuje najmä výrobu na lisovni, konštrukcií a vysekávačkách. Regály skladu sú situované na západnej stene novej prístavby. Na východ od regálov sú umiestnené spomínané pracoviská, ktoré sklad obsluhuje. Tok materiálu je tu plynulý.

V roku 2017 sa rovnako konala aj reorganizácia pracovísk, nová organizácia materiálových tokov a aj samotné sťahovanie skladov zliatin a kovov. V čase reorganizácie skladu bola realizovaná inventúra skladov, ktorá nedopadla veľmi priaznivo, pretože informácie v podnikovom systéme absolútne nekorešponovali s realitou na sklade. Tento problém bol spôsobený nedostatočným systémom vyskladňovania/naskladňovania materiálu zo/do skladu z/do výrobného procesu.



Obrázok 25 – Sklad materiálov pre lisovňu a vysekávačky (vlastné spracovanie)

Proces vyskladňovania kovových a zliatinových zvitkov do výroby bol realizovaný, tak že manipulant respektíve skladník vyskladnil zo skladu celý zvitok materiálu, ktorý bol následne uvoľnený do výroby. Avšak ak tento materiál (zvitok) nebol spotrebovaný celý. Zvyšok tohto materiálu sa po ukončení výroby naskladnil opäť do skladu s tým, že opätovné naskladnenie nebolo evidované, čo spôsobovalo značné výkyvy medzi systémovým a reálnym stavom materiálu.

Tento problém bol vyriešený zavedením nového systému naskladňovania a vyskladňovania materiálu, a taktiež obstaraním špeciálnej váhy SOEHNLE PROFESSIONAL. Prostredníctvom tejto váhy sa pri vyskladnení do výroby materiál najskôr odváži, vytlačí sa štítok s aktuálnou váhou daného materiálu. Materiál sa uvoľní do výrobného procesu, kde sa postupne spotrebúva. Po ukončení výroby, v prípade kedy materiál nebol celkovo spotrebovaný sa opätovne odváži. Zistí sa jeho zostatková váha a tento materiál s novým stavom je naskladnený späť do skladu.



*Obrázok 26 – Váha na naskladňovanie a vyskladňovanie  
kovového materiálu (vlastné spracovanie)*

### 5.1.2 Sklad materiálov pre plotre a zákazkovú výrobu

Tento sklad sa nachádza v pôvodnej výrobnjej hale. V tomto sklade môžeme nájsť materiály ako grafit, guma, pena, papier, gumokorok, plst', elektroizolačné materiály, tepelne izolačné materiály, kožu a mnohé iné.

Spoločnosť má na svojich skladoch široké spektrum materiálov aby mohla vždy veľmi rýchlo a flexibilne reagovať na požiadavky svojich zákazníkov.



*Obrázok 27 – Sklad materiálov pre plotre a zákazkovú výrobu (vlastné spracovanie)*

Sklad týchto mäkkých materiálov je situovaný v stredne medzi strojmi určenými na vysekávanie, plotrami a pracoviskom určenom na zákazkovú výrobu. Tok materiálu je tu usporiadaný logicky, prechádza plynule z regálov s materiálom na výrobné pracoviská a z pracovísk po komunikáciách priamo na expedíciu.



### 5.1.3 Sklad materiálov pre vodný laser a nástrojárňu

Od roku 2015 spoločnosť rozšírila svoju výrobu o novú technológiu rezanie laserom, ktorý umožnil spoločnosti vyrábať svojim zákazníkom kusové dielce. Spolu s týmto novým strojom bolo potrebné vytvoriť aj nový priestor na skladovanie plechov, ktoré tento stroj opracováva. Tento sklad bol teda vytvorený na jednej zo stien skladu s hotovými výrobkami. Aktuálne sa sklad skladá s dvoj paletových regálov a tiež špeciálne upravených regálov a stojanov na uskladnenie plechov. V tomto skladne sa nachádzajú materiály ako oceľ, nerez, zliatiny hliníku, mosadz a meď.

### 5.1.4 Expedičný sklad + sklad hotových výrobkov

Expedičný sklad je súčasťou pracovísk expedície, ku ktorému sa pripája samostatný sklad hotových výrobkov, ktorý je z expedície priamo dopĺňaný. Expedícia a sklad hotových výrobkov sú situované v pôvodnej výrobnej hale, prepájajú sa s administratívnou časťou spoločnosti, pretože súčasťou expedície je aj podniková predajňa, ktorá predstavuje medzník medzi výrobou a administratívou.

Po bližšom preskúmaní expedičného skladu a skladu hotových výrobkov bolo jednoznačne určené toto miesto za jedno z úzkych v spoločnosti. Za úzke bolo identifikované aj z toho dôvodu, že sa tu stretáva celá výroba a na prvý pohľad bolo zjavné, že na expedícií vládne chaos. Toky výrobkov sa križujú a celková expedícia neprechádza plynule ako iné časti výroby. Preto bude zvyšok tejto práce venovaný expedícií, jej skladovacím priestorom a pridruženým pracoviskám a procesom, ktoré sa tu odohrávajú.

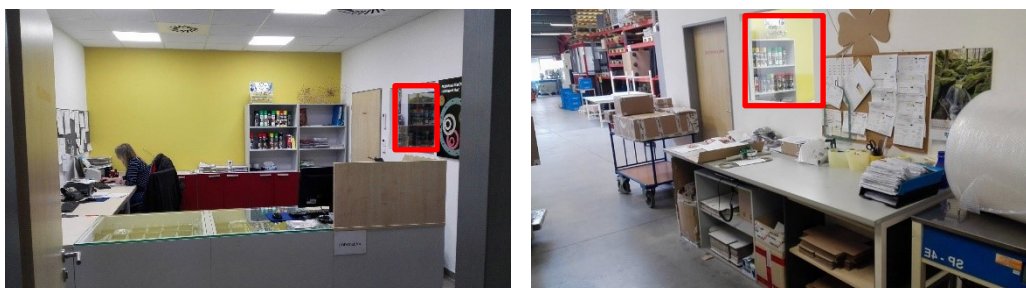
## 6 ANALÝZA EXPEDÍCIE

Vzhľadom k tomu, že spoločnosť každý deň spracuje niekoľko desiatok výrobných zákaziek, ktoré je potrebné evidovať v systéme, uložiť, správne spárovať s odberateľom, bezpečne zabaliť a poslať konečnému zákazníkovi, je veľmi dôležité aby celý tento proces fungoval správne a plynule.

Dôležitým faktom, prečo sa práca zameriava vo veľkej miere na expedíciu je tiež to, že spoločnosť KALINA industries s.r.o. za posledné roky významne expandovala, čo sa prejavilo aj na podnikových procesoch a teda aj na samotnej expedícii. Expedícia ako proces, ktorý sa nachádza na konci výrobného procesu na tento rýchly rast skôr doplatil ako získal. Pri reorganizácii sa prihliadalo na optimalizáciu výrobných divízií, priestorov pre manipuláciu, avšak v konečnom dôsledku sa kládlo menej dôrazu na miesto, kde sa celá výroba spolu s výdajom konečnému zákazníkovi stretáva. Aj práve kvôli tomuto faktoru je považované toto miesto za jedno z najdôležitejších. Vzhľadom k tomuto výrobnému, materiálovému, administratívne uzlu je logické, že sa tu stretáva niekoľko problémov. Preto sa zo všetkých skúmaných skladovacích priestorov stanovila práve expedícia za úzke miesto, ktoré sa stane predmetom bližšieho skúmania, analýzy a racionalizácie.

### 6.1 Charakteristika pracoviska expedícia

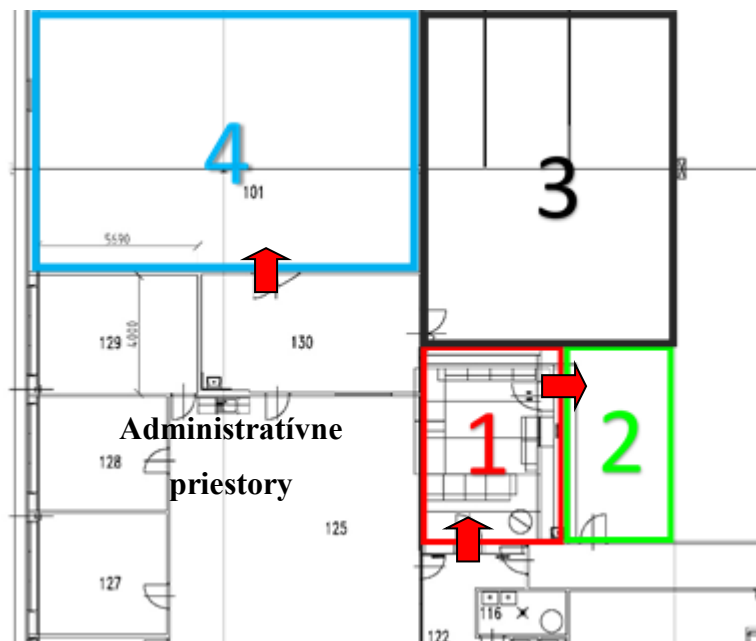
Momentálne je expedícia a jej priestory súčasťou výrobnéj haly, čo spôsobuje, že pracovisko je ovplyvnené určitou hlučnosťou z výroby. Je to spôsobené tým, že z jednej strany sa nachádzajú stroje, ktoré pri výrobe vytvárajú hluk (86 dB). Keďže sa na expedícii pohybuje pracovníčka, ktorá popri pomáhaní svojim kolegyniam taktiež obsluhuje zákazníkov v priestoroch predajne, bolo by viac než vhodné pokúsiť sa o elimináciu hlučnosti v týchto priestoroch, a tak zlepšiť komunikáciu medzi pracovníčkami všeobecne. Týmto by sa odstránili situácie kedy zákazník čaká na predajni na obsluženie. Tento problém, je z časti vyriešený aplikovaním okna medzi predajňou a expedíciou, aby si aspoň vizuálne mohli pracovníčky kontrolovať či sa im na predajni nepohybuje zákazník, avšak toto riešenie nie je dostačujúce.



Obrázok 28 – Okno medzi výrobou a predajňou (vlastné spracovanie)

Druhým nie úplne najšťastnejším riešením umiestnenia expedície je fakt, že všetky vchody do výroby (na obrázku zobrazené červenými šípkami) prechádzajú priamo cez expedíciu. Jednak cez podnikovú predajňu alebo cez sklad hotových výrobkov. Toto potom spôsobuje, že cez jednotlivé pracoviská expedície neustále prechádzajú iní zamestnanci spoločnosti, ktorí môžu vyrušovať od práce pracovníčky expedície. Vhodným riešením by mohlo byť nariadenie používať na vchod do výroby iba vchod cez sklad hotových výrobkov, pretože tam je intenzita výskytu pracovníčok expedície menej častá ako v priestoroch predajne.

Na nasledujúcom obrázku môžeme vidieť layout (rozloženie úseku) expedície.



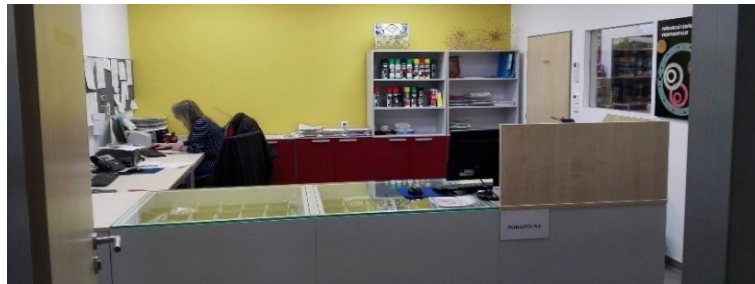
Obrázok 29 – Layout expedície (vlastné spracovanie)

Úsek expedície môžeme rozdeliť na **štyri základné zóny**:

- **Zóna číslo 1** – označená červenou farbou predstavuje časť expedície, kde sa nachádza podniková predajňa. V týchto priestoroch sú umiestnené počítače, a taktiež tu prichádzajú zákazníci, ktorí si objednali tovar s vyzdvihnutím formou osobného odberu.
- **Zóna číslo 2** – označená zelenou farbou, v tejto časti expedície sú umiestnené hotové výrobky, ktoré čakajú na zabalenie, tie sa nachádzajú v regály, do ktorého sa ukladajú výrobky spárované s výrobným príkazom. Taktiež sa tu nachádza baliaci stôl na ktorom sa výrobky balia do krabíc. Nájdeme tu aj vozíky, na ktoré sa ukladajú výrobky, prichádzajúce priamo z výroby.
- **Zóna číslo 3** – označená čiernou farbou, v tejto časti sa nachádzajú stoly, kde sa vykonávajú pomocné práce, váženie a sadovanie do plastových krabičiek a alebo balenie sád tesnení rôznych druhov a veľkostí. Taktiež sa tu nachádzajú palety, na ktoré sa ukladajú

výrobky určené na prevoz do pobočky v Táboře alebo nadrozmerné výrobky, ktoré čakajú na zabalenie a expedíciu. V jednej časti tohto priestoru sú na paletách uložené výrobky, ktoré sú určené na kooperáciu do inej spoločnosti.

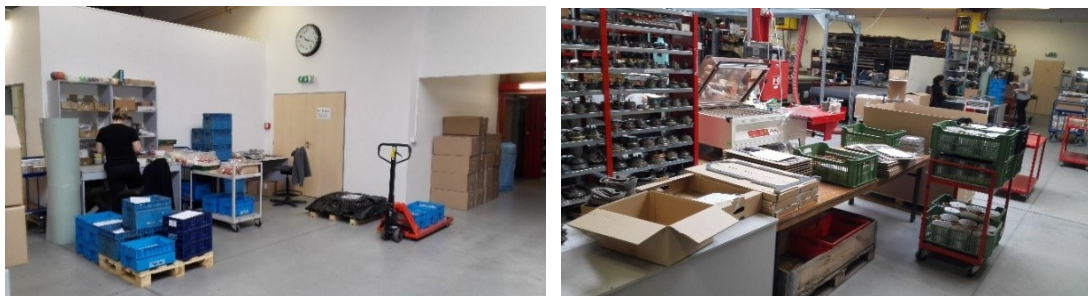
- **Zóna číslo 4** – označená modrou farbou, v tejto časti sa nachádza dvojposchodový regálový sklad, kde sú umiestnené výrobky a taktiež aj obalový materiál. Na niektorých miestach v regáloch sú uskladnené hotové výrobky, ktoré čakajú na zkompletovanie objednávky obsahujúce viacero výrobkov s dlhším dátumom dodania.



Obrázok 33 – Zóna číslo 1, predajňa (vlastné spracovanie)



Obrázok 32 – Zóna číslo 2, balenie hotových výrobkov (vlastné spracovanie)



Obrázok 31 – Zóna číslo 3, váženie a pomocné práce (vlastné spracovanie)



Obrázok 30 – Zóna číslo 4, sklad hotových výrobkov (vlastné spracovanie)

Na úseku expedície aktuálne pracuje sedem zamestnancov, ide o čisto ženský kolektív. Jedna pracovníčka je vedúca expedície. Ďalšie štyri pracovníčky rotujú medzi štyrmi rôznymi pracoviskami, ktoré si medzi sebou striedajú každý týždeň. A zvyšné dve pracovníčky sa venujú dokončovacím a pomocným prácam.

*Tabuľka 2 – Rotovanie pracovníčok na úseku expedície (vlastné spracovanie)*

Druh práce/mesiac	1.týždeň	2.týždeň	3.týždeň	4.týždeň
<b>Balenie</b>	Pracovník č. 1	Pracovník č. 2	Pracovník č. 3	Pracovník č. 4
<b>Váženie</b>	Pracovník č. 4	Pracovník č. 1	Pracovník č. 2	Pracovník č. 3
<b>Predajňa</b>	Pracovník č. 3	Pracovník č. 4	Pracovník č. 1	Pracovník č. 2
<b>Sadovanie</b>	Pracovník č. 2	Pracovník č. 3	Pracovník č. 4	Pracovník č. 1

Súčasťou úseku expedície sú štyri pracoviská. Kapacitne nie je možné analyzovať všetky pracoviská do detailu. Vzhľadom k tomuto faktoru boli vybrané na analýzu iba pracoviská uvedené v tabuľke. Vybrané pracoviská sú najviac vyťažené a odhaduje sa, že ich racionalizáciou sa dosiahne najväčšieho zlepšenia celkového procesu vychystávania hotových výrobkov končenému spotrebiteľovi.

*Tabuľka 3 – Výber pracovísk pre analýzu (vlastné spracovanie)*

Pracovisko	Počet zamestnancov	Analýza
Balenie	1	áno
Váženie	1	áno
Predajňa	2	čiastočne
Sadovanie	1	nie

## 6.2 Balenie

Ide o činnosť, kedy pracovníčka hotové výrobné príkazy spáruje s objednávkami, následne podľa objednávky vychystáva výrobky na balenie jednotlivým zákazníkom. V prípade, že je objednávka kompletná pripravené výrobky vloží do krabice, ktorú si sama pripraví a následne výrobky zabalí. Okrem samotného vychystávania a balenia výrobkov pracuje taktiež so systémom Helios Orange, kde zadáva, ktoré výrobné príkazy sú hotové a taktiež zadáva informácie o balíkoch na webovej stránke spoločnosti PPL. Následne tlačí štítky, ktorými balíky označí. Táto práca je pre pracovníčky z vykonávaných štyroch druhov najnáročnejšia. Ide o pomerne stresujúcu prácu, kedy podľa slov pracovníčok v prípade, že majú týždeň „balenia“ si pracovníčky často nestíhajú robiť ani zákonom stanovenú prestávku. Túto prestávku radšej obetujú, aby stihli spracovať všetky balíky.

### 6.2.1 Snímky pracovného dňa pracovníčky balenia

Snímky pracovného boli zvolené ako jeden z analytických nástrojov kvôli tomu, že počas snímkovania sa človek veľmi rýchlo zoznami s vykonávanou prácou a dokáže odhaliť nedostatky, na ktoré je potrebné sa zamerať a ich odstránením zefektívniť sledovanú prácu.

Snímky pracovného dňa boli realizované v októbri 2017 a januári 2018, celkovo bolo nameraných päť snímok pracovníčok na pracovisku balenie, kde hlavná úloha snímkových pracovníčok spočívala vo vychystávaní hotových výrobkov a ich následnom zabalení. Pôvodne bolo zamýšľané vykonať desať snímok pracovníka zodpovedného za vychystávanie a balenie, avšak po priebežnom vyhodnocovaní snímok boli zistené len malé odchýlky, preto považujeme za postačujúce analyzovať dáta len z piatich snímok pracovného dňa.

Tabuľka 4 – Vykonané snímky pracovného dňa na pracovisku balenia (vlastné spracovanie)

Snímok číslo	Dátum snímkovania	Čas snímku	Dĺžka snímku	Počet činností	Úsek
1.	23.10.2017	7:30 – 9:50	2 hod 14 min	17	Expedícia - balenie
2.	26.10.2017	12:30 -14:30	1 hod 56 min	15	Expedícia - balenie
3.	15.01.2018	10:40 – 13:30	2 hod 50 min	15	Expedícia - balenie
4.	16.01.2018	12:10 – 14:00	1 hod 44 min	15	Expedícia - balenie
5.	17.01.2018	9:50 – 11:10	1 hod 16 min	16	Expedícia - balenie

Snímky boli merané v priebehu rôznych časov počas smeny, pretože v priebehu dňa sa mení intenzita prijímaných hotových výrobkov na expedičný sklad a teda aj intenzita vychystávania a balenia výrobkov. Jednotlivé snímky boli namerané v priemere dve hodiny. Za tieto dve hodiny sa podarilo nazbierať relevantné dáta vypovedajúce o procese balenia a expedície.

Príloha PI obsahuje obrázok popisujúci pridané, nepridané hodnoty a plytvanie zistené z analýzy snímok. Z tejto analýzy vyplýva, že pracovníci vykonávajú v priemere 31,42 % činností, ktoré reálne pridávajú hodnotu výrobku a sú pre spoločnosť a zákazníka žiadané. Na druhej strane z analýzy snímok vyplýva, že pracovníci strávia v priemere 44,06 % svojho času počas smeny vykonávaním činností, ktoré spoločnosti neprinášajú hodnotu avšak musia byť vykonané, aby mohol byť celý proces expedície a balenia realizovaný. Poslednú skupinu predstavujú činnosti, ktoré boli vyhodnotené ako plytvanie, v japončine označované ako MUDA. Z analýzy vyplýva, že pracovníci vykonávajú v priemere takmer 24,52 % činností, ktoré sú značným plytvaním a realizáciou týchto činností sa ochudobňujú

o čas, ktorý by mohol byť strávený na vykonávanie činností, ktoré sú pre spoločnosť a zákazníka samotného prínosné.

Aby bolo možné bližšie identifikovať problémy je potrebné sa pozrieť na rozbor jednotlivých činností podrobnejšie. Tento ucelenejší pohľad poskytuje nasledujúca tabuľka, ktorá opisuje jednotlivé vykonané činnosti, ich trvanie za celú sledovanú dobu, percentuálne vyjadrenie podielu činnosti na celkovom sledovanom čase a taktiež aj koľkokrát bola daná činnosť za sledovaný čas vykonaná. (Ide o činnosti z jedného snímku, kde sa hodnoty VA, NVA a MUDY najviac približujú priemerom všetkých snímkov)

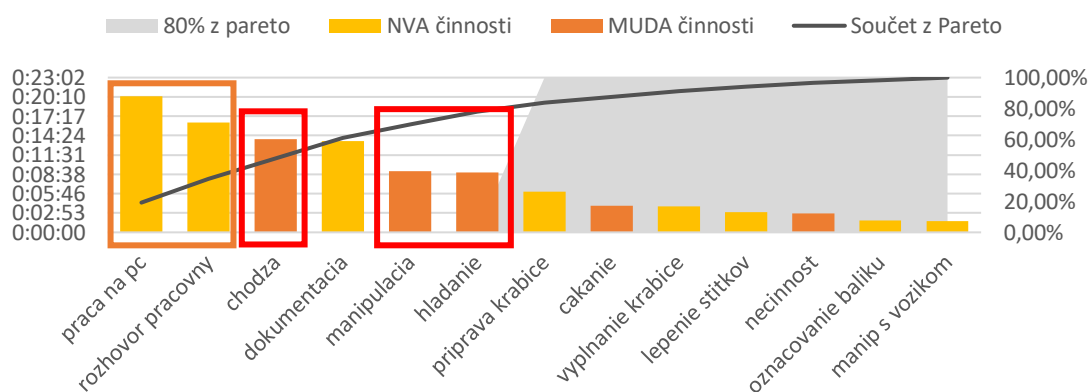
*Tabuľka 5 – Podrobný rozbor činností zo snímku  
(vlastné spracovanie)*

Činnosť	Trvanie	Podiel	Počet
Práca na PC	0:16:10	15,54%	14
Prac. rozhovor	0:13:44	13,20%	20
Vychystanie tovaru	0:13:30	12,97%	37
Chôdza	0:10:20	9,93%	35
Manipulácia	0:08:40	8,33%	19
Hľadanie	0:08:38	8,30%	23
Balenie	0:07:31	7,22%	16
Dokumentácia	0:05:47	5,56%	26
Lepenie štítkov	0:04:29	4,31%	19
Založenie do regálu	0:04:25	4,24%	18
Tlač štítkov	0:03:32	3,40%	3
Príprava krabice	0:03:09	3,03%	11
Zaúčanie skúsenejšou pracovníčkou	0:02:41	2,58%	1
Vyplnenie krabice ochr. mat.	0:01:04	1,03%	6
Obsluha zákazníka	0:00:23	0,37%	1
<b>Celkový súčet</b>	<b>1:44:03</b>	<b>100,00%</b>	<b>249</b>

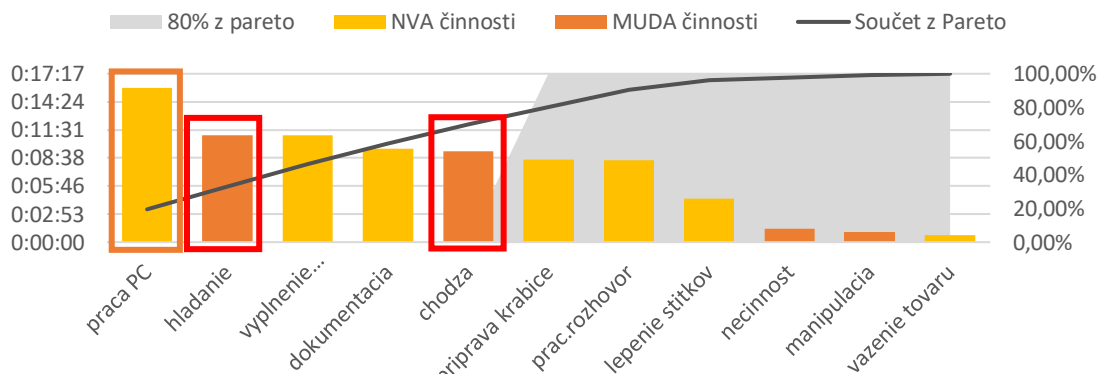
Z tabuľky vyplýva, že z celkového sledovaného času 1 hodina 44 minút a 3 sekundy najviac času pracovníčka strávila prácou na počítači (celkovo 16 minút a 10 sekúnd) a tiež pracovným rozhovorom (celkovo 13 minút a 44 sekúnd). Tieto činnosti sú považované za NVA teda činnosti, ktoré musia byť realizované, aby mohla byť výrobná zákazka dokončená, avšak priamo neprinášajú hodnotu. Na začiatku optimalizácie pracoviska expedície je veľmi dôležité sa v prvom rade zamerať na plytvanie, ale naskytá sa tu však otázka či je možné zmenou organizácie práce a pracovného procesu eliminovať tieto činnosti a získať tak priestor na činnosti, ktoré sú pre spoločnosť prínosné a zákazník ich zaplatí?

Ďalej z tabuľky vyplývajú činnosti, ktoré sú označené červenou farbou. Touto farbou sú označené činnosti, ktoré predstavujú plytvanie. Ide presnejšie o činnosti chôdza, manipulácia a hľadanie (celkovo spolu zaberajú 27 minút a 16 sekúnd čo je presne 26,2 % času z celého snímku).

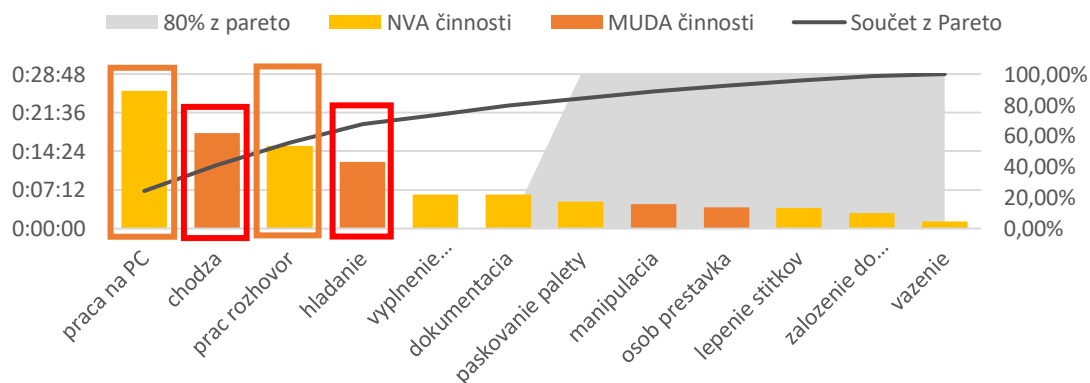
V rámci všetkých realizovaných snímkov sa tieto tri činnosti ukázali ako najproblematickejšie a preto by sa mala spoločnosť zamerať práve na ich odstránenie, pretože ich odstránením dokáže dosiahnuť pozitívnej zmeny v najväčšom rozsahu. Potvrďuje to aj pareto analýza, ktorá bolo spravená individuálne pre každý snímok.



Obrázok 34 – Pareto analýza NVA a MUDA činností snímku č. 1 (vlastné spracovanie)

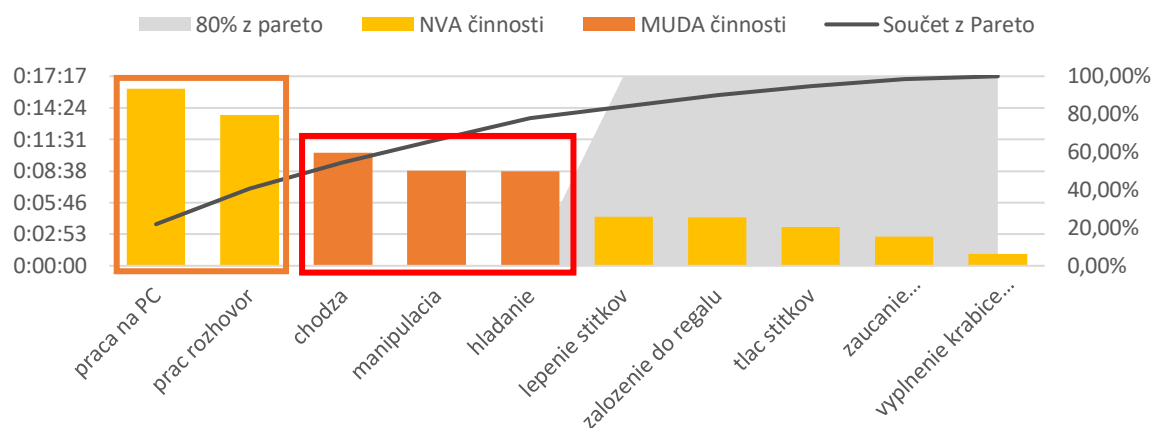


Obrázok 35 – Pareto analýza NVA a MUDA činností snímku č. 2 (vlastné spracovanie)

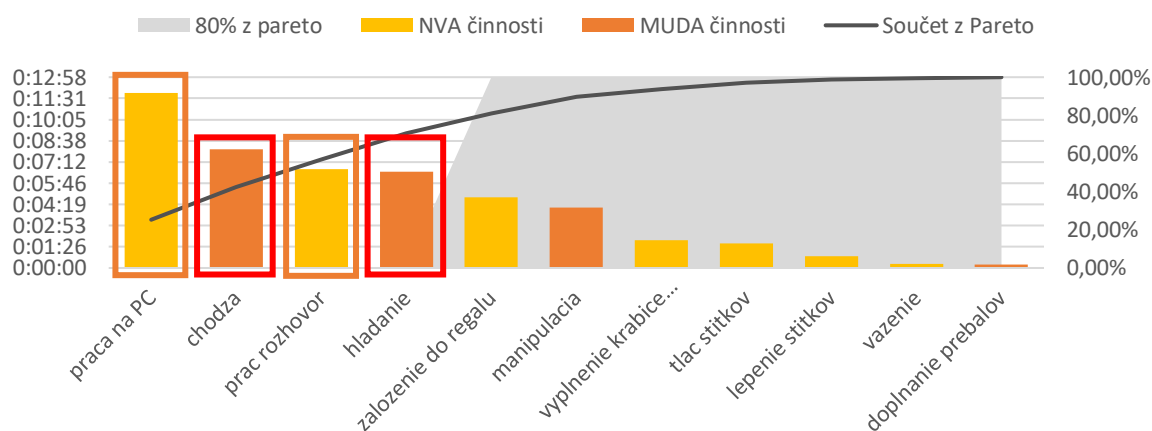


Obrázok 36 – Pareto analýza NVA a MUDA činností snímku č. 3 (vlastné spracovanie)





Obrázok 38 – Pareto analýza NVA a MUDA činností snímok č. 4 (vlastné spracovanie)



Obrázok 37 – Pareto analýza NVA a MUDA činností snímok č. 5 (vlastné spracovanie)

Z jednotlivých pareto analýz je možno konštatovať, že v dvoch z piatich prípadov je vidieť tri činnosti chôdza, hľadanie a manipulácia ako činnosti označené za plytvanie (červený rámček), ktoré spadajú do 20 % príčin spôsobujúcich 80 % problémov. V troch z piatich prípadov sa ukázali problematické len dve činnosti a to hľadanie a chôdza.

Okrem plytvania je však dôležité poukázať aj na činnosti NVA. Rovnako ako plytvanie tak aj tieto činnosti je potrebné sledovať a snažiť sa o ich postupné odstraňovanie. Všetky snímky poukázali na činnosť práca na počítači a pracovný rozhovor ako na činnosti, ktoré zaberajú pracovníčke najviac času. Práca na počítači sa spája s ručným naskladňovaním a vyskladňovaním, a taktiež aj registráciou balíku v službe PPL. A pracovný rozhovor sa spája s tým, že nositeľmi informácií sú samotné pracovníčky, ktoré musia medzi sebou komunikovať aby si tieto informácie predali. Tomto faktu napomáha aj rotácia na jednotlivé pracoviská, kedy každá pracovníčka má svoj spôsob práce a keď príde druhá pracovníčka musí si pracovisko upraviť podľa seba. V procese balenia jednoznačne chýba štandardizácia pracovného postupu.

Z analýzy snímkov pracovného dňa vyplynuli tri najproblematickejšie plytvania, na ktoré je potrebné sa opätovne pozrieť podrobnejšie a zistiť čo stojí za ich vznikom.

Prvou problematickou činnosťou je chôdza, tá je pre prácu na expedícií nevyhnutná, pretože pri súčasnom rozložení pracoviska je potrebné, aby sa pracovníčka pohybovala medzi balením, predajňou a sklodom s hotovými výrobkami. Avšak je potrebné zvážiť či je tiež nevyhnutné aby pracovníčka absolvovala aj ostatné trasy (k účtovníčke, pre páskovačku, pre obaly atď.) v takej miere ako teraz a či by zmena layoutu neprispela k eliminácii tejto činnosti.

Pre lepšiu predstavu, kde všade sa pracovníčka balenia pohybuje bol použitý nástroj priemyslového inžinierstva a to špagetový diagram (viď príloha PII), ktorý pomohol odhaliť všetky trasy a vzdialenosti, ktoré boli počas balenia uskutočnené. Túto skutočnosť opisuje nasledujúci obrázok.

Zo špagetového diagramu vyplynulo deväť ciest, ktoré počas sledovaného obdobia pracovníčka balenia absolvovala. Najdlhšiu cestu musela pracovníčka absolvovať v prípade, kedy potrebovala stroj na páskovanie palety, tento stroj je umiestnený v strede výrobnéj haly približne 20 metrov od expedičného pracoviska (na obrázku je táto cesta znázornená zelenou farbou). Na druhej strane najkratšia ale zároveň však najfrekvencovanejšia cesta bola absolvovaná medzi pracovným stolom a vozíkom číslo 1, na ktorom boli uložené hotové výrobky. Táto trasa je v dĺžke jedného metra.

Tabuľka 6 – Finančné zhodnotenie chôdze (vlastné spracovanie)

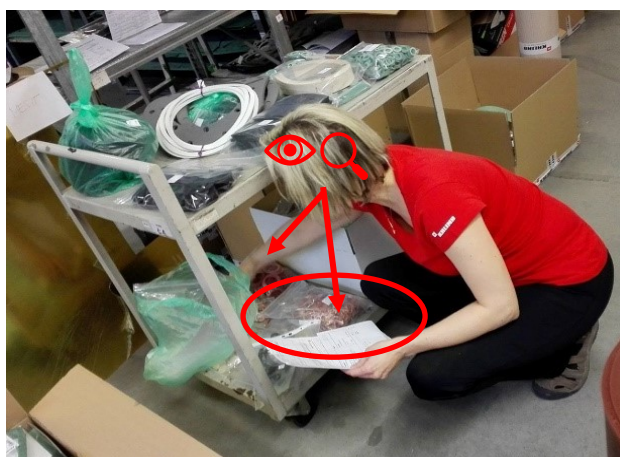
č.	Názov	Dĺžka v metroch (1 cesta)	Počet ciest za celú smenu Ø	Celková dĺžka za smenu (metre)	Kč / smena (350kč/hod)	Kč / rok (pracovných 250 dní)
1.	Od PC k účtovníčke	16	28,2	452	82,35 Kč	20 588,24 Kč
2.	Od pracovného stolu k PC	3,5	67,8	237	29,65 Kč	7 411,76 Kč
3.	Od stolu k vozíku č. 1	1	112,9	113	16,47 Kč	4 117,65 Kč
4.	Od stolu k vozíku č. 2	2,5	50,8	127	14,82 Kč	3 705,88 Kč
5.	Od stolu k vozíku č. 3	3	45,2	136	15,37 Kč	3 843,14 Kč
6.	Od vozíku založenie do regálu	1,5	50,8	76	9,88 Kč	2 470,59 Kč
7.	Od stolu k regálu po krabice	3	33,9	102	11,53 Kč	2 882,35 Kč
8.	Od stolu do zadného skladu	12,5	28,2	353	41,18 Kč	10 294,12 Kč
9.	Od stolu k paletám	5,5	39,5	217	23,06 Kč	5 764,71 Kč
10.	Od paliet k páskovačke	20	11,3	226	39,53 Kč	9 882,35 Kč
					<b>283,84 Kč</b>	<b>70 960,78 Kč</b>

Z predchádzajúcej tabuľky môžeme vidieť, že spoločnosť zaplatí celoročne len za samotnú chôdzu pracovníčky na pracovisku balenia viac 70 000 Kč, čo je 2,5 násobok hrubej

mesačnej mzdy pracovníčky. Vzhľadom k tak enormne vysokej čiastke je chôdza jedna z činností, na ktorú je potrebné sa zamerať a eliminovať ju na minimum. Čas, ktorý chôdza aktuálne zaberá môže byť využitý efektívnejšie napríklad na balenie balíkov alebo obsluhu zákazníka. Chôdza je priamo spojená aj s rozložením layoutu, ktorý by sa po reorganizácii pracovísk mohol značne podieľať na znížení podielu chôdze na pracovisku balenia.

Druhou problematickou činnosťou, ktorá zo snímku pracovného dňa vyplynula bola manipulácia, ktorá sa úzko spája s činnosťou hľadanie. Manipulácia nastáva v momente, kedy pracovníčka uchopí do ruky určitý výrobok a s týmto výrobkom manipuluje. Stačí, ak ho drží v ruke a obzerá si ho. Táto činnosť sa spája s hľadaním tak, že pracovníčka pri párovaní objednávok s výrobnými príkazmi a organizáciami v expedičnom regály, musí nájsť výrobok na vozíku určenému pre hotovú výrobu. Výrobky hľadá vizuálne podľa nákresu na výrobnej sprievodke alebo podľa štítku nalepenom na výrobku nesúcim označenie z výrobnej sprievodky. Tento štítok je však veľmi drobný a niekedy sa stane, že sa pri presune z výroby na expedíciu stratí a potom je dohľadanie výrobku a spárovanie s výrobnou sprievodkou ešte náročnejšie.

Problém tejto manipulácie a hľadania nastáva v momente, kedy pracovníci z výroby prinášajú hotové výrobky na expedíciu a ukladajú ich bez akéhokoľvek systému na vozík pre hotové výrobky. Tento vozík sa potom neustále plní, výrobky sa tam miešajú a pracovníčke trvá dlhší čas pokým nájde ten správny výrobok. Táto situácia je zachytená na nasledujúcom obrázku.



*Obrázok 39 – Hľadanie výrobku podľa výrobnej sprievodky (vlastné spracovanie)*

Ďalší problém, ktorý bol počas snímkovania odpozorovaný sa spája so systémom naskladňovania hotových výrobkov do programu Helios Orange. Toto naskladnenie je realizované

vedúcou pracovníčkou expedície, v prípade zastupiteľnosti priamo pracovníčkami expedície. Po dokončení všetkých operácií na výrobku je hotový výrobok presunutý na jednotlivé pracoviská expedície. V prípade pracoviska balenia sa hotový výrobok uloží na vozík určený pre hotové výrobky priamo z výroby. Výrobná sprievodka, ktorá sprevádza výrobok celou jeho výrobou sa po uložení na tento vozík vezme do obchodnej predajne a uloží to špeciálneho priečinku určenému na dokončené výrobné sprievodky, ktoré je potrebné naskladniť v programe Helios Orange. V tomto priečinku výrobná sprievodka čaká, kým je spracovaná vedúcou expedície. Následne po spracovaní si ju pracovníčka obsluhujúca pracovisko balenie vezme a spáruje s objednávkou, výrobkom z vozíka a založí do regálu podľa organizácie kam daný výrobok patrí. Vzhľadom k tomu, že zákazníci spoločnosti si veľmi často na jednu objednávku objednávajú niekoľko kusov výrobkov s rôznou dobou výroby. Tak v expedičnom regály často jednotlivé výrobky čakajú na ostatné výrobky z objednávky. Pokiaľ sa vyrobia všetky výrobky z objednávky je potrebné vystaviť faktúru a tieto výrobky môžu byť zabalené a odoslané zákazníkovi.

Tabuľka 7 – Procesná analýza sprievodky na pracovisku balenie (vlastné spracovanie)

Poradie činností	Názov	Dĺžka	Trvanie	Operácia	Transport	Sklad	Čakanie
				O	→	Δ	D
1	Presun výrobku z výroby na expedíciu	50 m	0:01:00		→		
2	Čakanie na zavedenie do systému	-	0:15:00				D
3	Zavádzanie do systému	-	0:01:00	O			
4	Čakanie na spárovanie	-	0:10:00				D
5	Spárovanie s objednávkou	-	0:00:30	O			
6	Presun k vozíku s výrobkami	2 m	0:00:10		→		
7	Hľadanie výrobku medzi hotovou výrobou	-	0:01:00	O			
8	Presun k regálu	3 m	0:00:15		→		
9	Založenie do regálu	-	0:01:00	O			
10	Čakanie na kompletáciu objednávky	-	2:30:00				D
11	Oznámenie účtovníčke o vytvorení faktúry	32 m	0:02:00		→		
12	Čakanie na faktúru	-	0:10:00				D
13	Online registrácia balíčka		0:01:00	O			
14	Presun k tlačiarni	2 m	0:00:10		→		
15	Tlačenie štítkov		0:01:00	O			
16	Presun na pracovisko balenia	7 m	0:00:30		→		
17	Balenie + kontrola	-	0:05:00	O			
18	Čakanie na odvozovú hodinu	-	3:30:00				D
19	Presun balíku na naloženie k prepravcovi	100 m	0:05:00		→		
<b>Celkový čas (bez čakania)</b>			<b>0:19:35</b>				
<b>Celkový čas (s čakáním)</b>			<b>6:54:35</b>	0:10:30	0:09:05	0:00:00	6:35:00

Pre lepšiu prehľad ako sa celý proces balenia realizuje bola vytvorená procesná analýza. Balenie a kontrola je časovo najnáročnejšia operácia z celého procesu balenia. V rámci transportu je najdlhší presun vykonaný na konci procesu a to v dĺžke 100 metrov. Kedy pracovníčka musí odnieť vozík s hotovými balíkmi na skladovú bránu, kde si balíky prevezme pracovník služby PPL. Z procesnej analýzy môžeme vidieť, že najviac času zaberá čakanie a to celkovo až 6 hodín 35 minút. Toto čakanie je spôsobené tým, ako je nastavený súčasný proces naskladňovania do systému, kde pracovníčka čaká, kým má v priečinku na hotové výrobné sprievodky niekoľko sprievodiek a spracuje ich všetky naraz namiesto toho, aby to robila zvlášť po jednej prípadne toto naskladňovanie bolo realizované priamo vo výrobe priebežne jednotlivými pracovníkmi. Čakanie sa tiež spája s výrobou ostatných výrobkov z objednávky, ktoré nie je možné ovplyvniť. A v konečnom dôsledku je tu čakanie na finálny odvoz ku konečnému zákazníkovi, ktorý je realizovaný každý deň medzi 15:00 a 16:00 hod.

### 6.3 Váženie

Váženie na tejto pracovnej pozícii pracovníčka spracováva výrobky prichádzajúce z výroby vo veľkých sériách umiestnených v KLT bedniach. Hlavná náplň spočíva v rozvažovaní týchto výrobkov a plnení uzatvárateľných vreciek týmito výrobkami v rôznych množstvách. V prípade, že pracovníčka rozvážila všetky privezené výrobky, musí navážené a pripravené vrecká naskladniť prostredníctvom programu Helios Orange a zároveň vytlačiť korešpondujúce štítky s označením výrobku a množstvom, ktoré sa vo vrecku nachádza. Po označení štítkom sa tieto vrecká fyzicky naskladňujú na sklad hotových výrobkov.

Tabuľka 8 – Procesná analýza činnosti váženie (vlastné spracovanie)

Poradie činností	Názov	Dĺžka	Trvanie	Operácia	Transport	Sklad	Čakanie
				O	→	Δ	D
1	Presun z výroby na expedíciu	70 m	0:01:30		→		
2	Čakanie na spracovanie	-	2:45:00				D
3	Tlač baliaceho predpisu	-	0:01:00	O			
4	Presun z predajne k váženiu	5 m	0:00:15		→		
5	Tvorba vzorky + váženie	-	0:17:00	O			
6	Presun po krabice	5 m	0:00:15		→		
7	Balenie + vyplňanie krabice	-	0:03:00	O			
8	Presun z váženia do predajne	5 m	0:00:15		→		
9	Zadávanie do heliosu + tlač štítkov	-	0:02:00	O			
10	Presun z predajne k váženiu	5 m	0:00:15		→		
11	Lepenie štítkov	-	0:01:00	O			
12	Čakanie na odvoz zákazníkovi	-	6:30:00				D
13	Presun na odvoz zákazníkovi	100 m	0:05:00		→		
<b>Celkový čas (bez čakania)</b>			<b>0:31:30</b>	0:24:00	0:07:30	0:00:00	9:15:00
<b>Celkový čas (s čakáním)</b>			<b>9:46:30</b>				

Pre lepšiu predstavu časového vyťaženia pracovníčky bola spracovaná procesná analýza činnosti váženie, ktorú znázorňuje predchádzajúca tabuľka.

Jedná sa o navažovanie 5000 ks medených podložiek do krabíc po 1000. Nejedná sa o štandardné rozvažovanie avšak aj pri tomto rozvažovaní boli vykonané všetky úkony, ktoré musia byť vykonané pri rozvažovaní ZIP vreciek. Procesná analýza slúži najmä na pochopenie celého procesu a nadväznosti všetkých činností, ktoré musia byť pri vážení vykonávané.

Z procesnej analýzy vyplynulo, že pracovníčka musí niekoľkokrát opustiť svoje pracovisko aby mohla dokončiť váženie a naskladniť hotové navážené výrobky prípadne aby boli byt výrobky zabalené a distribuované zákazníkom. Prvýkrát pracovníčka opustila svoje pracovisko aby mohla vytlačiť baliaci predpis, ktorý pri výrobkoch chýbal a ona mohla tieto výrobky zvážiť podľa požiadavky zákazníka. Počas váženia si pracovníčka uvedomila, že nemá potrebné krabice do ktorých je nutné výrobky zabaliť na pracovisku preto musela pre tieto krabice ísť na iné pracovisko. Po tom čo výrobky zvážila a zabalila bolo potrebné tieto výrobky vyskladniť zo systému Helios Orange a pripraviť štítky, ktorými boli krabice označené na prepravu. Následne znovu absolvovala trasu na pracovisko váženie tam balíky označila a takto označené balíky odložila na vozík určený pre denný odvoz balíkov službou PPL. Pracovníčka musí dosahovať istú zručnosť v nasypávaní zvážených výrobkov do ZIP vreciek. Aktuálne neexistuje na pracovisku žiadny pomocný nástroj, ktorý by uľahčil nasypávanie odvážených výrobkov do vreciek. Preto každá jedna pracovníčka má svoj vlastný spôsob ako vrecúška plniť. V prípade, že by bol vyrobený respektíve obstaraný prípravok na naplňovanie vreciek môže byť práca značne urýchlená.



Obrázok 40 – Nevyhovujúca krabička na naplňovanie ZIP vreciek (vlastné spracovanie)

Po navážení ZIP vreciek musí pracovníčka vytlačiť v predajni štítky a ručne ich nalepiť na každý jeden balík, dnes už pracovníčky majú svoje osvedčené postupy ako veľmi rýchlo označiť vrecká štítkami, avšak naskytá sa tu možnosť zväžiť či by pre spoločnosť nebolo vhodné zvoliť iný spôsob označovania balíkov, napríklad aby boli na samotných vreckách vopred predtlačené požadované informácie.



Obrázok 41 – Ručné váženie a lepenie štítkov na ZIP vrecká (vlastné spracovanie)

Zistené nedostatky v procese váženia:

- absencia informácií o balení daného výrobku na výrobnjej sprievodke,
- zbytočné presuny z pracoviska na iné pracoviská,
- nutnosť ručeného zadávania informácií do PC, ktorý sa nenachádza na pracovisku,
- absencia tlačiarne na štítky na danom pracovisku a nutnosť ich tlačenia na inom pracovisku,
- nedostatočne vybavené pracovisko obalovým materiálom,
- zložité napĺňanie ZIP vreciek → absencia prípravku na sypanie podložiek do vreciek,
- neergonomicky riešené pracovisko váženia výrobkov.

### 6.3.1 Ergonomická analýza pracoviska váženia

Pri posudzovaní efektívnosti pracoviska váženia je potrebné pozrieť sa aj na vhodnosť pracovnej polohy, v ktorej pracovníčka svoju prácu vykonáva. Pracovná poloha ovplyvňuje zaťaženie svalov, taktiež vplýva na ich únavu, fyzickú i psychickú pohodu a taktiež jej dlhodobé nesprávne nastavenie môže spôsobiť poškodenie zdravia, čo môže viesť k dlhodobej práci neschopnosti.

Na ergonomickú analýzu pracoviska bola zvolená metóda RULA, pretože táto metóda berie ohľad na zaťaženie polohy ramien, predlaktí, zápästia, krku, trupu a taktiež aj dolných končatín. Prostredníctvom tejto analýzy bude poskytnutý komplexný výsledok o pracovnej pozícii a teda aj vyvíjanej záťaže na pracovníčku.

Táto činnosť pre realizovaná pri vážení a naplnení každého vrečka s výrobkami. Konkrétne v tomto prípade ide o balenie vreciek s obsahom 50 ks podložiek. Pracovníčka sa musí do vrchnej police načiahnuť a vziať si vrečko na váženie. Pravé rameno je zodvihnuté hlava je zaklonená dozadu a pravou rukou sa natáhuje po vrečko pričom chrbticu má vzpriamenú a naklonenú smerom vpred. Táto poloha je spôsobená nevhodne zvolenou výškou poličky, kde je uložený obalový materiál. Počas ergonomickej analýzy boli taktiež odmerané všetky výšky pracovných stolov, ktoré sa nachádzajú na úseku expedície bolo zistené že výšky stolov sa od seba líšia a rozmery sa pohybovali v rozmedzí od 70 cm do 85 cm.

Ako je vidno na pravom obrázku police sú rozostavané zbytočne vysoko nad sebou a taktiež aj rozmiestnenie krabíc s jednotlivými ZIP vrecúškami je nelogické. Tie najpoužívanejšie sa nachádzajú najvyššie, čo je najďalej od pracovnej plochy a tie menej používané sú v spodnej polici.

Na nasledujúcom obrázku môžeme vidieť pracovnú polohu, ktorá bude predmetom rozboru metódou RULA.

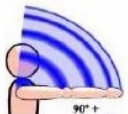









Obrázok 42 – Pracovná poloha na pracovisku váženie (vlastné spracovanie)

Táto činnosť pre realizovaná pri vážení a naplnení každého vrečka s výrobkami. Konkrétne ide o balenie vreciek s obsahom 50 ks podložiek. Pracovníčka sa musí do vrchnej police načiahnuť a vziať si vrečko na váženie. Pravé rameno je zodvihnuté hlava je zaklonená dozadu a pravou rukou sa natáhuje po vrečko pričom chrbticu má vzpriamenú a naklonenú smerom vpred. Táto poloha je spôsobená nevhodne zvolenou výškou poličky, kde je uložený obalový materiál.



Tabuľka 9 – Hodnotenie pracovnej polohy podľa metódy RULA (vlastné spracovanie)

Pravá ruka	Poloha	Hodnoty	Krk, trup a nohy	Poloha	Hodnoty
Pravé rameno		4	Krk		4
Pravé predlaktie		1	Trup		2
Pravé zápästie		3	Trup otočený		1
Pravé zápästie otočené		2	Nohy		1
Žiadna prekážka - menej ako 2 kg prerušovanej záťaže alebo sily		0	Žiadna prekážka - menej ako 2 kg prerušovanej záťaže alebo sily		0

Predchádzajúca tabuľka vyjadruje jednotlivé polohy tela a následne ich hodnotenie. Z dôvodu väčšieho zaťaženia a vplyvu na zdravie pracovníčky bola posudzovaná pravá horná končatina. Jednotlivým polohám boli pridelené hodnoty a taktiež bolo zvážené aj silové pôsobenie na posudzované končatiny a časti tela. Pridelené hodnoty vyplývajú z vopred definovaných tabuliek metodiky RULA.

Tabuľka 10 – Výsledky ergonomickej analýzy (vlastné spracovanie)

Výsledky RULA	Skóre C	Skóre D
Hodnoty	5	6
Celkové skóre	7	
Kategória	4	

Výsledky ergonomickej analýzy prostredníctvom metodiky RULA poukazujú, že táto pracovná poloha dosiahla celkového skóre 7. Podľa metodiky RULA toto skóre spadá do 4 kategórie, ktorá označuje okamžité zastavenie vykonávania práce v tejto pracovnej polohe a nevyhnuté vykonanie zmien.

## 6.4 Predajňa

Na tomto pracovisku sa nachádzajú v súčasnej dobe tri počítače, ktoré využívajú všetky pracovníčky na zadávanie informácií do systému Helios Orange, tlač štítkov na balíky či ZIP vrecká s naváženými výrobkami. V predajni sa väčšinu svojej pracovnej doby nachádza vedúca expedície, ktorá naskladňuje všetky hotové výrobné sprievodky, a taktiež robí iné administratívne práce. Vedúca expedície je neskúsenejšia pracovníčka, ktorá pracuje v spoločnosti niekoľko rokov, a tak predstavuje podporu pre všetky ostatné zamestnankyne na tomto úseku. Do náplne jej práce nepatrí obsluha zákazníkov prichádzajúcich do predajne.

Umiestnenie vedúcej expedície priamo do podnikovej predajne nie je najvhodnejším riešením pre spoločnosť. Najmä ak vedúca expedície neobsluhuje zákazníkov. Počas analýzy predajne bolo odpozorovaných niekoľko prípadov, kedy si zákazník prišiel po svoju objednávku vidieť, že sa v predajni niekto nachádza avšak nebol obslužený, pretože pracovníčka, ktorá mala jeho obsluhu na starosti sa nachádzala v priestoroch výroby, kde si cez okno nevšimla, že sa v predajni nachádza zákazník.

Za obsluhu zákazníka je zodpovedná jedna z pracovníčok expedície, ktorá má v danom týždni službu na predajni. Táto pracovníčka sa pohybuje v priestoroch expedície a skladov a v prípade, že príde zákazník venuje sa mu, dohľadáva jeho objednávku, a tiež môže prijímať platbu za výrobky. V momente kedy na predajni nie je žiadny zákazník pomáha na ostatných expedičných pracoviskách (balení, vážení alebo sadovaní).

Na tomto pracovisku bola spracovaná analýza naskladňovania výrobkov do programu Helios Orange. Vzhľadom k tomu, že naskladnenie nie je možné za súčasných podmienok vykonávať priamo vo výrobe, musí byť každá výrobná sprievodka, na ktorej bola dokončená posledná operácia pred balením, ručne zadávaná do podnikového systému. Toto naskladňovanie a zároveň aj vyskladňovanie sa vykonáva v podnikovej predajni pracovníčkami expedície. Najlepšie dokážeme pochopiť systém naskladnenia/vyskladňovania pokiaľ pochopíme celý proces zadania objednávky do výroby až po jej konečné spracovanie.

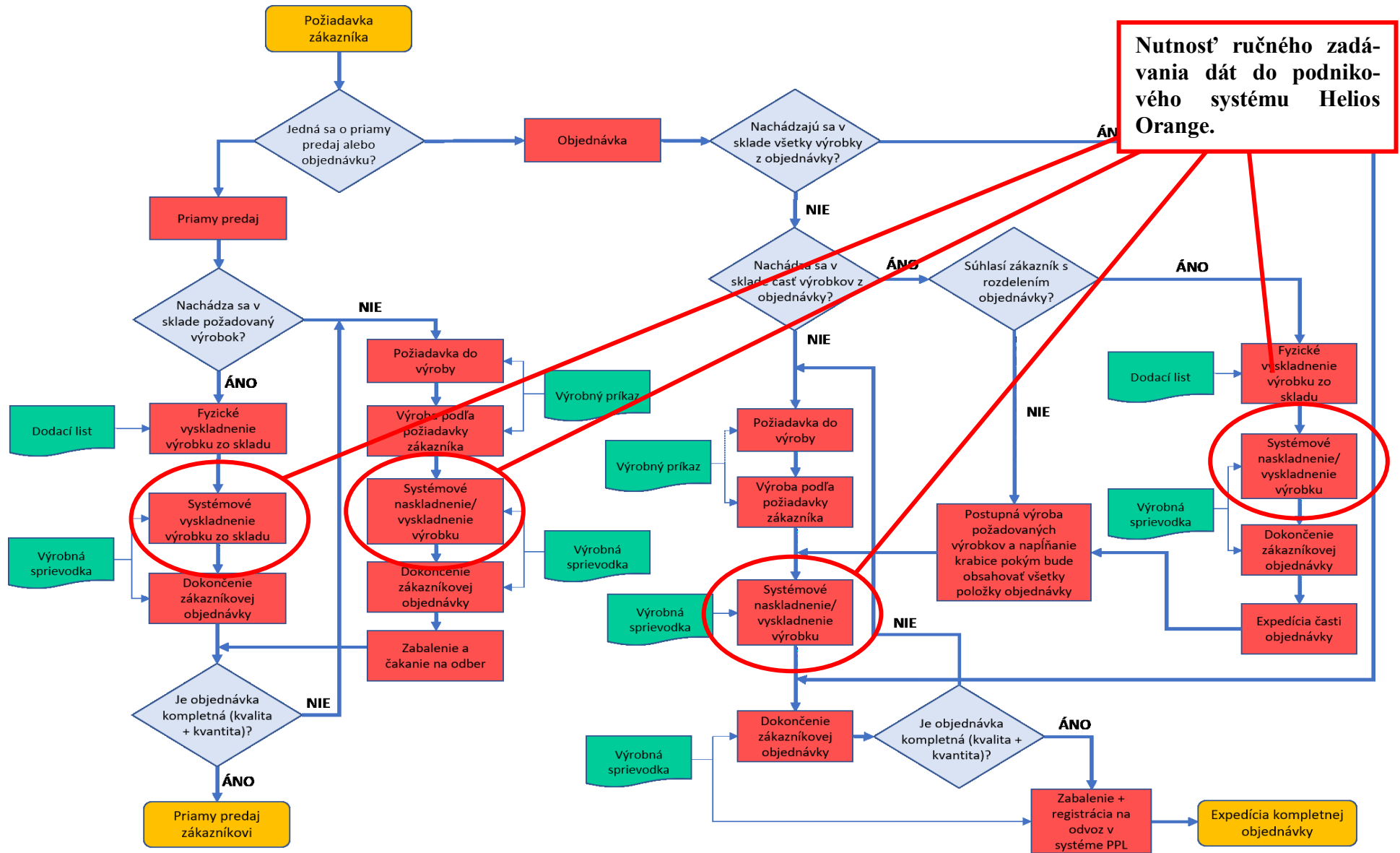
Vývojový diagram, ktorý je znázornený na obrázku číslo 43 opisuje proces spracovania objednávky. Diagram poukazuje na dva hlavné spôsoby predaja výrobkov zákazníkom:

- Predaj na základe objednávky (objednávka je prijatá emailom, eshopom, telefónom, poštou atď.) – tento spôsob nákupu využívajú zväčša spoločnosti, ktoré sú pravidelnými odberateľmi.

- Priamy predaj – je realizovaný na základe priameho kontaktu, kedy zákazník osobne prichádza do podnikovej predajne a nakupuje požadovaný výrobok. Tento spôsob používajú spoločnosti, ktoré potrebujú výrobok okamžite a nechcú čakať na jeho doručenie, prípadne priami predaj uprednostňujú spoločnosti, ktoré objednávajú menej často.

Vývojový diagram potvrdil nedostatky v systémovej naskladňovaní a vyskladňovaní, ktoré sa musí vždy odohrať v podnikovej predajni, pretože neexistuje iné miesto vo výrobe, kde by bolo možné toto naskladnenie a vyskladnenie realizovať. Pri ručnom naskladňovaní/vyskladňovaní do/zo systému musí mať pracovníčka dokonalý prehľad o vyrobených výrobkoch, neustále kontrolovať stav objednávok a korigovať ostatné pracovníčky. Tento spôsob vykonávania práce je zbytočne komplikovaný a náročný na znalosti pracovníčky.

Ručné zadávanie dát je tiež riskantné aj z pohľadu ľudského faktoru, kde pracovníčka nie je neomylná a jednoduchým prekliknutím môže naskladniť/vyskladniť viac výrobkov ako bolo požadované. Najlepšou možnosťou ako sa vyhnúť možným chybám je zmeniť spôsob naskladňovania, otvára sa tu možnosť automatického naskladnenia po dokončení poslednej výrobných operácií, kedy by toto naskladnenie a aj ďalšia manipulácia s výrobkami mohla byť realizovaná prostredníctvom čítačky kódov, ktorá by eliminovala potrebu ručného zaznamenania dát, ušetrila by čas a zabránila nechceným chybám.



Obrázok 43 – Vývojový diagram procesu spracovania objednávky (vlastné spracovanie)

## 6.5 Manipulácia s bremenami

Na pracovisku balenie pracovníčka denne zabalí v priemere 31 balíkov (viď príloha P III), tieto balíky môžu mať hmotnosť v rozsahu od 0,5 kg až po 15 kg výnimočne sú balíky s hmotnosťou až do 50 kg.

Vzhľadom k tomu, že pracovníčky manipulujú s týmito balíkmi ručne predstavuje táto manipulácia isté riziko pre ich zdravie. Ručná manipulácia v prípade pracoviska balenia zahŕňa prenášane, zdvíhanie, otáčanie a držanie balíkov. Rizikové faktory pre túto manipuláciu predstavujú hlavne vlastnosti balíka a to ako úchopové vlastnosti, hmotnosť balíka, vzdialenosť balíka od tela, výška pracovného stolu ako aj početnosť manipulácie. Pri hodnotení rizika na zdraví je potrebné brať v úvahu hygienické limity stanovené nariadením vlády č. 361/2007 zberky zákonov v platnom znení. Hygienické limity manipulácie s bremenami ženou, sú podľa tohto nariadenia nasledovné.

Prípustný hygienický limit pre hmotnosť ručne manipulovaného bremena prenášaného ženou pri občasnom zdvíhaní a prenášaní je 20 kg, pri častom zdvíhaní a prenášaní 15 kg. Pri práci v sede je prípustný hygienický limit pre hmotnosť ručne manipulovaného bremena ženou 3 kg. Priemerný hygienický limit pre ženu na celú zmenu (v priemere 8 hodinová zmena) pri kumulatívnom súčte hmotnosti všetkých manipulovaných bremien je 6500 kg. (Nariadenie vlády 361/2007 zberka zákonov v platnom znení, § 29, Hodnotenie zdravotného rizika, hygienické limity, bližšie požiadavka na spôsob organizácie práce a pracovné postupy a informácie k ochrane zdravia)

*Tabuľka 11 – Limity pre hmotnosť zdvíhaného bremena (vlastné spracovanie)*

	Často	Občasne	V sede	Kumulácia za zmenu
Muž	<b>30 kg</b>	<b>50 kg</b>	<b>5 kg</b>	<b>10 000 kg</b>
Žena	<b>15 kg</b>	<b>20 kg</b>	<b>3 kg</b>	<b>6 500 kg</b>

\*často - presahuje súhrnne 30 minút za 8 hodinovú zmenu

\*občasne - nepresahuje súhrnne 30 minút za 8 hodinovú zmenu

Z vybranej vzorky snímku pracovného dňa (viď tabuľka číslo 4) vyplýva, že pracovníčka vykonáva manipuláciu 8 minút a 40 sekúnd za snímok. Pokiaľ sa tento čas rozpočíta na celú 8 hodinovú zmenu, je možné konštatovať, že pracovníčka manipuluje s balíkmi celkovo 39 minút a 52 sekúnd teda necelých 40 minút. Čo znamená, že pracovníčka vykonáva manipuláciu, ktorá v súhrne presahuje viac ako 30 minút za 8 hodinovú zmenu, preto je zaradená do kategórie často, kde je stanovený maximálny limit na manipuláciu 15 kg. Pokiaľ by teda

pracovnička manipulovala s najťažšími 15 kilogramovými balíkmi a prenášala by ich tak 31krát, čo je priemerný počet zabalených balíkov, tak by kumulatívny súčet bol za celú zmenu 465 kg. Čo znamená, že kumulatívny súčet nepresiahne hygienický limit 6 500 kg.

## 6.6 Obalový materiál

Spoločnosť využíva na balenie a uchovávanie svojich výrobkov rôzne druhy obalov, ktoré sa nachádzajú vo výrobe. Obaly putujú celým výrobným procesom a v najväčšej miere sa vyskytujú na konci výrobného procesu a to na expedícií. Všeobecne používaným obalovým materiálom (dočasným) vo výrobe sú prepravky KLT, pomocou ktorých sa manipuluje s výrobkami vyrábanými prevažne v sériách. KLT sa využívajú primárne iba v priestoroch spoločnosti, teda sa využívajú len vo vnútornom obeh. V minulosti spoločnosť disponovala veľkým množstvom rôznych druhov prepraviek, avšak v roku 2017 investovala do štandardizácie obalov a to na KTL v jednotnej veľkosti. V súčasnosti sa vo vnútornom obeh spoločnosti nachádzajú dva druhy KLT v počte 400 ks.








Ďalšie obaly, ktoré sa v spoločnosti nachádzajú sú sústredené v priestoroch expedície, kde sú výrobky balené a ukladané na sklad hotových výrobkov alebo sú zabalené a odoslané priamo zákazníkovi. Na expedícií sa nachádza celkom 6 typov obalov a to:

- kartóny (krabice),
- kartónové prebaly,
- preložky,
- plastové obaly,
- ZIP vrecká + plastové rukávy,
- pomocné obalové materiály.

Tieto obaly sú umiestnené v nevyhnutných množstvách na samotných pracoviskách, kde sú obaly využívané a ostatná zásoba obalov je uložená v regáloch na sklade hotových výrobkov. Existuje tu však jedna nezrovnalosť a to tá, že tieto obaly nie sú skladované všetky na jednom mieste. Rôzne druhy obalov sú rozmiestnené na mnohých miestach v sklade bez akéhokoľvek logického systému skladovania. Racionálnym riešením pre spoločnosť by bolo vyčlenenie jedného miesta na skladovanie všetkých druhov obalov. Týmto rozvrhnutím skladovacieho priestoru by sa zamedzilo hľadaniu obalov po celom sklade hotových výrobkov, a taktiež by bolo možné viesť jednoduchú evidenciu obalov a umožnilo by to jednoduchý a rýchly prehľad aktuálneho stavu a následné doobjednanie obalov.

V nasledujúcej tabuľke je možné vidieť najčastejšie používané obaly a ich špecifikácia užitia:

Tabuľka 12 – Druhy obalového materiálu (vlastné spracovanie)

Názov	Miesto užitia	Využitie	Počet druhov	Obrázok
<i>Krabice</i>	expedícia - balenie, váženie	Balenie balíkov zákazníkovi	21	
<i>Prebaly</i>	expedícia - balenie	Balenie plochých tesnení zákazníkovi	11	
<i>Preložky</i>	expedícia - pomocné práce, balenie	Balenie sád plochých tesnení	15	
<i>ZIP vrecká</i>	expedícia - váženie	Váženie hotových výrobkov - podložiek	7	
<i>LDPE</i>	expedícia - balenie	Balenie plochých tesnení zákazníkovi	5	
<i>Plastové krabičky</i>	expedícia - sadovanie	Balenie sád tesnení pre zákazníka	6	
<i>KLT</i>	výroba	Skladovanie, manipulácia a transport sériovej výroby	3	

### 6.6.1 Inventúra obalového materiálu

Jedným z postrehov vyplývajúcich z analýzy expedičných priestorov bolo zistenie, že na pracovisku balenie a sklade hotových výrobkov sa nachádza zbytočné množstvo rôznych kartónov, prebalov a iných obalov, ktoré sa na balenie hotových výrobkov nevyužívajú. Tieto obaly však zaberajú značné množstvo priestoru jednak na samotnom pracovisku ale aj na mnohých iných miestach. Počas snímku pracovného dňa bolo odhalené, že kartónové obaly sa aktuálne nachádzajú na štyroch miestach po celej expedícii. Tieto obaly sú neusporiadané a nikto nevie aké množstvá sa na sklade nachádzajú. Vzhľadom na tieto skutočnosti bola vykonaná v spoločnosti kompletná inventúra obalového materiálu.

Z inventúry obalového materiálu vzišlo, že v spoločnosti nie je nikto, kto by sa aktuálne venoval spravovaniu obalov. Ich objednávanie je realizované náhodne a takzvané „od oka“ podľa pracovníčok expedície. Taktiež sa zistilo, že v spoločnosti na sklade leží veľké množstvo obalov takzvaných „ležiakov“, ktoré sa v minulosti objednali ako výpredajové, avšak nikdy sa nevyužili. Bolo navrhnuté aby sa tieto obaly prednostne spotrebovali a bol tak vyčistený priestor v skladoch.

Tabuľka 13 – Stav obalového materiálu k 01.02.2018 (vlastné spracovanie)

Typ obalu	Množstvo druhov	Počet celkom	Cena
Krabica	31	5105	82 808,50 Kč
Prebaly	11	694	25 431,80 Kč
Preložky	15	6041	22 592,80 Kč
Plastové krabičky	6	6074	18 627,10 Kč
ZIP vrecká	7	34 500	9 442,00 Kč
LDPE	5	10 700	13 372,00 Kč
Pomocný obalový materiál <ul style="list-style-type: none"> <li>• Páska KALINA</li> <li>• Obyč. lep. Páska</li> <li>• Strečová fólia (transparentná)</li> <li>• Strečová fólia (čierna)</li> <li>• Taška igelitová</li> <li>• Taška košielka</li> <li>• Bublínková fólia</li> </ul>	-	3386	54 381,40 Kč
<b>Spolu</b>		<b>66500</b>	<b>226 655,60 Kč</b>

Z detailného preskúmania obalov nachádzajúcich sa na sklade hotových výrobkov a na samotných pracoviskách sa dospelo k názoru zredukovania typov obalov. Spoločnosť v súčasnej dobe veľmi dôkladne dbá na požiadavky svojich zákazníkov, a preto im vyhovuje takmer vo všetkom. Tento fakt sa odzrkadlil aj na množstve druhov obalov, ktoré aktuálne spoločnosť využíva. Spoločnosť nakupuje špecifické druhy obalov pre jednotlivých zákazníkov, ktoré je možné využiť len pre daného zákazníka a nikoho iného. Druhým dôležitým zistením bolo, že spoločnosť sa domnieva, že vo svojich skladoch má 21 typov krabíc. Inventúra však ukázala, že spoločnosť má na skladoch až 31 typov krabíc. 10 typov tvoria krabice, ktoré boli nakúpené z výpredajov z úmyslom tieto krabice spotrebovať, avšak na tieto krabice sa zabudlo a ležia na sklade. Preto bolo jedno z výstupov inventúry vyhlásenie nariadenia postupného spotrebovávania týchto výpredajových „ležiakov“.



Aktuálne sa nakupujú kartónové obaly (krabice, prekližky, prebaly) prevažne od spoločnosti Důbrava chemické výrobní družstvo. Táto spoločnosť je dodávateľom kartónových obalov pre KALINU už niekoľko rokov, počas týchto rokov niekoľkokrát zvýšila cenu svojich produktov, posledné zvýšenie prebehlo v Januári roku 2018 a to zvýšenie ceny všetkých výrobkov o 10 %. Od roku 2009 ide o celkové navýšenie cien kartónových obalov celkovo o 40 %. Vzhľadom k tomu, že spoločnosť zvyšuje ceny svojich výrobkov je potrebné zvážiť či je pre spoločnosť KALINA industries stále rentabilné nakupovať tieto obaly od tejto spoločnosti alebo je ten správny čas spraviť prieskum cien a ponúk od iných spoločností poskytujúcich podobné výrobky.

### 6.6.2 Výplňový materiál

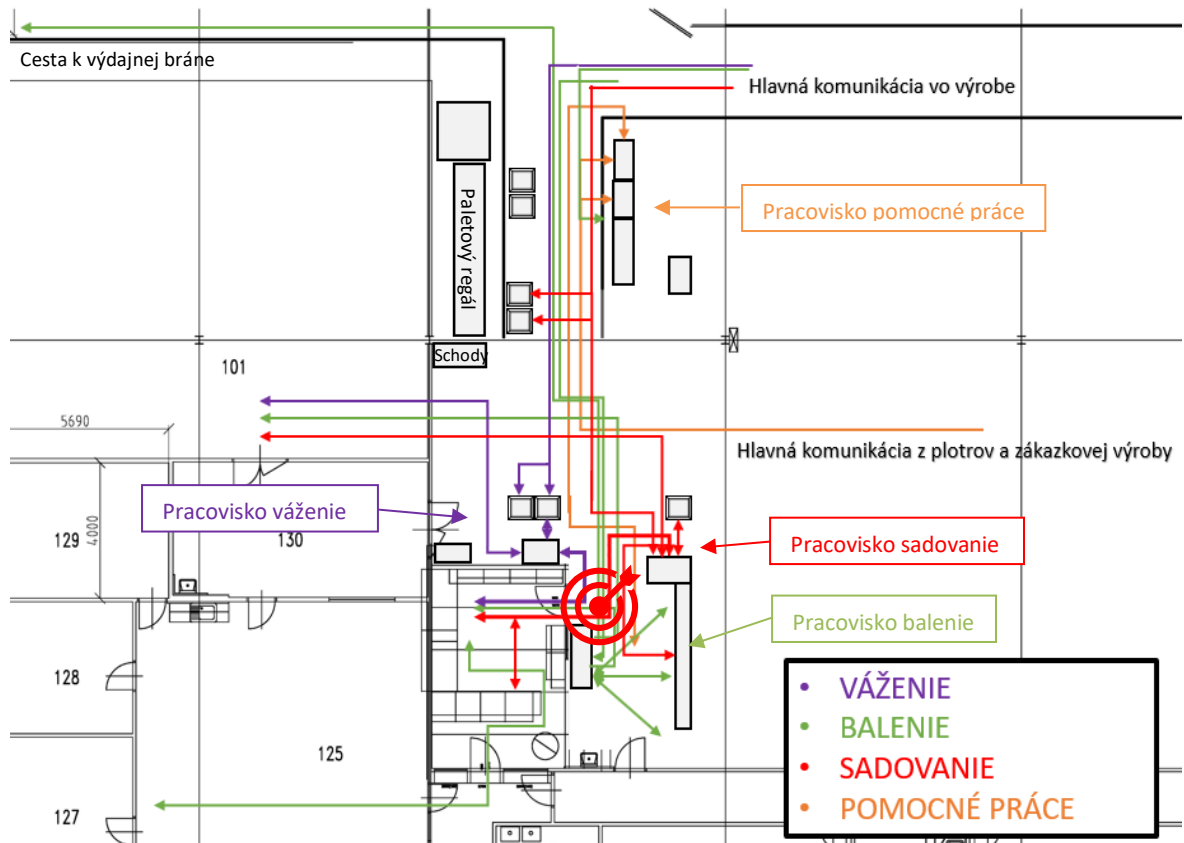
V mnohých prípadoch je pri balení výrobkov potrebné tieto výrobky chrániť a samotná krabica nie je postačujúca, preto sa využívajú pre výrobky s vyšším rizikom poškodenia (jedná sa o výrobky z mäkkých materiálov ako je fíbr, papier, guma a podobne) rôzne výplňové materiály, ktoré chránia výrobok vo vnútri krabice aby pri manipulácii a preprave nedošlo k jeho poškodeniu. Ďalšie využitie výplňového materiálu sa uskutočňuje v prípade, kedy jedna objednávka obsahuje viacero rôznych druhov výrobkov v rôznych tvaroch a nie je možné ich uloženie do krabice tak, aby v nej nevznikol voľný priestor. V prípade, že krabica nie je úplne zaplnená a manipuláciou by sa mohli výrobky vo vnútri pohybovať a týmto pohybom by sa mohli poškodiť využíva sa výplňový materiál aby bolo takejto situácií zabránené. Taktiež je výplňový materiál podmienkou u prepravcu v prípade, že by došlo k reklamácií a jej pozitívnemu vyhodnoteniu je potrebné aby bol balík vyplnený.

V súčasnosti spoločnosť využíva na vyplňanie balíkov niekoľko druhov výplňového materiálu a to najmä staré noviny, letáky a iný vyradený papier, skartovaný papier, polystyrénové granule a bublinkovú fóliu. Vzhľadom k pomerne širokému spektru výplňového materiálu, ktorý jednak zaberá viac miesta ako je potrebné na pracovisku, je vhodné zvážiť používanie iba jedného maximálne dvoch druhov výplňového materiálu a jeho zapracovanie na pracovný stôl balenia.

## 6.7 Toky hotových výrobkov prichádzajúcich z výroby na expedíciu

Expedícia je miesto, kam prichádzajú všetky hotové výrobky bez výnimky. Vzhľadom k tomuto faktoru je potrebné analyzovať toky tejto hotovej výroby, ktorá na expedíciu prichádza. Keďže sa na expedíciu nachádzajú štyri rôzne pracoviská a zároveň niekoľko miest kam

prichádzajú hotové výrobky, tak je potrebné aj sledované toky rozdeliť do štyroch oblastí. Toky hotovej výroby pri aktuálnom rozložení pracovísk môžeme vidieť na nasledujúcom obrázku:



Obrázok 44 – Súčasný tok hotovej výroby na expedíciu (vlastné spracovanie)

Toky hotovej výroby sú rozdelené podľa pracovísk váženie, balenie, sadovanie a pomocné práce. Jednotlivé toky na určité pracoviská sa od seba odlišujú farbou.

Fialovou farbou je znázornený tok hotovej výroby, ktorá prichádza na pracovisko váženie, kde sa výrobky ďalej spracovávajú. Ako môžeme vidieť na obrázku výrobky prichádzajú z hlavnej komunikácie, ktorá vedie naprieč celou výrobnou halou. Prechádzajú hlavnou komunikáciou na expedíciu a následne sú uložené do priestoru za pracovným stolom pracoviska váženie. Ďalej z pracoviska váženie sa tok výrobkov rozvetvuje do podnikovej predajne. V podnikovej predajni sa výrobky naskladnia a zaevidujú, a taktiež sa tu vytlačia štítky na označenie výrobkov. Nakoniec výrobky putujú do skladu hotových výrobkov, kde sú naskladnené do regálov.

Zelenou farbou je znázornený tok výrobkov na pracovisko balenie. Podobne ako u váženia hotové výrobky prichádzajú na pracovisko balenie po hlavnej výrobnéj komunikácii, kam ďalej pokračujú po hlavnej expedičnej komunikácii až k vozíkom určeným na hotovú výrobu,

ktoré sú umiestnené priamo pred regálom. Z tohto miesta sa tok výrobkov rozvetvuje do podnikovej predajne, kde sú systémovo spracovávané výrobné sprievodky, ktoré na balenie prichádzajú spolu s výrobkami. Následne z predajne tok prechádza do účtovnej kancelárie, kde sú vystavené faktúry. Z učtarne sa tok opäť vracia do podnikovej predajne a odtiaľ späť na pracovisko balenie, kde sú výrobky z vozíkov roztriedené na základe spracovanej výrobnéj sprievodky do regálov. Po finálnom zabalení výrobkov do balíkov tieto balíky putujú po hlavnej expedičnej komunikácii späť na hlavnú výrobnú komunikáciu a odtiaľ k výdajnej bráne, kam si chodí vyzdvihnúť balíky spoločnosť poskytujúca prepravné služby.

Červenou farbou je označený tok hotovej výroby, ktorý prichádza na pracovisko sadovanie. Na toto pracovisko prichádzajú hotové výrobky vyrábané v sériách, ktoré sa musia ďalej spracovať, a tiež sa tu priebežne vytvárajú sady tesnení z rôznych materiálov. Výrobky prichádzajú po hlavnej výrobnéj komunikácii, potom pokračujú po expedičnej komunikácii až na samotné pracovisko, pri ktorom sa nachádza neoznačený priestor kam sú palety/KLT/krabice s výrobkami uložené a čakajú na spracovanie. Ďalej tok výrobkov pokračuje do podnikovej predajne, kde musia byť tieto výrobky systémovo evidované v programe Helios Orange. Následne tok výrobkov smeruje do skladu hotových výrobkov, kde sú uložené do regálov alebo sa ukladajú na paletové miesta pred paletový regál.

Oranžovou farbou je označený tok výrobkov smerujúci zo zákazkovej výroby a plotrov na pracovisko pomocných prác, ktoré sa nachádza naproti paletovému regálu. Výrobky prichádzajú do protismeru oproti zvyšným výrobkom prichádzajúcim po hlavnej výrobnéj komunikácii. Na pracovisku pomocné práce sa nachádzajú tri stoly kam sú hotové výrobky ukladané a dodatočne spracované. Po finálnej úprave hotové výrobky putujú na pracovisko balenie, kde sa vychystajú a posielajú zákazníčkovi.

Spoločným bodom pre všetky pracoviská a ich toky výrobkov je miesto označené na obrázku terčom. Práve toto miesto sa stalo najhustejším bodom kadiaľ prechádzajú všetky výrobky. Toto miesto je najfrekventovanejšie, každý jeden výrobok musí tadiaľto prejsť aby mohol byť distribuovaný ku konečnému zákazníkovi. Dôvod, prečo sa tu stretávajú všetky toky výrobkov je spôsobený nutnosťou systémového zadávania/naskladňovania hotových výrobkov do programu Helios Orange, prípadne sa tu odohráva tlač štítkov na označenie výrobkov. Absencia počítačov a tlačiarní na jednotlivých pracoviskách núti pracovníčky chodiť do podnikovej predajne a tak tú vzniká uzol tokov výrobkov.

## 7 ZHRNUTIE SÚČASNÉHO STAVU

V predchádzajúcich kapitolách tejto práce boli predstavené závery vyplývajúce z analýzy súčasného stavu jednotlivých pracovísk ako aj celého úseku expedície. Z analýz vzišlo niekoľko nedostatkov v expedičných procesoch.

**Lokalizácia úseku expedície** – z pozorovania vyplynulo, že úsek expedície je postihnutý hlučnosťou z výroby, ktorá sa nachádza hneď vedľa. Tento hlučnosť zhoršuje komunikáciu medzi pracovníčkami a trpia tak aj zákazníci, ktorí čakajú na obsluhu v podnikovej predajni. Taktiež je expedícia miestom kadiaľ prechádzajú všetci pracovníci z administratívnej časti do výroby čím častokrát prekražujú pracovníčkam vo výkone ich práce.

- *Oddelenie expedície od výroby*
- *Zmena rozloženia pracovísk na úseku expedície*
- *Zavedenie zvukového alebo svetelného signalizačného znamenia, ktorý bude označovať príchod zákazníka do podnikovej predajne*

**Pracovisko balenie** – snímky pracovného dňa poukázali na činnosti, ktoré predstavujú plytvanie (zbytočná chôdza, hľadanie, zbytočná manipulácia) a taktiež aj na činnosti označené ako NVA, ktoré sa zmenou pracovného procesu môžu tiež eliminovať (práca na počítači, pracovný rozhovor). Nevhodne usporiadané pracovisko a uloženie obalového materiálu (krabice, prebaly)

- *Eliminovanie zbytočnej chôdze, manipulácie, hľadania*
- *Spôsob odkladania hotovej výroby, značenia a zakladania podľa objednávok*
- *Ukladanie a párovanie výrobkov podľa objednávok*
- *Prispôbenie pracoviska (pracovný stôl, uloženie obalového materiálu...)*
- *Obstaranie PC a tlačiarne*

**Pracovisko váženie** - podobne ako u pracoviska balenie aj na pracovisku váženie bolo odhalené nadbytočné presuny do podnikovej predajne kvôli práci so systémom alebo tlačí štítkov označujúcich hotovú výrobu. Navyše je práca z hľadiska ergonómie zaradená do kategórie 4 čo značí o okamžitom zastavení vykonávania práce a nevyhnutných zmenách.

- *Vybavenie pracoviska vhodným pracovným stolom a odkladacím priestorom na obalový materiál*
- *Zlepšenie pracovnej pozície pri odoberaní ZIP vreciek*
- *Vodorovné značenie miesta určeného pre hotovú výrobu*

- *Uľahčenie plnenia ZIP vreciek navrhnutím špeciálneho prípravku na plnenie*

**Obalový materiál** – inventúra obalového materiálu poukázala na mnoho typov obalov, ktoré sa v spoločnosti nachádzajú avšak nie sú využité. Snahou spoločnosti je udržiavanie nadštandardných vzťahov so zákazníkmi čo sa odzrkadľuje aj na množstvo obalov, ktoré sú využívané len pre jedného zákazníka.

- *Redukcia typov obalového materiálu*
- *Spotreba výpredajových obalov*
- *Skladovanie, značenie, evidencia nakupovaných obalov*
- *Zváženie odoberania obalového (kartónového) materiálu od inej spoločnosti*

**Systém naskladňovania a vyskladňovania** – procesná analýza sledovania výrobných sprievodky a celkového naskladňovania a vyskladňovania hotovej výroby poukázala na nutnosť ručného a zdĺhavého zadávania informácií do podnikového systému, ktoré je závislé na vedúcej expedície a až následne po jej zapracovaní je možné výrobky expedovať.

- *Naskladňovanie priamo vo výrobe po dokončení poslednej výrobných operácie*
- *Využívanie čítačiek kódov na automatickú prácu s podnikovým systémom*
- *Zváženie využiteľnosti podnikového systému Helios Orange*

**Nevyužitý sklady hotovej výroby** – sklad hotovej výroby má v súčasnej dobe dve poschodia, kde na prvom poschodí je skladovaná zásoba hotových výrobkov spolu s obalovým materiálom a z časti sú tu uskladnené objednávky s dlhšou dobou dodania. Na druhom poschodí sa nachádza obalový materiál a rôzne odložené nepoužívané prístroje, výrobky, materiály.

- *Presun obalového materiálu na prvé poschodie skladu hotovej výroby a zjednotenie miesta na skladovanie týchto obalov*
- *Vytriedenie potrebného a nepotrebného materiálu a vyprázdnenie vrchného poschodia skladu hotovej výroby*

## 8 PROJEKTOVÁ ČASŤ

V tejto kapitole bude predstavený projekt racionalizácie skladovacích procesov. Projekt obsahuje základné informácie o zainteresovaných stranách a jeho jednotlivé fázy. Bude predstavená metóda SMART, ktorá napomáha k definovaniu projektu a nastaveniu jeho časového harmonogramu. Ďalej je projekt doplnený analýzou možných rizík RIPRAN, ktoré by počas realizácie mohli nastať, vo finále predstavenie projektu bude ukončené SWOT analýzou skladovacieho hospodárstva spoločnosti KALINA industries s.r.o.

### 8.1 Predstavenie projektu

Prvá činnosť, ktorá bola vykonaná po dohode, že bude diplomová práca spracovávaná v spoločnosti KALINA industries s.r.o. bolo spracovanie projektovej listiny, ktorá zjednotila predstavy o smerovaní a budúcich výsledkoch projektu medzi spoločnosťou a diplomantkou.

Tabuľka 14 – Projektová listina (vlastné spracovanie)

<b>Projektová listina</b>	
<b>Názov projektu</b>	<i>Projekt racionalizácie skladovacích procesov v spoločnosti Kalina Industries s.r.o.</i>
<b>Zadávateľ</b>	Kalina Industries s.r.o.
<b>Trvanie projektu</b>	Október 2017 – Apríl 2018
<b>Fáze projektu</b>	<p><b>Fáza I. – Zber dát k analýzam</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Snímky pracovného dňa pracovníkov expedície</li> <li>• Analýza činností pracovníkov skladov</li> <li>• Procesná analýza na základe dokumentácie a rozhovoru</li> <li>• Analýza tokov hotových výrobkov a kapacít skladov</li> <li>• Priebežné konzultácie</li> </ul> <p><b>Fáza II. – Analýza súčasného stavu</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Odhalenie rizikových úzkych miest/činností</li> <li>• Kvantifikácia rizikových činností</li> <li>• Odhalenie plytvania</li> </ul> <p><b>Fáza III. – Návrhy a odporúčania a spracovanie výstupov</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Návrh na zlepšenie balenia hotových výrobkov</li> <li>• Optimalizácia procesu skladovania a balenia</li> <li>• Návrh nového layoutu úseku expedície</li> <li>• Posúdenie a navrhnutie možného budúceho stavu po zlepšení</li> </ul> <p><b>Fáza IV. – Prezencia dosiahnutých výsledkov</b></p>
<b>Členovia tímu</b>	majiteľka manažér kvality pracovníčky expedície diplomantka
<b>Cieľ projektu</b>	<b>Racionalizácia logistických procesov</b>

Definovanie projektu v rámci tejto diplomovej práce bolo realizované na dvakrát. Prvý raz bol projekt definovaný z pohľadu diplomanta a boli nastavené ciele, ktoré budú v práci sledované. Druhé nastavovanie projektu bolo realizované z dôvodu väčšieho zapojenia a zaangažovania pracovníčok na úseku expedície. Preto bol založený v spoločnosti interný projekt, ktorého vedúca sa stala vybraná pracovníčka úseku expedície. Tento postup bol zvolený preto, aby navrhované zmeny a ich realizácia bola lepšie prijatá samotnými zamestnankyňami a mali tak určité slovo pri diskusií o budúcom stave ich pracoviska.

Od založenia interného projektu v spoločnosti boli realizované pravidelné stretnutia s vybranými pracovníčkami expedície, vedením spoločnosti, majiteľmi a samotnou diplomantkou. Na týchto stretnutiach boli predstavené výsledky analýz a možné riešenia zistených nedostatkov, ku ktorým sa viedla diskusia. Cieľom bolo dohodnúť sa na jednom z navrhovaných riešení spolu so zohľadnením požiadaviek pracovníčok expedície. Na priložených fotografiách je možné vidieť priebeh jedného z takýchto stretnutí.



Obrázok 45 – Fotodokumentácia zo spoločných stretnutí so zamestnancami spoločnosti  
(vlastné spracovanie)

## 8.2 Definovanie projektu metódou SMART

Aby bolo možné splniť nastavené ciele je potrebné veľmi dôkladne zvážiť metriky, ktoré umožnia sledovať a zároveň aj kontrolovať plnenie nastavených cieľov. Ideálnou metódou pri plánovaní a definovaní metrick projektu je metóda SMART, ktorá prostredníctvom niekoľkých krokov pomôže nastaviť jasné smerovanie projektu.

- (S) ŠPECIFICKÝ CIEĽ – Analýza súčasného stavu, zistenie organizácie práce na pracoviskách na úseku expedície. Objavenie rezerv a problémov pri vykonávaní operácií na pracovisku balenie, váženie a predajňa. Zistiť časovú náročnosť operácií a zlepšiť aktuálny stav.

- (M) MERATELNÝ CIEĽ – Zníženie plytvania času pracovníčky na pracovisku balenie o 10 - 15 %. Zrýchlenie procesu vybavenia výrobnéj sprievodky a zabalenia balíku o 30 – 40 %.
- (A) DOSIAHNUTEĽNÝ CIEĽ – Prostredníctvom metód priemyslového inžinierstva dosiahnuť maximálneho využitia disponibilných zdrojov spoločnosti.
- (R) REALISTICKÝ CIEĽ – Bez navyšovania zamestnancov a vynakladania vysokých finančných investícií s minimálnou návratnosťou.
- (T) ČASOVO OHRANIČENÝ CIEĽ – Projekt bude spoločnosti prezentovaný a odovzdaný 15.apríla 2018.

### 8.3 Časový harmonogram projektu

Časový harmonogram predstavuje rozloženie času na realizáciu celého projektu. Nachádzajú sa v ňom všetky činnosti, ktoré budú v priebehu projektu naplánované a realizované. Stanovuje jasný začiatok a koniec a vymedzuje presné časové rozhranie na vykonanie naplánovanej aktivity. Stáva sa tak vodítkom ako postupovať pri uskutočňovaní projektu, a taktiež je výborným nástrojom na kontrolu, časového sklzu, prípadne oboznamuje o väčšom časovom priestore na vykonanie dodatočných aktivít, ktoré neboli v harmonograme zahrnuté.

Tabuľka 15 – Časový harmonogram projektu diplomovej práce (vlastné spracovanie)

Činnosti	10/2017				11/2017				12/2017				1/2018				2/2018				3/2018				4/2018			
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Zoznámenie sa so spoločnosťou																												
Projektový list a čas. harmonogram																												
Analýza skladového hospodárstva																												
Snímky pracovného dňa																												
Pozorovanie a rozhovory																												
Zbieranie fotodokumentácie																												
Ľventúra obalového materiálu																												
Analýza obalového materiálu																												
Procesné analýzy																												
Sledovanie toku hotovej výroby																												
Ergonomická analýza																												
Návrh zmien																												
Nákup položiek																												
Realizácia zmien																												
Finálna prezentácia výsledkov																												

### 8.4 Logický rámec

Logický rámec (viď príloha číslo IV) pomáha pri stanovení základných cieľov a ukazovateľov ako nastavené ciele sledovať a smerovať k ich úspešnému naplneniu. Je to ucelený koncept, ktorý rieši projekt od jeho prípravy, návrhu, realizácie až po finálne vyhodnotenie. Logický



rámec poskytuje realizátorom projektu komplexnú predstavu o jeho priebehu a poukazuje na fakty, ktoré by mohli byť prehliadnuté.

## 8.5 RIPRAN analýza

Podkladom pre RIPRAN analýzu (viď príloha číslo V) sa stal z časti logický rámec, kde sú predstavené možné riziká, ktoré by mohli vzniknúť počas realizácie projektu. V rámci RIPRAN analýzy je týmto rizikám priradená určitá pravdepodobnosť, ktorá znázorňuje o akú veľkú hrozbu pre projekt sa jedná. Ďalej sú k rizikám priradené určité scenáre, ktoré by mohli nastať v prípade, že by daná hrozba reálne vznikla. Následne na to sú jednotlivé scenáre ohodnotené do akej miery by mohli nastať a je k nim priradená určitá hodnota rizika, ktorá sa vyhodnocuje podľa tabuľky. Takto sú všetky riziká respektíve hrozby rozdelené do skupín malé, stredné a veľké riziko.

K hrozbám, ktoré boli vyhodnotené ako veľké a stredné boli následne priradené opatrenia, ktoré je potrebné dodržiavať ako prevenciu pred tým aby hrozby nenastali. Do skupín veľkých hrozieb, ktoré by projekt mohli ohroziť najviac, boli zaradené hrozby zmena témy projektu a nedostatočná komunikácia so spoločnosťou. Ako prevencia proti hrozbe zmena témy diplomovej práce bolo zvolené opatrenie dohoda a schválenie témy diplomovej práce v spoločnosti, kde bude práca spracovávaná. Proti hrozbe nedostatočná komunikácia so spoločnosťou, bola ako prevencia zvolené opatrenie pravidelného stretávania sa s vedením spoločnosti po ukončení jednotlivých fáz projektu. Na týchto stretnutiach bude prebiehať diskusia o zistených poznatkoch. Toto opatrenie má zabezpečiť jednak dostatočnú informovanosť spoločnosti v akej fáze sa projekt nachádza a pre diplomanta sú tieto stretnutia vhodným miestom na získanie ďalších informácií.

## 8.6 SWOT analýza

V rámci projektovej časti bola vytvorená SWOT analýza (viď príloha P IV), ktorá sa nezameriava na celú spoločnosť ale najmä na skladovacie procesy na úseku expedícia. SWOT analýza sa venuje štyrom oblastiam a to silným stránkam, slabým stránkam možným príležitostiam a hrozbám. Analýza bola vytvorená na základe informácií vyplývajúcich z pozorovaní na samotnej expedícii. Z každej jednej oblasti sú vyznačené dve vlastnosti, ktoré dosiahli v danej oblasti najvyššieho súčtu bodov. V prípade, že sa bude hodnotiť celkový súčet bodov z jednotlivých oblastí, tak slabé stránky dosiahli 3,5 bodu celkom na druhej strane silné stránky 3,45 bodu celkom čo poukazuje na nutnosť prevedenia zmien na hodnotenom úseku, aby pre

spoločnosť neznamenal úzkym miestom ale naopak silnou podporou pre všetky oblasti výroby. Čo sa týka príležitostí ide o hodnotenie 3,8 bodu celkom, pričom hrozby dosahujú 3,45 bodu celkom, tento výsledok je z hľadiska realizácie projektu kladný a poukazuje na potenciál pozitívneho uchytania zmien v spoločnosti.

Zo silných stránok boli vyhodnotené za najdôležitejšie podpora zmien vedením spoločnosti. Pokiaľ budú zamestnanci cítiť, že sú vypočutí a ich návrhy sa reálne implementujú predstavuje to nie len kladný výsledok zavádzania zmien, ale zároveň sa buduje dobrá podniková kultúra. Druhou silnou stránkou je dobrá komunikácia medzi zamestnancami a vedením. Spoločnosť dbá na komunikáciu so zamestnancami ohľadom zmien, pretože si je vedomá, že práve oni ovládajú svoju prácu najlepšie, a preto budú mať konštruktívne pripomienky k navrhovaným zmenám. Slabou stránkou bola vyhodnotená nevedomosť veľkosti zásob obalového materiálu. Tento materiál sa v spoločnosti nachádza takmer všade je neorganizovaný a nikto v spoločnosti sa nevenuje jeho evidencii. Obalový materiál tak zaberá veľa priestoru a jeho držaním na sklade je v spoločnosti uložených veľa finančných prostriedkov. Druhou slabou stránkou sú nezmapované procesy na expedícií, čo spoločnosť obmedzuje v akejkoľvek kontrole a schopnosti plánovania. V oblasti príležitostí boli vyhodnotené tri vlastnosti a to automatizácia naskladňovania hotovej výroby, napríklad prostredníctvom čítačiek čiarových kódov. Ďalej tu je príležitosť zvýšenia vyťaženia skladových pracovníkov, ktorí v súčasnej dobe časť pracovnej doby strávia činnosťami, ktoré sú jasným plytvaním. Poslednou príležitosťou je spôsob ukladania hotovej výroby na expedícií, kde aktuálne nie je zavedený žiadny systém, ukladá sa tam kde je miesto. Poslednou hodnotenou oblasťou sú hrozby. Zvyšujúca sa absencia zamestnancov je zároveň veľmi úzko spätá s druhou vyhodnotenou hrozbou neschopnosti zastupiteľnosti zamestnankýň expedície. Problém spočíva v tom, že v súčasnej chvíli nie je možné zastúpiť niektoré pracovníčky na expedícií. Je to spôsobené tým, že samotné zamestnankyne sú nositeľkami informácií (know-how) o procesoch prebiehajúcich na jednotlivých pracoviskách expedície.

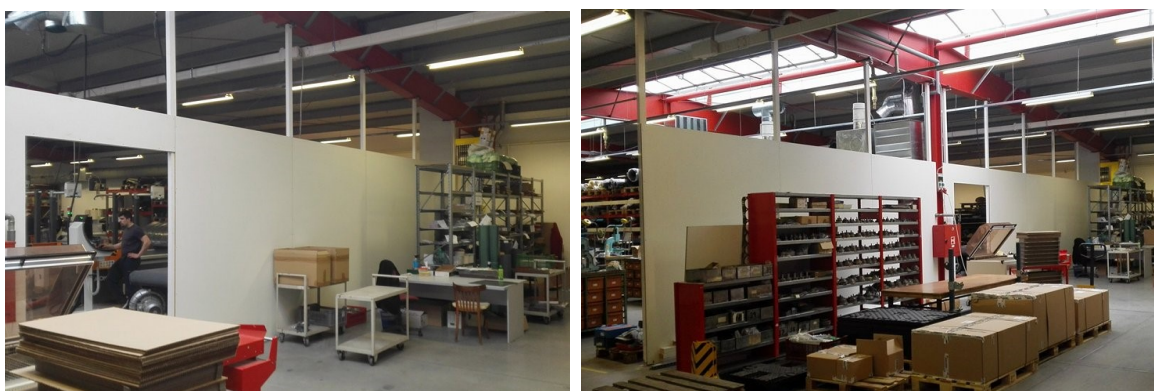
## 9 NÁVRHY NA ZLEPŠENIE V KRÁTKODOBOM HORIZONTE

Návrhy v diplomovej práci budú rozdelené na dve skupiny a to na návrhy, ktoré sa budú realizovať v blízkej budúcnosti, prípadne už sa realizujú a návrhy, ktoré by spoločnosť mohla brať ako víziu do budúcnosti. Vízia môže spoločnosti poskytnúť základňu pre budúce zmeny na úseku expedície.

### 9.1 Oddelenie úseku expedície od výroby

Ako bolo spomínané v analytickej časti v kapitole charakteristika úseku expedície, tak úsek expedície trpí hlukom z výroby, ktorá sa nachádza v priamej blízkosti. Tento hluk ovplyvňuje komunikáciu medzi pracovníkmi expedície a v konečnom dôsledku ovplyvňuje aj zákazníka, ktorý čaká na obsluhu v podnikovej predajni, pretože si jeho príchod nikto nevšimol. Pred zavedenými zmenami sa hlasitosť hluku na úseku expedície rovnala 86 dB. Podľa nariadenia č. 272/2011 zberky zákonov o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií s novelou 2017/2016 zberky zákonov, je v súčasnej dobe v § 3 odstavce 3 stanovený limit ustáleného a premenného hluku pre pracovisko na stavbách pre výrobu a skladovanie, kde hluk nevzniká pracovnou činnosťou vykonávanou na týchto pracoviskách je limit stanovený na 70 dB. Z predchádzajúceho vyplýva, že v súčasnej dobe je limit povolenej hlučnosti prekročený o 16 dB.

Na to aby bola hlučnosť na úseku expedície znížená bolo navrhnuté oddeliť ju od výroby prostredníctvom steny z drevotriesky a gumových pásov. Táto stena spôsobí jednak zníženie hlučnosti, ďalej postavením steny sa jasne oddelí priestor určený na expedíciu od výrobného priestoru. Vzhľadom k návrhu umiestnenia steny sa taktiež rozšíri priestor vymedzený na expedíciu. Proces stavania steny je možné vidieť na nasledujúcom obrázku.



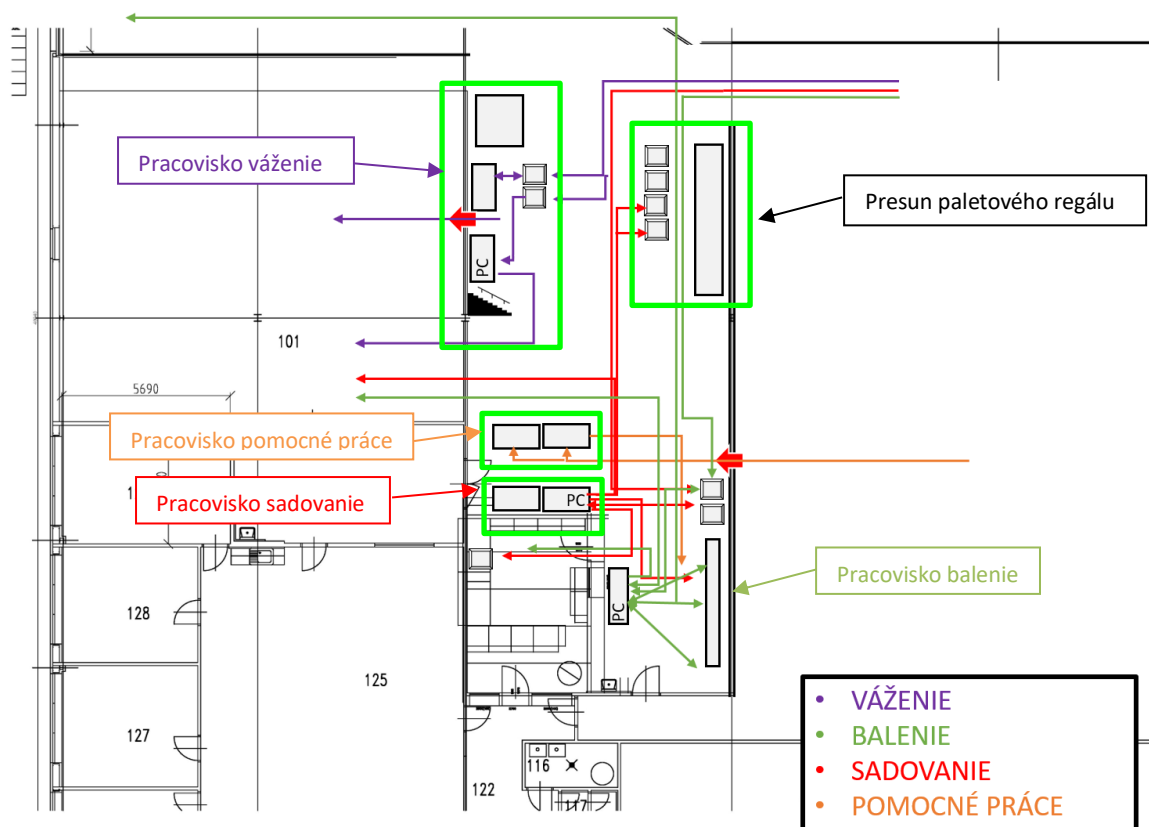
Obrázok 46 – Stavba steny medzi výrobou a expedíciou (vlastné spracovanie)

Realizáciou stavby tejto steny bola hlučnosť znížená z 86 dB na 75 dB čo predstavuje zlepšenie o 11 dB oproti pôvodnému stavu.

### 9.1.1 Zmena rozloženia pracovísk na úseku expedície

Stavba steny spôsobila rozšírenie priestoru expedície o cca 70 centimetrov na šírku čo celkovo pridalo expedícií približne 17,5 m<sup>2</sup> nového priestoru. Tento nový priestor sa tak môže využiť na reorganizáciu pracovísk expedície. Pracoviská tak budú mať viac priestoru a taktiež sa naskytá možnosť reorganizácie toku hotovej výroby. V analytickej časti v kapitole toky hotovej výroby prichádzajúce z výroby na expedíciu je uvedené súčasné priestorové rozloženie úseku expedícia. V práci budú predstavené tri návrhy nového rozloženia.

Prvý návrh vznikol za spolupráce expedičného tímu pracovníčok, vedenia spoločnosti a diplomantky. Návrh je najmenej invazívny, vo svojej podstate ide iba o presun pracovísk váženie pomocné práce a sadovanie. Nasledujúci obrázok predstavuje prvý návrh.



Obrázok 47 – Zmena layoutu návrh č.1 (vlastné spracovanie)

Za najväčšiu zmenu z návrhu číslo jeden je možné považovať presun pracoviska váženie a pomocných prác. Pracovisko váženie po zmene zastane miesto, kde v súčasnej dobe ležia paletové regály, tie budú presunuté do priestoru, kde sa nachádzali pomocné práce. K pomocným

prácám budú pridružené stoly, ktoré budú slúžiť tiež aj pre pracovisko sadovanie, ktoré sa premiestni na súčasné miesto pracoviska váženie. Pracovisko balenie zostáva nezmenené. V analytickej časti spočíval problém v toku hotových výrobkov v tom, že sa stretával pred vchodom do podnikovej predajne, kde bol najhustejší uzol tokov hotovej výroby. Realizáciou zmien z návrhu č.1 sa tok hotovej výroby pred predajňou z časti uvoľní, avšak toto uvoľnenie je spôsobené najmä vybavením pracovísk počítačmi. Po zmenách vyplývajúcich z prvého návrhu bude tok hotovej výroby na úseku expedície stále pomerne dosť nahustený.

Druhý a tretí návrh rozloženia úseku expedície kalkuluje najmä z presunom pracoviska balenia zo súčasného miesta na iné, čo značne ovplyvní toky hotovej výroby.

Druhý návrh (viď príloha číslo PVII) spočíva v presunutí pracoviska balenie na miesto, kde sa stretáva komunikácia z výroby a expedície. Toto umiestnenie je logické a výhodné pre pracovisko balenie z toho dôvodu, že sa nachádza podstatne bližšie k výdajovej bráne kam sú výrobky každý deň odvážené na odovzdanie prepravnej spoločnosti. Umiestnenie pracoviska balenie bližšie k výrobe skráti čas a cestu pracovníkom prinášajúcim hotové výrobky z výroby na expedíciu.

Tretí návrh (viď príloha číslo PVII) spočíva rovnako ako druhý návrh v presune pracoviska balenia, tentokrát do miesta pri sklad hotových výrobkov. Presunutím pracoviska balenie na toto miesto spoločnosť ušetrí za regál pretože, by mohol byť použitý jeden z regálov, ktorý sa nachádza priamo v sklade hotových výrobkov. Na súčasné miesto expedície by sa presunulo pracovisko sadovanie a pomocné práce. V priestoroch, kde sa stretáva hlavná komunikácia z výroby a expedičná komunikácia by vznikol voľný priestor, ktorý by mohol byť využitý výrobou.

## 9.2 Pracovisko balenie

Na pracovisku balenie bolo počas analýzy súčasného stavu zistených niekoľko nedostatkov. V prvom rade snímok pracovného dňa poukázal na plytvanie, ktoré predstavujú činnosti vykonávané pracovníčkou. Jedná sa o činnosti chôdza (10 % času čo predstavuje 48 minút za zmenu), manipulácia (8,5 % času čo predstavuje 41 minút za zmenu), hľadanie (8,5 % času čo predstavuje 41 minút za zmenu).

### 9.2.1 Chôdza

Zo špagetového diagramu a jeho finančného vyhodnotenia vyplynuli tri chôdze, ktoré by mohli byť odstránené zmenou organizácie práce, presunutím pracovných prostriedkov

a pripravením obalového materiálu na pracovisku. Jedná sa o tieto trasy a chôdze vykonané počas zmeny:

- **Chôdza k účtovníčke (2,9 % z celkového času chôdze)** – pri súčasnej organizácii práce musí pracovníčka zaniest' informácie o tom, ktoré objednávky sú kompletne k účtovníčke, ktorá obratom na tieto objednávky vystaví faktúru. V prípade ak by pracovníčka účtovníčku kontaktovala prostredníctvom emailu, interného chatu alebo telefonicky mohla by ročne spoločnosti ušetriť za chôdzu viac ako 20 tisíc Kč.
- **Chôdza od stolu k PC ( 1,1 % z celkového času chôdze)** – túto chôdzu musí pracovníčka realizovať pokiaľ chce vytlačiť štítky na balíky prípadne pracovať s programom Helios Orange. V prípade, že by sa tento počítač presunul priamo na baliaci stôl spoločnosť by tak ušetrila na chôdzi pracovníčky viac ako 7 tisíc Kč ročne.
- **Chôdza od stolu do zadného skladu (1,5 % z celkového času chôdze)** – túto chôdzu pracovníčka absolvovala v prípade kedy potrebovala, doplniť obaly priamo na pracovisko balenia. V druhom prípade túto trasu prešla ak potrebovala nejaký tovar, ktorý bol súčasťou objednávky a ona ho musela pridať do balíku. Ak by sa však nastavil režim, kedy by sa vždy na konci zmeny doplnil stav obalov (kartóny, prebaly), tak by sa táto chôdza mohla zredukovať minimálne o polovicu, čo by znamenalo úsporu 5 tisíc Kč za rok.

V prípade realizácie týchto zmien, ktoré by spoločnosť nič nestáli by celková úspora predstavovala ročne 32 000 Kč na chôdzi. Reálna úspora sa však prejaví na úspore času kedy by sa jej redukciami znížil čas chôdze, ktorá predstavuje plytvanie zo 48 minút za zmenu na 26,5 minút za zmenu. 21,5 minúty by sa tak pracovníčka mohla venovať iným činnostiam, ktoré prinášajú hodnotu ako napríklad baleniu balíkov. Plytvanie by sa znížilo z aktuálnych 9,93 % na 5,48 % čo je zníženie o 4,45 %.

### 9.2.2 Manipulácia a hľadanie

Tieto dve činnosti zaradené medzi plytvanie spolu zberajú celkovo 1 hodinu a 22 minút za zmenu. Sú spôsobené tým, že v súčasnej dobe sa musia výrobky naskladňovať v podnikovej predajni, kam musí prísť výrobná sprievodka k hotovému výrobku, avšak výrobok samotný zostáva na pracovisku balenie. Oddelenie výrobnej sprievodky a hotového výrobku neskôr spôsobí, že pracovníčka po naskladnení a vybavení výrobnej sprievodky a návrate na pracovisko balenie musí znovu nájsť výrobok prislúchajúci výrobnej sprievodke. Toto hľadanie však nie je jednoduché vzhľadom k tomu, že výrobky nie sú uložené systematicky ale

častokrát jeden cez druhý. Pokiaľ sa pracovníčke podarí priradiť správny výrobok k výrobnéj spríevodke, musí ho následne založiť do regálu k prislúchajúcej objednávke, kde výrobok čaká na dokončenie ostatných výrobkov z objednávky pre zákazníka a následne sa môže celá objednávka zabalit' do balíku a odoslať.

Návrhy na elimináciu manipulácie a hľadania:

- Systematické odkladanie hotovej výroby do regálov
- Ukladanie a párovanie výrobkov podľa objednávok
- Nový systém značenia miest, kam sú ukladané objednávky zákazníkov
- Presun krabíc a prebalov k baliacemu stolu
- Obstaranie PC a tlačiarne na pracovisko balenie

### 9.2.3 Systematické odkladanie hotovej výroby do regálov

Aby bolo odstránené plytvanie je potrebné spraviť razantné zmeny v súčasnom procese balenia. Na pracovisku balenie aktuálne vládne chaos systém. Už pri prvom pohľade na pracovisko je zrejmé, že je potreba vykonať systematické ukladanie hotovej výroby a čakajúcich výrobkov, ktoré sa ukladajú do regálov a na vozíky. Na nasledujúcom obrázku je možné vidieť stav pred zlepšením a po možnom zlepšení.



Obrázok 48 – Stav pracoviska balenia PRED a PO zmenách (vlastné spracovanie)

Na obrázku je vidieť stav pracoviska balenia PRED zahájením zmien výroby sú uložené v regáloch jeden cez druhý s prevísajúcimi dodacími listami alebo objednávkami, v ktorých sa len veľmi ťažko orientuje. Výrobky z prvej časti regálu (viď červený rámik so šípkami) budú presunuté o ďalšie regálové miesta smerom doprava. Tak sa uvoľní priestor kam budú ukladané hotové výrobky do regálu. Týmto sa odstráni ukladanie výrobkov na vozíky (viď červená lupa) a nahradí sa systematickým ukladáním hotovej výroby do regálov, ktoré budú niesť príslušné označenie regálového miesta napríklad od P1 až po PX. Toto označenie sa

následne napíše na výrobnú sprievodku, ktorá už s týmto označením bude čakať na systémové naskladnenie. Po naskladnení a opätovnom párovaní výrobnej sprievodky s výrobkom bude pracovníčka schopná okamžite vyhľadať a spárovať výrobok so sprievodkou a tak výrobok doložiť k objednávke, ku ktorej prináleží. Týmto systematickým odkladaním hotovej výroby do regálov sa eliminuje činnosť hľadania na minimum. Čo znamená, úsporu 41 minút hľadania za celú zmenu a odstránenie 8,30 % plytvania.

#### 9.2.4 Ukladanie a párovanie výrobkov podľa objednávok

Po zmenách budú systémovo naskladnené výrobky pripravené na spárovanie s objednávkou presunuté z regálu hotová výroba a vkladané do plastových KLT obalov. Na prednej strane KLT prepravky bude možnosť vložiť danú objednávku do priehľadného obalu, tak aby bolo vidieť pre akú spoločnosť je daná objednávka a taktiež aj položky, ktoré na objednávke sú. Z týchto obalov si pracovníčka bude môcť jednoducho vybrať dodací list či objednávku a odškrtnúť si výrobky, ktoré sú z objednávky už vyrobené a nachádzajú sa v danom KLT.

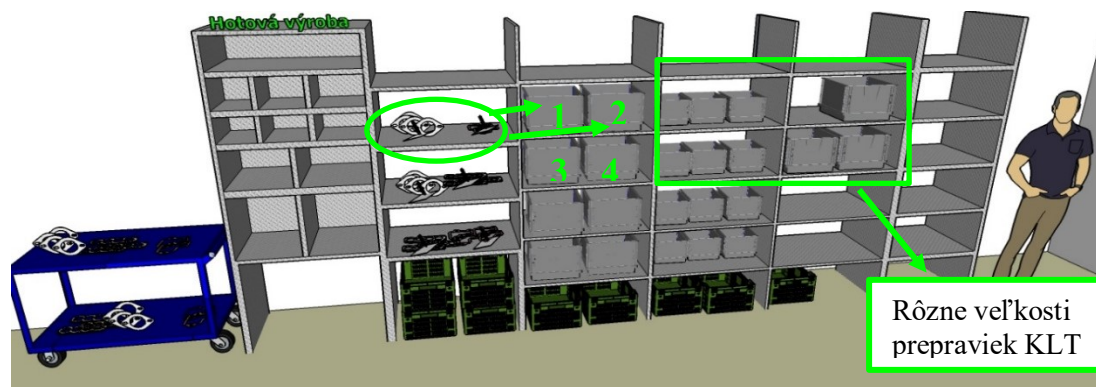
Aktuálne spoločnosť využíva na ukladanie hotových výrobkov spárovaných s objednávkami systém ručného zapisovania čísel od 1-9 po systémovom naskladnení na výrobnú sprievodku. Tieto čísla predstavujú zóny, kde sú uložené výrobky zákazníkov podľa objednávok a tu čakajú na dokončenie. Každá jedna zóna disponuje určitým počtom miest pre zákazníkov, ktorý sa do tejto zóny ukladajú. Zákazníkom sú zóny (čísla organizácií) pridelované priamo v systéme Helios Orange. Problém spočíva v tom, že v jednej zóne sa nachádza veľa výrobkov pre niekoľkých zákazníkov, tieto výrobky nie sú od seba nijako logicky oddelené a tak sa miešajú. Zóna síce nabáda pracovníčku na časť regálu (miesto), kde by sa daný zákazník a jeho objednávka mala nachádzať, avšak z dôvodu veľkého množstva výrobkov v regálovom mieste ho neurčuje presne.



Obrázok 49 – Označenie regálov zónami (vlastné spracovanie)



Pre lepší prehľad a organizáciu práce sa navrhuje zaviesť nový systém zakladania hotových výrobkov spárovaných s objednávkami do regálov. Tento systém v sebe zahŕňa oddelenie jednotlivých regálových miest prostredníctvom KLT prepraviek a ich značenia. Kde namiesto regálových zón budú existovať miesta definované prepravkou KLT. Takto sa jednotlivé objednávky od seba viditeľne oddelia a priestor v regáloch bude vyzerat' usporiadane. KLT prepravky sa vyrábajú v mnohých rozmeroch, preto môžu byť jednotlivé časti regálov vybavené KLT prepravkami viacerých rozmerov, aby neboli objednávky s nízkym počtom výrobkov zbytočne uskladnené vo veľkých KLT prepravkách. Rozdelenie miest podľa veľkostí tiež značne rozšíri kapacitu odkladacieho priestoru pre objednávky. Pre lepšiu predstavu bola vytvorená vizualizácia v programe SketchUp, ktorá je znázornená na nasledujúcom obrázku.



Obrázok 50 – Nové značenie miest určených pre objednávky (vlastné spracovanie)

V zelených debničkách, ktoré sú uložené v spodných policičkách regálov, bude odkladaná výroba pre pravidelne odberajúcich zákazníkov (tak je to aj v súčasnej dobe). Tieto debničky dostanú nové označenie, aby bolo hneď jasné, ktorá debnička prináleží danému zákazníkovi.

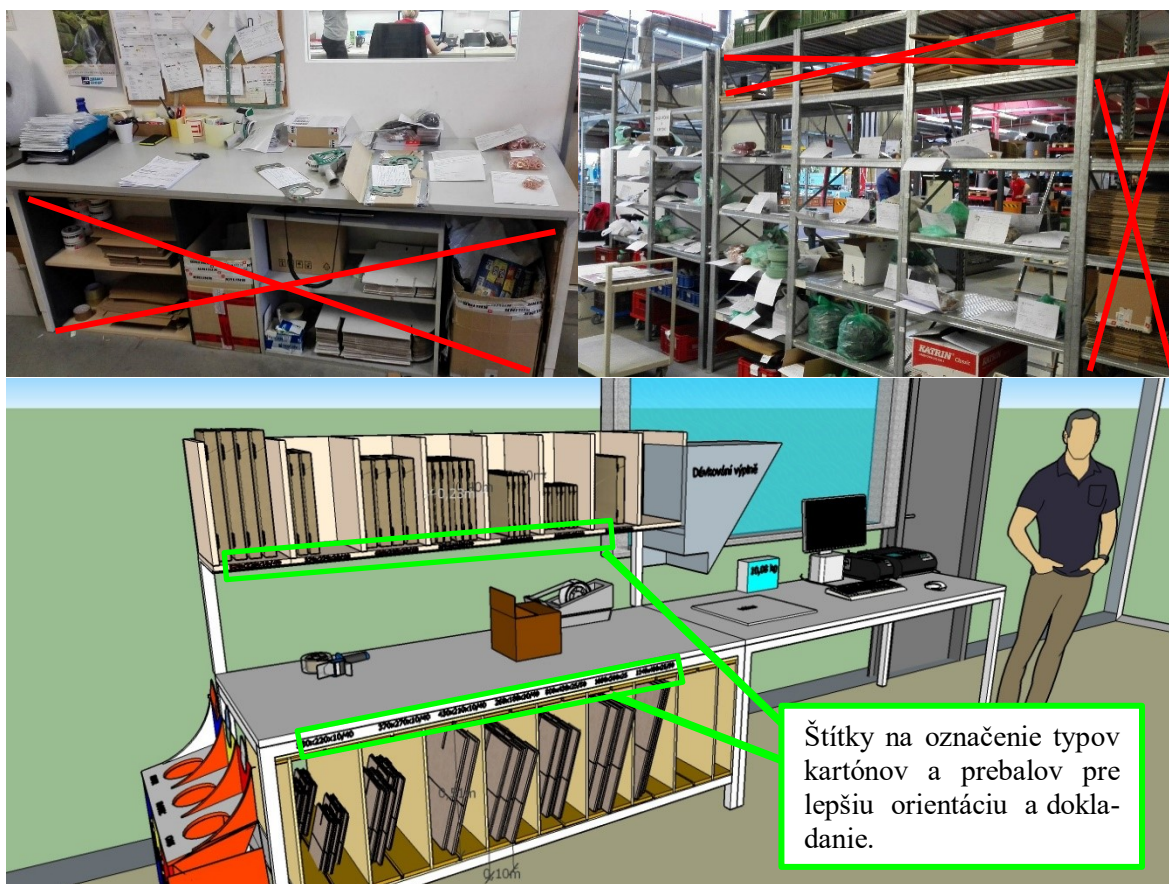
Vozík v súčasnej dobe používaný na odkladanie hotovej výroby nezostane nevyužitý, na tento vozík budú odkladané nadrozmerné výrobky, ktoré sa nezmestia do regálov.

Po aplikovaní navrhovaných zmien a racionalizácií spôsobu ukladania výrobkov k objednávkam a ich prehľadného ukladania do prepraviek KLT sa zredukuje manipulácia s výrobkami a ich prenášanie z vozíku určenému pre hotovú výrobu do regálov. Predpokladá sa zníženie manipulácie o približne polovicu, teda zo súčasných 41 minút na cca 20 minút. Plytvanie sa zníži z 8,33 % na 4,16 %.

### 9.2.5 Presun krabíc a prebalov k baliacemu stolu

V súčasnom stave sa v regáloch určených pre výrobky z objednávok nachádzajú kartónové obaly tieto obaly v regáloch zaberajú miesto, kde by mohla byť uložená hotová výroba. Po

zmenách budú presunuté priamo k pracovnému stolu aby boli vždy po ruke. Ďalšou zmenou na pracovisku bude odstránenie veľkých, málo používaných kartónových obalov spolu s použitými krabicami, ktoré sa nachádzajú vedľa regálu. Pracovný stôl na pracovisku balenie bude špeciálne upravený podľa potreby na skladovanie kartónov a prebalov potrebných na balenie hotovej výroby. Stav PRED zmenami je možné vidieť na nasledujúcom obrázku, ktorý zároveň obsahuje aj predpokladaný stav PO zmenách, ktorý bol opäť vytvorený v programe SketchUp pre lepšiu predstavu.



Obrázok 51 – Rozložené kartóny PRED a PO zmenách (vlastné spracovanie)

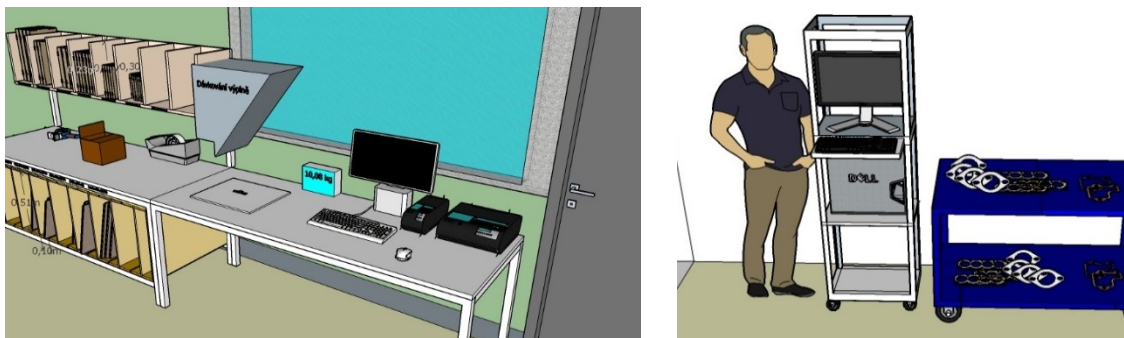


Obrázok 52 – Detail skladovania obalov PO zmenách (vlastné spracovanie)

### 9.2.6 Obstaranie PC a tlačiarne na pracovisko balenie

Absencia počítača a tlačiarne na pracovisku v súčasnej dobe spôsobuje nespočetné presuny z pracoviska balenie do podnikovej predajne, kde sa v súčasnej dobe nachádzajú tri počítače. Jeden z týchto počítačov by sa po zmenách presunul z podnikovej predajne na pracovisko balenie. Týmto krokom bude mať pracovníčka obsluhujúca pracovisko balenia počítač neustále k dispozícii, môže ho používať na prácu v podnikovom systéme Helios Orange a taktiež na registráciu balíkov v službe PPL. K počítaču by bola zároveň pripojená tlačiareň, na ktorej by si pracovníčka mohla tlačiť štítky na označenie balíkov. Tento počítač by zároveň mohla používať aj pracovníčka z pracoviska váženie a ostatných pracovísk.

Dodatočný návrh sa týka obstarania počítača a jeho umiestnenia do mobilného stojanu a jeho umiestnenie na strategické miesto na úseku expedície. Využívaním tohto počítaču by sa mohol zmeniť proces naskladňovania hotových výrobkov, ktoré by sa po novom mohli uskutočňovať priamo samotnými výrobnými zamestnancami, ktorí hotové výrobky prinášajú z jednotlivých výrobných úsekov. Takto by sa mohla ušetriť jedna pracovníčka úseku expedície, ktorá celú svoju zmenu strávi naskladňovaním hotovej výroby.



Obrázok 53 – Vizualizácia počítačov na pracovisku balenie (vlastné spracovanie)

V prípade realizácie všetkých vyššie spomínaných zmien a návrhov by vykonaný projekt splnil jeden zo svojich stanovených cieľov prostredníctvom metódy SMART. V rámci definovania cieľa bolo nastavené, že realizáciou projektu by malo byť znížené plytvanie na pracovisku balenie o 10 % až 15 %. V súčasnosti plytvanie tvorí 27 % z celkového času zmeny (2 hodiny a 10 minút). Zmenou organizácie pracoviska a samotnej práce sa dosiahne redukcia chôdze o 4,45 % (21,5 minút). Zavedením systematického odkladania hotovej výroby sa eliminuje hľadanie čo predstavuje úsporu 8,30% (40 minút). Zavedením prepraviiek KLT a ukladania hotovej výroby podľa objednávok a presunu krabíc s prebalmi na baliaci stôl sa predpokladá úspora manipulácie približne o polovicu čo predstavuje úsporu plytvania 4,16 % (20 minút). Celkom predstavuje úspora plytvania spolu 16,91 % (1 hodina a 21 minút). Celková

ročná úspora času potom je 339,5 hodiny (počíta sa štandardne s 250 pracovnými dňami v roku).

Zníženie plytvania sa prejaví na množstve hotových výrobných sprievodiek určených na odoslanie zákazníkovi. Ušetrený čas bude môcť pracovníčka stráviť zabalením dodatočného balíka. Vybavenie jednej výrobnej sprievodky pred zmenami a zabalenie balíka (vyplývajúce z procesnej analýzy výrobnej sprievodky bez čakania) je 19 minút a 35 sekúnd. Po odstránení všetkých časov, ktoré ovplyvnia navrhované zmeny sa predpokladá zníženie času na vybavenie jednej výrobnej sprievodky na 10 minút a 30 sekúnd čo predstavuje takmer polovičný čas. V roku 2017 bolo za celý rok vybavených celkom 9792 balíkov v prípade, že by spoločnosť aplikovala všetky navrhované zmeny naskytá sa tu tak potenciál zvýšenia počtu odoslaných balíkov o polovicu čo predstavuje cca 20 tisíc balíkov ročne. Pri súčasnej expanzii spoločnosti je toto číslo kľúčové, dokazuje to tak, že expedícia v budúcnosti bude schopná po menších zmenách zastrešiť finalizáciu výrobkov a ich konečnú distribúciu zákazníkovi.

V prílohe PVIII je možné vidieť vizualizáciu pracoviska balenie po realizovaných zmenách.

### 9.3 Pracovisko váženie

Na pracovisku váženie bola vykonaná ergonomická analýza, ktorá poukázala na okamžité ukončenie vykonávania pracovnej činnosti v aktuálnej pracovnej polohe, v ktorej pracovníčka vyťahovala ZIP vrecko používané na balenie hotových výrobkov. Vzhľadom na dosiahnutú kategóriu 4, boli diplomantkou okamžite navrhnuté zmeny na vykonávanie práce v inej pracovnej polohe. Ďalej bol navrhnutý nový prípravok na plnenie ZIP vreciek a zároveň riadne označenie miesta určeného pre hotovú výrobu.

#### 9.3.1 Vybavenie pracoviska váženie

Aby bolo možné zmeniť prácu vo vykonávanej pracovnej polohe bolo nutné v prvom rade prispôbiť pracovisko na rozmery ľudského tela. Preto bolo navrhnuté aby sa nakúpil nový pracovný stôl, ktorý bude stabilný, dostatočne veľký a bude obsahovať poličky, kde bude možné aplikovať špeciálne upravené zásobníky na ZIP vrecká. Tieto zásobníky budú uložené do poličky vo výške 1 meter a 10 centimetrov čo značne zníži polohu ruky, kedy si pracovníčka bude ťahať vrecúško zo zásobníku. Pre lepšiu predstavu bola vytvorená vizualizácia v programe SketchUp a pre overenie či bude možné ZIP vrecká bez problémov ťahať zo zásobníka bol vytvorený vzor týchto zásobníkov z kartónov. Tak bola overená a funkčnosť navrhovaných zásobníkov.



Obrázok 54 – Kartónový návrh a testovanie fungovania zásobníka (vlastné spracovanie)



Obrázok 55 – Vizualizácia zásobníkov na ZIP vrecká (vlastné spracovanie)





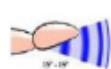



Po navrhnutých zmenách bola vykonaná opätovná ergonomická analýza aby sa zistilo aký vplyv na polohu zamestnanca budú mať realizované zmeny.



Obrázok 56 – Pracovná poloha PRED a PO vykonaní zmien (vlastné spracovanie)

Zmena nastala v tom, že polička sa nachádza vo výške lakt'a kam bude siahat' ruka po ZIP vrečko. Pracovníčka bude môcť pri práci sedieť alebo stát', jej telo zostane vzpriamené, nastane mierny pohyb ramena ruky smerom dopredu. Lakteť bude natočený dohora nastane úchop ZIP vrečka, vrátenie ramena do základnej polohy a zároveň po uchopení vrečka aj vrátenie lakt'a do základnej polohy.

Tabuľka 16 – Ergonomická analýza PO zmenách (vlastné spracovanie)

Pravá ruka	Poloha	Hodnoty	Krk, trup a nohy	Poloha	Hodnoty
Pravé rameno		1	Krk		1
Pravé predlaktie		2	Trup		1
Pravé zápästie		2	Trup otočený		1
Pravé zápästie otočené		1	Nohy		1
Žiadna prekážka - menej ako 2 kg prerušovanej záťaže alebo sily		0	Žiadna prekážka - menej ako 2 kg prerušovanej záťaže alebo sily		0

Tabuľka 17 – Výsledky ergonomickej analýzy PO zmenách (vlastné spracovanie)

Výsledky RULY	Skóre C	Skóre D
Hodnoty	2	2
Celkové skóre	2	
Kategória	1	

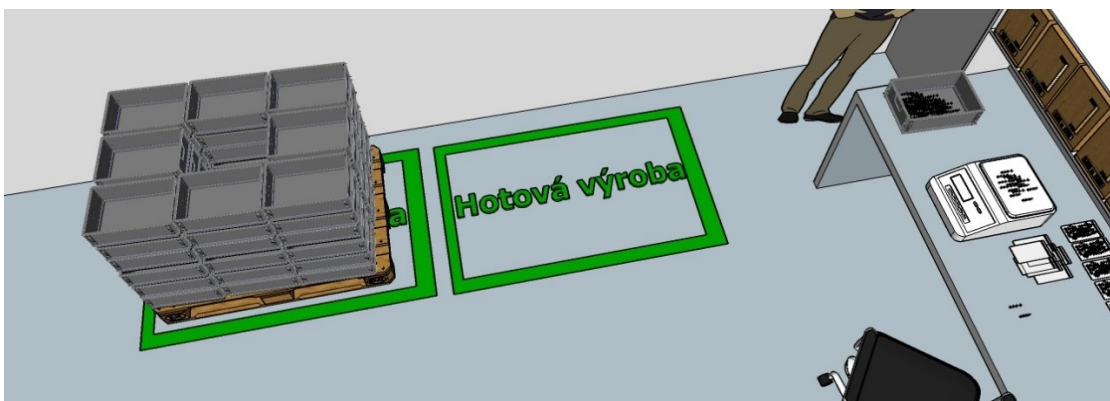
Realizovanými zmenami na pracovisku váženie sa kategorizácia pracovnej polohy zmenila z kategórie 4 na kategóriu 1, čo predstavuje prijateľnú prácu. Ďalej bolo v analytickej časti tejto práce zistené, že sa na úseku expedície nachádza niekoľko druhov pracovných stolov v rôznych výškach. Preto bol jeden z návrhov obstaranie štandardných, rovnakých stolov a k nim prislúchajúcich stoličiek na všetky pracoviská úseku expedície. Zároveň nastavenie výšky pracovnej plochy na 85 cm. Na pracovisko váženie sa odporúča dokúpiť k stolu poličku so zádržkami na obalový materiál.



Obrázok 57 – Navrhovaný pracovný stôl a polička na úseku expedície  
(AJPRODUKTY.sk, © 1995 - 2018)

### 9.3.2 Vyznačenie priestoru na paletové miesta

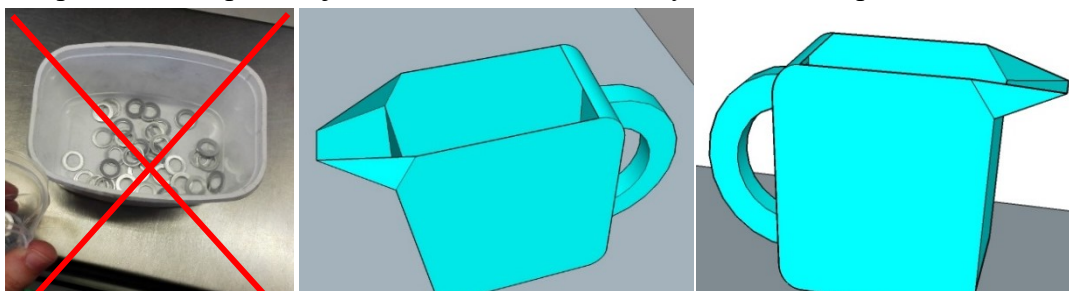
V analytickej časti bolo poukázané na ukladanie hotovej výroby, ktorá je privázaná na pracovisko váženie. V súčasnej dobe nie je žiadnym spôsobom vyznačený priestor na odkladanie KLT prepraviek, prípadne paliet s hotovými výrobkami. Preto je navrhnuté aby bolo na zemi priemyselnou páskou vyznačený priestor kam majú byť hotové výroby zložené pre jednoduchšiu orientáciu a vizualizáciu na pracovisku.



Obrázok 58 – Vizualizácia vodorovného značenia hotovej výroby (vlastné spracovanie)

### 9.3.3 Prípravok na plnenie ZIP vreciek

V súčasnej dobe používajú pracovníčky na pracovisku váženie provizórnu nádobu na presýpanie navážených výrobkov do ZIP vreciek. Manipulácia s touto provizórnou nádobou je náročná a pracovníčka potrebuje istú dávku zručnosti aby dokázala naplniť ZIP vrecko bez



Obrázok 59 – Návrh prípravku na plnenie ZIP vreciek (vlastné spracovanie)

rozsýpania. Preto sa navrhuje aby bolo na toto pracovisko špeciálne vyrobený prípravok, ktorý značne uľahčí napĺňanie týchto vreciek. Na nasledujúcom obrázku je vytvorený návrh lieviku v programe SketchUp.

V prílohe PIX je možné vidieť kompletnú vizualizáciu pracoviska váženie.

## 9.4 Obalový materiál

Z analýzy obalového materiálu vyplynulo, že v spoločnosť v súčasnej dobe disponuje 68 druhmi obalov, ktoré aktívne využíva na manipuláciu, transport či balenie hotových výrobkov. Tento počet druhov bol odvodený z faktúr, dodacích listov a baliacich predpisov, ktoré informujú ako majú byť výrobky zabalené. V rámci analýzy bola vykonaná v spoločnosti inventúra z ktorej vyplynulo, že v spoločnosti sa nachádza 78 druhov obalov. Rozdiel 10 typov obalov tvorili krabice. Oproti evidovaným 21 typov krabíc sa v spoločnosti nachádza 31 typov krabíc. Krabice, ktoré tvorili rozdiel sú krabice nakúpené náhodne z „výpredajov,“ kedy sa spoločnosti naskytla možnosť kúpiť podobné druhy krabíc od inej spoločnosti za výhodnejšie ceny. Tieto krabice sa však nespotrebovali a zostali ležať v skladoch. Preto sa navrhuje prednostne spotrebovať „výpredajové krabice“ a zaviesť riadnu evidenciu nakupovaných obalových materiálov a ich systematického uloženia v skladoch s riadnym označením. Práca tiež obsahuje porovnanie cien obalov medzi súčasnou a inou spoločnosťou dodávajúcou obalový materiál.

### 9.4.1 Označenie regálov s obalovým materiálom

Pre vytvorenie systému naskladňovania obalového materiálu je potrebné vytvoriť podmienky pre správne uloženie obalov. V súčasnosti sú obaly skladované v regáloch bez akéhokoľvek označenia, preto orientácia v obaloch je náročná. Navrhuje sa preto vytvoriť značenie regálov, kde je obalový materiál uskladnený s určením zodpovednej osoby za evidenciu, nákup a udržiavanie poriadku v obalových materiáloch. Ako návrh bol vytvorený nasledujúci štítok, ktorý môže byť v budúcnosti umiestnený v magnetických tabuľkách, kde bude možné vkladať navrhované štítky. S označením regálov sa úzko spája aj zjednotenie miesta skladovania obalov namiesto súčasných štyroch miest stanoviť jedno miesto v sklade hotových výrobkov, kde v súčasnosti sú kapacity na uskladnenie obalového materiálu.



	<b>Regálový štítok</b>	
	Typ obalu:	<i>krabica/prebal/preložka/plastový obal/pomocný...</i>
	Číslo obalu/umiestnenie:	<i>00110 / horný sklad regál č. 10</i>
	Rozmery obalu:	<b><i>Skl.kr.200x140x100,3VLB22HH</i></b>
	Zodpovedná osoba:	<i>Jolana Nováková , skladníčka</i>

Obrázok 60 – Návrh regálového štítku na označenie obalov (vlastné spracovanie)

#### 9.4.2 Redukcia druhov krabíc

Štandardizácia je jeden z hlavných krokov racionalizácie a zjednodušenia procesu balenia na expedícií. Možnosť štandardizácie sa v spoločnosti KALINA industries s.r.o. naskytá práve v možnosti zredukovania druhov obalov na nevyhnutné množstvo, čím sa zjednoduší a zrýchli proces zabalenia a odoslania balíku zákazníkovi. Na to aby bolo možné zredukovať druhy obalov v spoločnosti je potrebné aby spoločnosť jednak mala prehľad o počte svojich obalov a tiež musí odkomunikovať so zákazníkmi, či by súhlasili so zmenou balenia. Títo zákazníci majú aktuálne vlastné baliace predpisy, ktoré pre spoločnosť znamenajú nákup špecifických obalov využívaných len na jeden druh výrobku vyrábaných pre tieto spoločnosti.

Analýzou prijatých faktúr za všetok nakúpený kartónový materiál v spoločnosti Důbrava chemické výrobní družstvo od roku 2014 až do roku 2018 poukázal na jednotlivé typy obalov, ktoré sa nakupujú nepravidelne alebo sa nakupujú len v malých množstvách. Tieto obaly je možné vyradiť z používania a nahradiť ich inými podobnými kartónovými obalmi. Na nasledujúcom obrázku môžete nájsť zoznamy kartónov nakupovaných v rokoch 2014 – 2018 a návrh na odstránenie vybraných typov z nákupného zoznamu spoločnosti Důbrava chemické výrobní družstvo.

V prípade, že by boli všetky navrhnuté zmeny na vyradenie krabíc zrealizované, spoločnosť by tak dokázala z 21 typov krabíc zredukovať nákup krabíc na 10 typov krabíc a týmto riešením by bola schopná ročne ušetriť v priemere 27 471 Kč.

Tabuľka 18 – Návrh na redukciu krabíc (vlastné spracovanie)

Typ	Název výrobku	2014	2015	2016	2017	2018
Krabica	Skł.kr.200x140x100,3VLB22HH	1300	1600	1900	2300	1000
Krabica	Skł.kr.200x140x80,3VLB22HH	0	0	0	0	0
Krabica	Skł.kr.570x250x300,5VLBC32HH	275	294	550	480	50
Krabica	Skł.kr.480x400x300,5VLBC32HH	400	670	540	300	50
Krabica	Skł.kr.300x200x150,3VLB22HH	620	0	250	650	100
Krabica	Skł.kr.370x270x100,3VLB22HH	320	150	460	450	0
Krabica	Skł.kr.šitá 620x68x220,ŠŠ600g	120	100	100	100	0
Krabica	Skł.kr.900x68x220,3VLB22HH	0	50	0	50	0
Krabica	Skł.kr.720x320x300,5VLBC32HH	610	680	750	620	70
Krabica	Skł.kr.370x270x200,5VLBC32HH	110	320	400	550	150
Krabica	Skł.kr.250x200x100,3VLB22HH	1200	950	1660	1500	200
Krabica	Skł.kr.450x450x150,3VLB22HH	0	0	0	100	0
Krabica	Skł.kr.450x450x150,5VLBC32HH	280	290	370	300	50
Krabica	Zakł.kr.470x270x35,3VLB23 bílo-hnědá	0	0	0	300	0
Krabica	Skł.kr.šitá 230x120x70,3VLB22HH	0	0	0	0	0
Krabica	Skł.kr.šitá 660x350x170,5VLBC32HH	70	130	140	150	0
Krabica	Zakł.kr.vys.710x200x120,3VLB22HH	0	0	170	0	210
Krabica	Zakł.kr.vys.559x242x86,3VLB22HH	0	0	0	490	0
Krabica	Zakł.kr.vys.573x170x56,3VLB22HH	0	0	0	420	0
Krabica	Zakł.kr.470x270x35,3VLB22HH	0	0	0	0	0
Krabica	Skł.kr.šitá 600x400x300,3VLB22HH	460	120	300	280	0

	Krabica zostáva
	Krabicu vyradujeme zo zoznamu
	Možnosť vyradiť zo zoznamu po komunikácii so zákazníkom
	V riešení

### 9.4.3 Nová ponuka obalových materiálov

Spoločnosť v súčasnej dobe nakupuje kartónové obaly prevažne od spoločnosti Důbrava, táto spoločnosť však neustále zdvíha ceny svojich kartónov (z analýzy vyplynulo zvýšenie cien o 40 % za posledné roky), čo nabáda k vykonaniu prieskumu cien iných spoločností poskytujúcich rovnaké alebo podobné výrobky. Spoločnosť KALINA industries s.r.o. preferuje nákup krabíc od spoločnosti Důbrava aj z toho dôvodu, že spoločnosť Důbrava je ochotná dodať akékoľvek množstvo výrobkov. Cena nie je limitovaná odberaným množstvom. Aktuálne nie je v spoločnosti KALINA žiadny pracovník, ktorý by mal čas dopýtať ponuku obalového materiálu od iných spoločností, preto je návrhom tejto časti ponuka rovnakých prípadne podobných typov krabíc od inej spoločnosti. Táto ponuka má slúžiť na porovnanie a zváženie spoločnosti či sa stále oplatí nakupovať kartóny od spoločnosti Důbrava. Nasledujúca tabuľka porovnáva ceny 10 typov krabíc (krabice po zredukovaní) medzi spoločnosťami Důbrava a Rajapack.

Tabuľka 19 – Porovnanie cien krabíc (vlastné spracovanie)

Rozmer DŮBRAVA	Rozmer RAJAPACK	Počet kusov nakúpených v roku 2017	Cena DŮBRAVA	Cena RAJAPACK (nad 50 ks)
200x140x100,3VLB22HH	215x150x105 3VL	2300	28 750,00 Kč	17 250,00 Kč
570x250x300,5VLBC32HH	600x400x300 5VL	480	18 096,00 Kč	18 624,00 Kč
480x400x300,5VLBC32HH	480x380x270 5VL	300	16 800,00 Kč	11 040,00 Kč
300x200x150,3VLB22HH	300x200x170 3VL	650	10 140,00 Kč	6 825,00 Kč
370x270x100,3VLB22HH	350x270x140 3VL	450	7 650,00 Kč	6 570,00 Kč
720x320x300,5VLBC32HH	700x350x300 5VL	620	31 248,00 Kč	42 408,00 Kč
370x270x200,5VLBC32HH	350x230x250 5VL	550	15 125,00 Kč	10 340,00 Kč
250x200x100,3VLB22HH	250x150x140 3VL	1500	21 000,00 Kč	18 900,00 Kč
450x450x150,5VLBC32HH	450x300x240 3VL	300	13 650,00 Kč	6 690,00 Kč
600x400x300,3VLB22HH	600x400x400 3VL	280	9 324,00 Kč	14 644,00 Kč
<b>Spolu</b>			<b>171 783,00 Kč</b>	<b>153 291,00 Kč</b>

Porovnaním cien medzi spoločnosťami poukázalo na to, že 7 typov krabíc je lacnejších v prípade, že by ho spoločnosť KALINA nakupovala v spoločnosti Rajapack oproti spoločnosti Důbrava. V celkovom dôsledku potom vyplýva, že v prípade ak by spoločnosť KALINA industries s.r.o. nakupovala krabice iba od spoločnosti Rajapack tak by ročne ušetrila 18 492 Kč. V prílohe PX je uvedený zoznam krabíc s cenou za 1 kus.

## 9.5 Výplňový materiál

V analytickej časti diplomovej práce bolo zistené, že spoločnosť používa na ochranu zabalených výrobkov v krabiciach distribuovaných priamo zákazníkovi rôzne druhy výplňového materiálu, jedným z odporúčaní tejto práce je zredukovanie výplňového materiálu na menej druhov, ktoré budú rovnako dobre chrániť výrobky spoločnosti a stále budú pre spoločnosť ekonomické. Dôležitým faktorom pre rozhodovanie o type výplňového materiálu je čas potrebný na manipuláciu s ním a vyplnenie krabice. Pre výber vhodného výplňového materiálu bola vytvorená nasledujúca tabuľka, ktorá hodnotí rôzne typy výplní z pohľadu časovej náročnosti na prípravu výplne na pracovisku, času vyplnenia krabice a nákladov na vyplnenie jednej krabice.

Tabuľka 20 – Výber vhodného typu výplňového materiálu (vlastné spracovanie)

Názov výplne	Obrázok výplne	Príprava výplne	Čas vyplnenia	Spolu čas	Cena práce (350 kč/hod)	Cena výplne na 1 krabicu	Spolu	Poradie
<b>baliaci papier</b>		5 sec	10 sec	15 sec	1,46 Kč	2,20 Kč	3,66 Kč	1
polystyrénové granule		7 sec	18 sec	25 sec	2,43 Kč	4,80 Kč	7,23 Kč	3
<b>bublínková fólia</b>		7 sec	10 sec	17 sec	1,65 Kč	2,93 Kč	4,58 Kč	2
vzduchové vankúše		14 sec	15 sec	29 sec	2,82 Kč	10,97 Kč	13,79 Kč	5
kartónová drť		8 sec	14 sec	22 sec	2,14 Kč	8,22 Kč	10,36 Kč	4

Z predchádzajúcej tabuľky vyplynulo, že najrýchlejším a zároveň aj najlacnejším výplňovým materiálom pre spoločnosť je perforovaný baliaci papier alebo perforovaná bublinková fólia. Vzhľadom k tomu, že by sa výplňový materiál zapracoval priamo do baliaceho stolu odporúča sa používať na výplň balíkov perforovaný baliaci papier, pretože je lacnejší ako bublinková fólia a taktiež jedna rola tohto baliaceho papiera vystačí na vyplnenie väčšieho množstva balíkov na rozdiel od bublinkovej fólie. Tento fakt je rozhodujúci vzhľadom k tomu, že nebude potrebné meniť výplňový materiál tak často ako v prípade bublinkovej fólie.

Baliaci papier sa odporúča umiestniť na baliaci stôl pomocou stolného odvíjača stavaného na role papiera do šírky 75 cm a obvodu 20 cm. Cena tohto odvíjača je 3 165 Kč.



Obrázok 61 – Stolný odvíjač  
(RAJAPACK.cz, © 2018)

## 9.6 Zhodnotenie investícií a prínosov projektu

Tabuľka 21 – Investície do projektu (vlastné spracovanie)

Investícia	Produkt	Náklady (bez DPH)
Predelovacia stena medzi výrobou a expediou		100 000,00 Kč
22 ks KLT v rozmeroch (60x40x32 cm)		5 038,00 Kč
30 ks regálová zásuvka v rozmeroch (40x20x12 cm)		2 280,00 Kč
60 ks zásobník na dokumenty		600,00 Kč
4 ks pracovný stôl 200 x 80 cm, šedý		19 010,40 Kč
1 ks vrchná polica 200 cm, 7 zarážiek		3 907,10 Kč
2 ks priemyselné stoličky		4 800,00 Kč
Polička na mieru na kartóny a prebaly		5 500,00 Kč
Počítač - presun z predajne		- Kč
Tlačiareň na štítky		8 900,00 Kč
Zásobníky na ZIP vrecká - vlastné prostriedky		- Kč
Pripravok na plnenie ZIP vreciek - vlastné prostriedky		- Kč
2 ks balení magnetických štítkov		500,00 Kč
1 ks odvíjač baliaceho papiera		3 165,00 Kč
<b>Celkom</b>		<b>153 700,50 Kč</b>

Tabuľka 22 – Úspory plynúce z projektu (vlastné spracovanie)

Prínos	Výpočet	Úspory
Eliminovanie zbytočnej chôdze	Súčet odstránených typov chôdze, súčet úspory času za 1 rok = $(250 \text{ dní} \times \text{úspora času } 21,5 \text{ min/zmena})/60 = 89,5 \text{ hod ročne}$	31 325,00 Kč
Eliminovanie hľadania a manipulácie	Súčet úspory času za 1 rok = $(250 \text{ dní} \times \text{úspora času } 61/\text{zmena})/60 = 254 \text{ hod ročne}$	88 900,00 Kč
Redukcia druhov krabíc	Redukcia z 21 typov na 10, súčin priemerného odoberaného množstva vyradených druhov krabíc s cenou krabíc - 15 % navýšenie zvyšných druhov krabíc (ako náhrada za vyradené krabice) (úspory za rok)	21 235,80 Kč
Nový dodávateľ krabíc	Rozdiel medzi cenou krabíc odoberaných od súčasného dodávateľa a nového dodávateľa pri odoberaných množstvách za rok 2017 (úspory za rok)	18 492,00 Kč
<b>Spolu</b>		<b>159 952,80 Kč</b>

\*kalkuluje sa s hodinovou mzdou 350 Kč

Investície do projektu sú predpokladané vo výške 153 700,50 Kč pričom predpokladaná úspora predstavuje 159 952,80 Kč. Z predchádzajúceho tak vyplýva, že doba návratnosti investícií je 350,4 dňa čo po zaokrúhlení predstavuje menej ako jeden rok.

Okrem finančných úspor projekt prinesie tiež aj nefinančné úspory:

- Zníženie hlučnosti z 86 dB na 75 dB
- Zníženie plytvania pracovníčky na pracovisku balenie o 16,91 %
- Zväčšenie priestoru úseku expedície o 17,5 m<sup>2</sup>
- Plynulejší tok hotovej výroby – odstránenie uzla
- Orientácia na pracovisku
- Poriadok na pracovisku
- Vizualizácia pracoviska
- Zníženie kategorizácie fyzickej záťaže pracovníčky na pracovisku váženie

## 10 NÁVRHY NA ZLEPŠENIE V DLHODOBOM HORIZONTE

Vzhľadom k neustálej expanzii spoločnosti sa očakáva, že v budúcnosti bude musieť vykonať ďalšie zmeny aby bola schopná uspokojiť požiadavky zákazníkov. V rámci diplomovej práce bude predstavených niekoľko návrhov, ktoré by spoločnosť mohla zvažovať pri budúcom plánovaní zmien.

### 10.1 Automatické navažovanie výrobkov

Ako bolo uvedené v analytickej časti úsek expedícia sa skladá z niekoľkých pracovísk, ktoré musia byť obsluhované pracovníkmi. Jedným z týchto pracovísk je váženie. Na tomto mieste sú ručne navažované a do ZIP vreciek balené výrobky spoločnosti v niekoľkých rôznych množstvách. Pri dnešnom vývoji technológií a neustálom priemyselnom pokroku je možné zvážiť automatizáciu tejto činnosti. V súčasnosti sú na trhu dostupné stroje, ktoré dokážu zastúpiť človeka pri činnostiach, ktoré v minulosti zastupiteľné neboli.

Jednou z možností ako zastúpiť človeka pri navažovaní výrobkov je obstaranie stroja s vysoko citlivostnou váhou a senzormi, ktorý sám dokáže výrobok odvážiť, rozdeliť na požadované množstvo, nasypať do vrečka, vrečko uzavrieť a následne automaticky vytlačiť na vrečko požadované údaje o výrobku. Týmto krokom by spoločnosť ušetrila človeka, ktorý sa celý deň venuje navažovaniu a označovaniu vreciek s výrobkami.

V rámci práce budú predstavené dve ponuky od dvoch rôznych spoločností na vyššie spomínaný stroj. Prvá ponuka je od talianskej spoločnosti imanpack, s ktorou bolo realizované osobné stretnutie v spoločnosti KALINA industries s.r.o., kde bolo spoločnosti imanpack predstavené portfólio výrobkov, pre ktoré by bol ich stroj využívaný.

Boli stanovené podmienky pre stroj, ktoré boli stanovené nasledovne:

- Výrobky: tesnenia, podložky
- Priemer výrobkov: od 8 do 50 mm
- Hrúbka výrobkov : od 0,5 do 3 mm
- Materiály: meď, hliník, oceľ, plast, špeciálny kalený papier
- Balenie vo vreckách po: 50, 100, 500, 1000 až do 10 000 kusov
- Vrecká: plastové
- Hmotnosť: v priemere 1 kg materiálu až do maximálnej hmotnosti 3 kg

Spoločnosti imanpack boli poskytnuté vzorky na testovanie stroja.

Na základe vzoriek a návštevy v KALINA industries s.r.o. spoločnosť imanpack poskytla ponuku na stroj MCWS 9 s vertikálnou modifikáciou tvaru a plnenia stroja MICROVERT PRO 300 P.



Obrázok 62 – Stroj MCWS 9 s modifikáciou plnenia (IMANPACK.com, © 2015)

Ponuka od spoločnosti imanpack obsahuje:

- |  |      |
|--|------|
| • Stroj MCWS 9 (váženie + počítanie)                 | 1 ks |
| • Vertikálna plnička MICROVERT PRO 300 P             | 1 ks |
| • Podperná doska pre ťažké vrecia                    | 1 ks |
| • Tvarovací tunel                                    | 1 ks |
| • Náklady spojené s balením a prípravou na prepravu  | 1 ks |
| • Inštalácia a uvedenie do prevádzky (celkovo 5 dní) | 1 ks |

Celková suma (bez DPH) 72 040,00 EUR čo je v prepočte 1 831 617 Kč.

Doplnkové časti:

- |   |            |
|---|------------|
| • Tlačiareň s podporou priamej tlače na film            | 13 140 EUR |
| • Doplnok pre inštaláciu a synchronizáciu tlačiarne     | 2 290 EUR  |
| • Náklady na preklad návodu na použitie v českom jazyku | 4 800 EUR  |

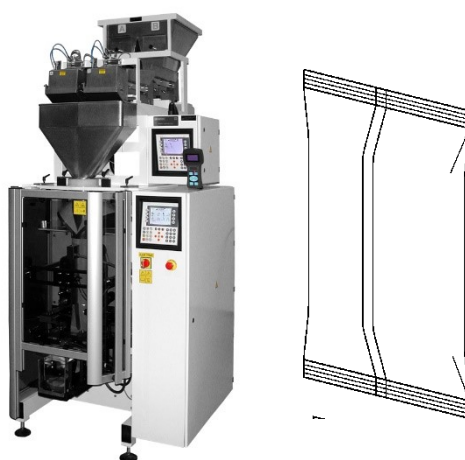
Obstaraním tohto stroja by spoločnosť bola schopná ušetriť jedného zamestnanca čo predstavuje približnú úsporu 700 000 Kč a taktiež sa predpokladá úspora miesta na úseku expedícia.

Pre možnosť porovnania cien medzi spoločnosťami poskytujúcimi podobné stroje bol realizovaný ďalší dopyt u českej spoločnosti ASTRO Vlašim s.r.o. na podobný stroj. Spoločnosti boli zaslané fotografie vzoriek výrobkov, ktoré by boli na stroji vážené a na základe



požiadaviek a zaslaných vzoriek bola vytvorená ponuka na baliaci stroj ASTRO MH2BBE s nasledujúcimi technickými parametrami:

- Výkon linky: orientačne 10 – 25 balení/minúta – závisí na vlastnostiach výrobku
- Plnené množstvo: 10 g – 2000 g – možnosť nastavenia na ovládacom paneli
- Presnosť váženia: odchýlka +1 až 2 g – presnosť je závislá na rýchlosti váženia
- Typ vrečka: plochý s pozdĺžnym zvarom na zadnej strane
- Dĺžka vrečka: nastaviteľná 80 – 320 mm na jedno pozdĺžne zváranie
- Šírka vrečka: podľa tubusu s límcom



Obrázok 63 – Baliaci stroj ASTRO MH2BBE

(BALICISTROJE.cz, © 2018)

Ponuka obsahuje:

- |   |            |
|---|------------|
| • Dávkovacie váhy dvojprúdové lineárne, veľkosť 3 litre + násypka | 361 000 Kč |
| • Uzatváracia klapka z váhy do tubusu s límcom                    | 27 540 Kč  |
| • Rám pre umiestnenie váhy nad baliaci stroj                      | 52 700 Kč  |
| • MH2BBE vertikálny hadicový baliaci stroj + pohon + rám          | 932 000 Kč |
| • Fotosonda pre centrovanie potlače fólie podľa čiernej značky    | 14 800 Kč  |
| • Sada zvaračských čelústí impulzivných + prepichovacie ihly      | 36 100 Kč  |
| • 1 x tubus s límcom dĺžka 60 mm pre vrečko 100 mm                | 39 640 Kč  |
| • Sada náhradných dielov  | 25 300 Kč  |
| • AZT termotransférová tlačiareň                                  | 115 000 Kč |
| • Uzatvorené okruhové chladenie vody ACW-LP12                     | 58 600 Kč  |
| • Uvedenie do prevádzky a zaučenie obsluhy v ČR                   | 33 000 Kč  |

Celková suma (bez DPH) 1 695 680 Kč.

Spoločnosť KALINA industries s.r.o. má možnosť zvážiť nákup podobného stroja, ponuky sú orientačné s možnosťou úpravy podľa požiadaviek zákazníka.

## 10.2 Úspora skladovacích priestorov

Z historického vývoja vyplýva neustály rozvoj a rozširovanie sortimentu vyrábaných výrobkov spoločnosti KALINA industries s.r.o. S rozširovaním sortimentu výrobkov priamo súvisí nákup nových technológií a strojov. Aby mohli byť stroje uvedené do prevádzky a bezproblémovo pracovali musí byť zabezpečený vhodný priestor. Spoločnosť v súčasnosti disponuje výrobnou halou o rozlohe 2000 m<sup>2</sup>. V súčasnosti väčšinu miesta zaberajú stroje. Je preto logické aby spoločnosť do budúcnosti uvažovala o úspornom a racionálnom rozložení strojov a skladovacích priestorov aby bola schopná pokryť potrebu miesta pre novo nakupované stroje.

Na úseku expedícia sa v súčasnosti nachádza veľký dvojposchodový sklad hotových výrobkov. Druhé poschodie tohto skladu nie je naplno využité a priestory tohto skladu nie sú vhodné na uskladnenie vzhľadom k blízkosti strechy generujúcej teplo. Skladovanie je vo všeobecnosti považované za veľmi drahé a preto sa stále viac vyskytuje trend znižovania skladovacieho priestoru a jeho racionalizácia. Nové možnosti skladovania sa zameriavajú na využívanie výtahového systému regálov. Tento druh skladovania šetrí pracovnú plochu a využíva výšku výrobných hál. Vertikálny výtahový systém by mohol predstavovať budúcnosť skladovania v spoločnosti KALINA industries s.r.o.



Obrázok 64 – Ukážka vertikálneho skladu

(SYSRECHGROUP.eu, © 2018)

Pre možnosť predstavy investície do vertikálneho skladovacieho modulu bude predstavená orientačná ponuka od nemenovanej slovenskej spoločnosti, ktorá sa zaoberá výrobou podobných skladovacích systémov.

Predmetom ponuky je konštrukcia, výroba a dodávka vertikálneho skladovacieho regálu, bez nakladacieho mechanizmu. Regál bude slúžiť na skladovanie ZIP vreciek, teda výrobkov, ktoré ma spoločnosť bežne v držbe na sklade hotových výrobkov. Regál sa skladá z rámu, závesnej reťaze s pohonom a elektro ovládania.

Základné technické parametre vertikálneho skladovacieho regálu:

- Výška regálu 7 450 mm
- Pôdorys regálu 1 604 x 2 194 mm
- Počet závesov 26 párov
- Vzdialenosť medzi závesmi 24 x 550 mm + 2 x 600 mm
- Nosnosť závesov 80 kg/pár
- Nosnosť regálu max 1920 kg
- Rýchlosť pohybu cca 6m/min

Cena za vertikálny skladovací regál z predchádzajúcimi parametrami je 24 483 EUR čo predstavuje 622 480 Kč. Približná cena dopravy, balenia a montáže je 1 240 EUR čo je v prepočte 31 527 Kč. Podobný skladovací systém by mohol ušetriť hľadanie hotových výrobkov v sklade, ich vyskladnenie/naskladnenie, predstavoval by úsporu miesta na skladovanie a evidenciu voľných skladovacích miest.

### 10.3 Využívanie čítačiek QR kódov

Analýza pracovného postupu a činností zamestnankýň na úseku expedície poukázala na značnú spotrebu času, ktorá je venovaná práci s počítačom a to najmä ručného zadávania dát o balíkoch pre prepravnú spoločnosť PPL a taktiež aj nutnosť ručného zadávania informácií pri naskladňovaní a vyskladňovaní výrobkov. Vzhľadom na súčasné podmienky sa naskytá možnosť automatizácie nahrávania dát o výrobkoch do systému Helios Orange.

Aktuálne spoločnosť používa na označenie výrobkov nachádzajúcich sa na sklade hotovej výroby štítky, ktoré nesú v sebe informácie ako: množstvo, číslo výrobku, názov výrobku, číslo výkresu, číslo výrobného príkazu, poradové číslo vrečka, čiarový kód. Súčasný spôsob značenia je možné vidieť v prílohe PXI.

V budúcnosti by mohla spoločnosť prejsť na nové značenie výrobkov prostredníctvom QR kódu, ktorý v sebe dokáže niesť podstatne viac údajov ako čiarový kód. V prípade, že by spoločnosť podstúpila na investíciu do čítačiek QR kódu a zakúpila softvér umožňujúci synchronizáciu čítačiek s podnikovým systémom Helios Orange, dokázala by tak ušetriť náklady na čas zamestnancov, ktorí musia ručne nahrávať dáta do Heliosu. Podnikový systém Helios Orange dokáže pracovať so štandardnými čiarovými kódmi a taktiež už aj s QR kódmi. Skladové karty, výrobky môžu mať priradené svoje extra kódy. V prípade aplikácie týchto kódov môže byť príjem alebo výdaj na/zo skladu realizovaný prostredníctvom načítania tohto kódu. Orientačné náklady na licenciu, zavedenie QR kódov, nákup čítačiek, tlačiarne a zaškolení pracovníkov do automatického naskladňovania sa predpokladá na približne 180 000 Kč bez DPH.



Obrázok 65 – Mobilná čítačka Datalogic Elf

(AMIPLUS.sk, © 2003 - 2017)

Odporúča sa nakúpiť špeciálu ergonomickú čítačku Datalogic Elf, ktorú je možné jednoducho napojiť na software Helios Orange. Táto čítačka disponuje vysokokapacitnou Li-ion batériou 5200 mAh, laserovým snímačom umožňujúcim snímať ako 1D kódy tak aj 2D kódy. Je to veľmi odolné zariadenie schopné zvládnuť pády z výšky 1,5 metra na betón. Predstavuje možnosť napojenia na wifi prípadne na dátovú SIM kartu. Cena bez DPH je 17 800 Kč.

Úspora by sa prejavila na čase ručného zadávania dát, ktorý v súčasnosti trvá približne 45 sekúnd na jednu výrobnú sprievodku alebo balík. Ročne je spracovaných viac ako 3450 výrobných sprievodiek a viac ako 9800 kusov balíkov, ktoré je potrebné evidovať v systéme. Automatickým spracovaním dát by sa redukoval čas na cca 5 sekúnd. Pri súčasnom naskladňovaní strávi pracovníčka ročne približne 165 hodín v pri automatickom naskladnení pri pracovníčka strávila ročne približne 18,5 hodiny. Z predchádzajúceho tak vyplýva, že automatizáciou by sa ušetrilo ročne cca 146,5 hodiny pracovného času, čo je pri priemernej hodinovej mzde 350 Kč úspora 51 275 Kč za rok. Predpokladaná návratnosť investície potom bude 3,5 roka.

## ZÁVER

Diplomová práca bola venovaná skladovacím procesom v spoločnosti KALINA industries s.r.o. Práca sa skladala z teoretickej časti, ktorá predstavovala rešerš domácej a zahraničnej odbornej literatúry, v ktorej bola bližšie špecifikovaná problematika logistiky a skladového hospodárstva. Teoretická časť tak poskytla východisko pre spracovanie praktickej časti, ktorá bola rozdelená na analýzu súčasného stavu a návrh riešení zistených nedostatkov.

Na začiatku analytickej časti bola predstavená spoločnosť jej výrobný program a sortiment poskytovaných výrobkov. Ďalej sa analytická časť sústredila na analýzu všetkých skladovacích priestorov v spoločnosti. Z analýzy vyplynulo, že najslabším článkom skladovania a skladovacích procesov je expedícia a k nej pridružený sklad hotovej výroby. Prostredníctvom rôznych metód priemyslového inžinierstva, ako sú procesné analýzy, analýzy layoutu, snímky pracovného dňa či pareto analýzy bolo vyhodnotených niekoľko závažných problémov. Tieto problémy boli podrobne popísané a taktiež boli preskúmané príčiny ich vzniku. Po tom čo bola dokončená analytická časť diplomovej práce nasledovala časť projektová.

Projektová časť bola rozdelená na návrhy na zlepšenie v krátkodobom a dlhodobom horizonte. Mnohé z navrhnutých zmien sa začali v priebehu marca a apríla realizovať. Jednalo sa predovšetkým o oddelenie úseku expedície od výroby čo značne znížilo hlučnosť z 86 dB na 75 dB, toto oddelenie spôsobilo rozšírenie priestorov expedície, čo sa stalo výborným podkladom pre reorganizáciu a premiestnenie pracovísk expedície, čím sa značne napravil tok hotovej výroby. Ďalej prostredníctvom analýzy činností na pracovisku balenie a váženie boli navrhnuté zmeny v spôsobe práce, ktoré majú za úlohu odstránenie plytvania. Pri pôvodnom systéme práce predstavovalo plytvanie na pracovisku balenie vo forme chôdze, hľadania a manipulácie za jednu zmenu celkovo 2 hodiny a 10 minút čo je predstavuje 27 % z celkového času zmeny. Aplikovaním zmien by sa toto plytvanie eliminovalo o 16,91 % čo predstavuje časovú úsporu 1 hodina 21 minút. Týmito zmenami bol splnený jeden z cieľov diplomovej práce a to redukcia plytvania na pracovisku balenie o 10 až 15 %. Ďalej bola predstavená nová vizualizácia pracoviska balenie a váženie s novými prvkami, ktoré majú uľahčiť prácu po ergonomickej a aj manipulačnej stránke. Vo finále boli predstavené tri návrhy realizovateľné v dlhodobom horizonte. Prvý návrh sa zaoberá úsporou miesta aplikovaním vertikálneho skladového výťahu. Druhý návrh predstavuje ponuky strojov uľahčujúcich navažovanie a balenie podložiek a tretí návrh spočíval v automatickom naskladňovaní a vyskladňovaní prostredníctvom čítačiek QR kódov.

**ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY**

BLOOMBERG, David J., Stephen A. LEMAY a Joe B. HANNA. *Logistics. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002, xviii, 310. ISBN 0-13-010194-X.*

BUREŠ, M. *Sborník příspěvků mezinárodní studentské vědecké konference - Průmyslové inženýrství 2015. 1. vyd. Plzeň : Západočeská univerzita v Plzni, 2015, 162 s. ISBN: 978-80-261-0525-1*

CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ. *Logistické a přepravní technologie. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009, 197 s. ISBN 978-80-86530-57-4.*

DENNIS, Pascal. *Lean production simplified: a plain-language guide to the world's most powerful production system. Third edition. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016, xxvi, 223. ISBN 978-1-4987-0887-6.*

EMMETT, Stuart. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. Brno: Computer Press, 2008, vi, 298 s. Praxe manažera. ISBN 978-80-251-1828-3.*

GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, 507 s. ISBN 978-80-7080-952-5.*

HARRISON, Alan, Remko I. Van HOEK a Heather SKIPWORTH. *Logistics management and strategy: competing through the supply chain. Fifth edition. Harlow: Pearson, 2014, xxx, 427 s.. ISBN 978-1-292-00415-0.*

HORVÁTH, Gejza. *Logistika výrobních procesů a systémů. Plzeň: Západočeská univerzita, Strojní fakulta, 2000, 195 s. ISBN 80-7082-625-8.*

HOBZA, Milan a Ladislav ŠAFAŘÍK. *Logistika. Hradec Králové: Gaudeamus, 2002, 161 s. ISBN 80-7041-053-1.*

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. Žilina: GEORG, 2011, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.*

CHROMJAKOVÁ, Felicita. *Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štihlým řízením procesů. Žilina: Georg, 2013, 116 s. ISBN 978-80-8154-058-5.*

CHROMJAKOVÁ, Felicita, David TUČEK a Roman BOBÁK. *Projektování výrobních procesů pro Průmysl 4.0. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2017, 105 s. ISBN 978-80-7454-680-8.*

- JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016, 254 s. Expert. ISBN 978-80-247-5717-9.
- KOŠTURIAK, Ján a Zbyněk FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.
- KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 2012, xxi, 153 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 978-80-7179-319-9.
- 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, xviii, 589 s. Business books. ISBN 8025105040.
- MOJŽIŠ, Miroslav. *Materiálové toky a logistika*. Druhé nezmenené vydanie. Nitra: Vydala Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre vo vydavateľstve SPU, 2010, 124 s. ISBN 978-80-552-0352-2.
- MURPHY, Paul Regis a Donald F. WOOD. *Contemporary logistics*. 10th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2011, xvi, 311 s. ISBN 978-0-13-611077-4.
- MAŠÍN, Ivan a Milan VYTLAČIL. *Cesty k vyšší produktivitě: strategie založená na průmyslovém inženýrství*. Liberec: Institut průmyslového inženýrství, 1996, 254 s. ISBN 8090223508.
- OUDOVÁ, Alena. *Logistika: základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media, 2013, 104 s. ISBN 978-80-7402-149-7.
- OSBORNE, Jason W. *Best practices in logistic regression*. Los Angeles: SAGE, 2015, xxiii, 462 s. ISBN 978-1-4522-4479-2.
- RUSHTON, Alan, Phil CROUCHER a Peter BAKER. *The handbook of logistics & distribution management*. 5th ed. London: Kogan Page, 2014, xxix, 689 s. ISBN 978-0-7494-6627-5.
- SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009, 238 s. Praxe manažera. ISBN 978-80-251-2563-2.
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005, 315 s. Praxe manažera. ISBN 80-251-0573-3.
- STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress, 2008, 266 s. ISBN 978-80-86929-37-8.

**Internetové zdroje**

BALICISTROJE.cz, © 2018, *Vertikální balicí stroje MH*. [cit. 2018-03-26]. Dostupné z: <https://www.datexcorp.com/hardware/rfid/>

BUSINESSDICTIONARY.com, © 2018, *Industrial engineering*. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <http://www.businessdictionary.com/definition/industrial-engineering.html>

DATEXCORP.com, © 2018, *What is RFID*. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <https://www.datexcorp.com/hardware/rfid/>

DEXION.sk, © 2011-2018, *HOCA Horizontální Karusel*. [cit. 2018-03-26]. Dostupné z: <http://www.dexion.sk/Produkty/Skladove-stroje-a-WMS/HOCA-Horizontalny-Karusel/>

ELOGISTIKA.info, © 2018, *Štíhlá logistika zamezí plýtvání a uvolní firmám zdroje*. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <https://www.elogistika.info/stihla-logistika-zamezi-plytvani-a-uvolni-firmam-zdroje/>

ENGINEERSJOURNAL.ie, © 2018, *Future trends in engineering: global urbanisation and the fourth industrial revolution*. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <http://www.engineersjournal.ie/2016/06/14/future-trends-in-engineering-global-urbanisation-the-fourth-industrial-revolution/>

ENGINEERING.PURDUE.edu, © 2018, *Purdue University, What is Industrial Engineering (IE)*. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <https://engineering.purdue.edu/IE/academics/undergraduate/what-is-ie>

EXPLOREWMS.com, © 2018, *What is 'smart warehousing', and what can it do for you?* [cit. 2018-03-21]. Dostupné z: <https://explorewms.com/smart-warehousing.html>

GHPLUS.TABORSKO.com, © 2018, *Kartónové obaly – kvalitní zakázková výroba*. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <http://ghplus.taborsko.com/>

IMANPACK.com, © 2015, *Piece counting/weighing machine* [cit. 2018-03-29]. Dostupné z: [http://www.imanpack.com/en/machine/mcws\\_9](http://www.imanpack.com/en/machine/mcws_9)

IPASLOVAKIA.sk, © 2012, *Priemyselné inžinierstvo*. [cit. 2018-03-15]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/priemyselne-inzinerstvo>

IPASLOVAKIA.sk, © 2012, *Štíhla logistika*. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/stihla-logistika>

JUNGHEINRICH.cz, © 2018, *Standardní policový regál*. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/policove-regaly/standardni-policovy-regal/>

KALINA.cz, © 2018, *O firmě*. [cit. 2018-02-26]. Dostupné z: <https://www.kalina.cz/o-firme>

LOGISTIKA.IHNED.cz, © 1996-2018, *Penny Market otevřel nový centrální sklad*. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-62384080-penny-market-otevrel-novy-centralni-sklad>

MHLNEWS.com, © 2018, *Rise of Warehouse Robots*. [cit. 2018-03-16]. Dostupné z: <http://www.mhlnews.com/technology-automation/rise-warehouse-robots>



MODERNIZARIZENI.IHNED.cz, © 1996-2018, *Možnosti průmyslového inženýrství*. [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://modernizizeni.ihned.cz/c1-19494840-moznosti-prumysloveho-inzenyrstvi>

MURRAYMH.com, © 2018, *How to Improve Warehouse Tracking with RFID Technology*. [cit. 2018-03-17]. Dostupné z: <http://www.murraymh.com/how-to-improve-warehouse-tracking-with-rfid-technology/>

PALETTENWERK.pl, © 2018, *EPAL pallet types*. [cit. 2018-03-29]. Dostupné z: [http://www.palettenwerk.pl/en/epal\\_europallets.html](http://www.palettenwerk.pl/en/epal_europallets.html)

PILOUS-PACKAGING.com, © 2011, *Types of Wood Pallet*. [cit. 2018-03-29]. Dostupné z: <http://www.pilous-packaging.com/index.php?page=typy-drevenych-palet-2>

RAJAPACK.cz, © 2018, *Odvíječ papíru a dárkových stuh*. [cit. 2018-03-28]. Dostupné z: [https://www.rajapack.cz/tasky-darkove-baleni/darkovy-balici-material/odvijec-papiru-darkovych-stuh\\_OFF\\_CZ\\_0538.html](https://www.rajapack.cz/tasky-darkove-baleni/darkovy-balici-material/odvijec-papiru-darkovych-stuh_OFF_CZ_0538.html)

SYSTEMONLINE.sk, © 2001 – 2017, *Štíhla logistika*. [online]. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/stihla-logistika.htm>

TBAPLAST.cz, © 2018, *EURO přepravky 40x30, 60x40, 80x60 cm*. [cit. 2018-03-29]. Dostupné z: <http://www.tbaplast.cz/euro-prepravky-40x30-60x40-80x60-cm>

THEBALANCE.com, © 2018, *Creating a Logistics Strategy for Your Supply Chain Management*, [cit. 2018-03-30]. Dostupné z: <https://www.thebalance.com/creating-a-logistics-strategy-supply-chain-management-2221277>

TOP-OBALY.sk, © 2018, *Kartónové krabice*. [cit. 2018-03-24]. Dostupné z: <https://www.top-obaly.sk/kategoria/kartonove-krabice>

UK.BUSINESSINSIDER.com, © 2018, *Amazon now has 45,000 robots in its warehouses*. [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: <http://uk.businessinsider.com/amazons-robot-army-has-grown-by-50-2017-1>

Nariadení vlády č. 361/2007 Sb. Zo dňa 28.12.2007. *Nariadení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci*. Zakonyprolidi.cz [cit. 2018-03-26]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2007-361>

Nariadení vlády č. 272/2011 Sb. Zo dňa 28.12.2007. *Nariadení vládyo ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibraci*. Zakonyprolidi.cz [cit. 2018-03-26]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-272>

ČSN EN 14 943. *Přepravní služby – Logistika – Slovník*. Český normalizační institut, 2006, Třídící znak: 762000

*Interné materiály spoločnosti KALINA industries s.r.o.*

**ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK**

atď.	A tak ďalej
cm	Centimeter
č.	Číslo
dB	Decibel
DPH	Daň z pridanej hodnoty
EUR	Mena – euro
g	Gram
hod.	Hodina
Kč	Koruna česká
kg	Kilogram
ks	Kus
m <sup>2</sup>	Meter štvorcový
mm	Milimeter
MUDA	Plytvanie
NVA	Nepridávajúca hodnota
PC	Počítač
pod.	A podobne
ochr.	Ochranné
Sec	Sekunda
VA	Pridaná hodnota

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

<i>Obrázok 1 – Trojdimenzionálny rozmer PI (Chromjaková, 2013, s. 6) .....</i>	14
<i>Obrázok 2 – Činnosti spadajúce do logistiky (vlastné spracovanie) .....</i>	17
<i>Obrázok 3 – Štyri možnosti tvorby stratégie (Harrison, 2014, s. 31) .....</i>	19
<i>Obrázok 4 – Prvky štíhlej logistiky (IPASLOVAKIA.sk, © 2012) .....</i>	21
<i>Obrázok 5 – Štandardný policový regál (JUNGHEINRICH.cz, © 2018) .....</i>	26
<i>Obrázok 6 – Blokované skladovanie (LOGISTIKA.IHNED.cz, © 1996-2018) .....</i>	27
<i>Obrázok 7 – Paletové regály (JUNGHEINRICH.cz, © 2018).....</i>	27
<i>Obrázok 8 – Spádový regál (JUNGHEINRICH.cz, © 2018).....</i>	28
<i>Obrázok 9 – Vertikálny a horizontálny sklad (JUNGHEINRICH.cz, © 2018, DEXION.sk, © 2011-2018).....</i>	29
<i>Obrázok 10 – KLT prepravka (TBAPLAST.cz, © 2018) .....</i>	32
<i>Obrázok 11 – EURO paleta (PALETTENWERK.pl, © 2018) .....</i>	32
<i>Obrázok 12 – Roboty v Amazone (UK.BUSINESSINSIDER.com, © 2018).....</i>	34
<i>Obrázok 13 – Logo spoločnosti (interné materiály spoločnosti) .....</i>	36
<i>Obrázok 14 – Umiestnenie predajní spoločnosti (interné materiály) .....</i>	38
<i>Obrázok 15 – Sortiment automobilových tesnení (interné materiály) .....</i>	39
<i>Obrázok 16 – Sortiment tesniacich prvkov a materiálov (interné materiály) .....</i>	39
<i>Obrázok 17 – Sortiment tesniacich krúžkov a podložiek (interné materiály).....</i>	40
<i>Obrázok 18 – Sortiment dielov pre motocykle a veterány (interné materiály).....</i>	40
<i>Obrázok 19 – Sortiment vymedzovacích podložiek (interné materiály) .....</i>	40
<i>Obrázok 20 – Sortiment zákazkovej výroby (interné materiály).....</i>	41
<i>Obrázok 21 – Sortiment tesniacich krúžkov na e-shope (interné materiály).....</i>	41
<i>Obrázok 22 – Značky vyrábaných automobilových tesnení (interné materiály) .....</i>	42
<i>Obrázok 23 – Najvýznamnejší zákazníci spoločnosti (interné materiály).....</i>	42
<i>Obrázok 24 – Pôdorys spoločnosti Kalina so zakreslenými regálmi (vlastné spracovanie).....</i>	44
<i>Obrázok 25 – Sklad materiálov pre lisovňu a vysekávačky (vlastné spracovanie) .....</i>	46
<i>Obrázok 26 – Váha na naskladňovanie a vyskladňovanie kovového materiálu (vlastné spracovanie).....</i>	47
<i>Obrázok 27 – Sklad materiálov pre plotre a zákazkovú výrobu (vlastné spracovanie) .....</i>	47
<i>Obrázok 28 – Okno medzi výrobou a predajňou (vlastné spracovanie) .....</i>	49
<i>Obrázok 29 – Layout expedície (vlastné spracovanie) .....</i>	50

<i>Obrázok 30 – Zóna číslo 4, sklad hotových výrobkov (vlastné spracovanie)</i> .....	51
<i>Obrázok 31 – Zóna číslo 3, váženie a pomocné práce (vlastné spracovanie)</i> .....	51
<i>Obrázok 32 – Zóna číslo 2, balenie hotových výrobkov (vlastné spracovanie)</i> .....	51
<i>Obrázok 33 – Zóna číslo 1, podniková predajňa (vlastné spracovanie)</i> .....	51
<i>Obrázok 34 – Pareto analýza NVA a MUDA činností snímku č. 1 (vlastné spracovanie)</i> .....	55
<i>Obrázok 35 – Pareto analýza NVA a MUDA činností snímku č. 2 (vlastné spracovanie)</i> .....	55
<i>Obrázok 36 – Pareto analýza NVA a MUDA činností snímku č. 3 (vlastné spracovanie)</i> .....	55
<i>Obrázok 37 – Pareto analýza NVA a MUDA činností snímok č. 5 (vlastné spracovanie)</i> .....	56
<i>Obrázok 38 – Pareto analýza NVA a MUDA činností snímok č. 4 (vlastné spracovanie)</i> .....	56
<i>Obrázok 39 – Hľadanie výrobku podľa výrobnjej sprievodky (vlastné spracovanie)</i> .....	58
<i>Obrázok 40 – Nevyhovujúca krabička na napĺňanie ZIP vreciek (vlastné spracovanie)</i> ...	61
<i>Obrázok 41 – Ručné váženie a lepenie štítkov na ZIP vrecká (vlastné spracovanie)</i> .....	62
<i>Obrázok 42 – Pracovná poloha na pracovisku váženie (vlastné spracovanie)</i> .....	63
<i>Obrázok 43 – Vývojový diagram procesu spracovania objednávky (vlastné spracovanie)</i> .....	67
<i>Obrázok 44 – Súčasný tok hotovej výroby na expedíciu (vlastné spracovanie)</i> .....	73
<i>Obrázok 45 – Fotodokumentácia zo spoločných stretnutí so zamestnancami spoločnosti</i> <i>(vlastné spracovanie)</i> .....	78
<i>Obrázok 46 – Stavba steny medzi výrobou a expedíciou (vlastné spracovanie)</i> .....	82
<i>Obrázok 47 – Zmena layoutu návrh č.1 (vlastné spracovanie)</i> .....	83
<i>Obrázok 48 – Stav pracoviska balenia PRED a PO zmenách (vlastné spracovanie)</i> .....	86
<i>Obrázok 49 – Označenie regálov zónami (vlastné spracovanie)</i> .....	87
<i>Obrázok 50 – Nové značenie miest určených pre objednávky (vlastné spracovanie)</i> .....	88
<i>Obrázok 51 – Rozložené kartóny PRED a PO zmenách (vlastné spracovanie)</i> .....	89
<i>Obrázok 52 – Detail skladovania obalov PO zmenách (vlastné spracovanie)</i> .....	89
<i>Obrázok 53 – Vizualizácia počítačov na pracovisku balenie (vlastné spracovanie)</i> .....	90
<i>Obrázok 54 – Kartónový návrh a testovanie fungovania zásobníka (vlastné spracovanie)</i> .....	92

<i>Obrázok 55 – Vizualizácia zásobníkov na ZIP vrecká (vlastné spracovanie).....</i>	<i>92</i>
<i>Obrázok 56 – Pracovná poloha PRED a PO vykonaní zmien (vlastné spracovanie).....</i>	<i>92</i>
<i>Obrázok 57 – Navrhovaný pracovný stôl a polička na úseku expedície (AJPRODUKTY.sk, © 1995 - 201) .....</i>	<i>94</i>
<i>Obrázok 58 – Vizualizácia vodorovného značenia hotovej výroby (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>94</i>
<i>Obrázok 59 – Návrh prípravku na plnenie ZIP vreciek (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>94</i>
<i>Obrázok 60 – Návrh regálového štítku na označenie obalov (vlastné spracovanie) .....</i>	<i>96</i>
<i>Obrázok 61 – Stolný odvíjač (RAJAPACK.cz, © 2018) .....</i>	<i>99</i>
<i>Obrázok 62 – Stroj MCWS 9 s modifikáciou plnenia (IMANPACK.com, © 2015) .....</i>	<i>103</i>
<i>Obrázok 63 – Baliaci stroj ASTRO MH2BBE (BALICISTROJE.cz, © 2018).....</i>	<i>104</i>
<i>Obrázok 64 – Ukážka vertikálneho skladu .....</i>	<i>105</i>
<i>Obrázok 65 – Mobilná čítačka Datalogic Elf (AMIPLUS.sk, © 2003 - 2017).....</i>	<i>107</i>

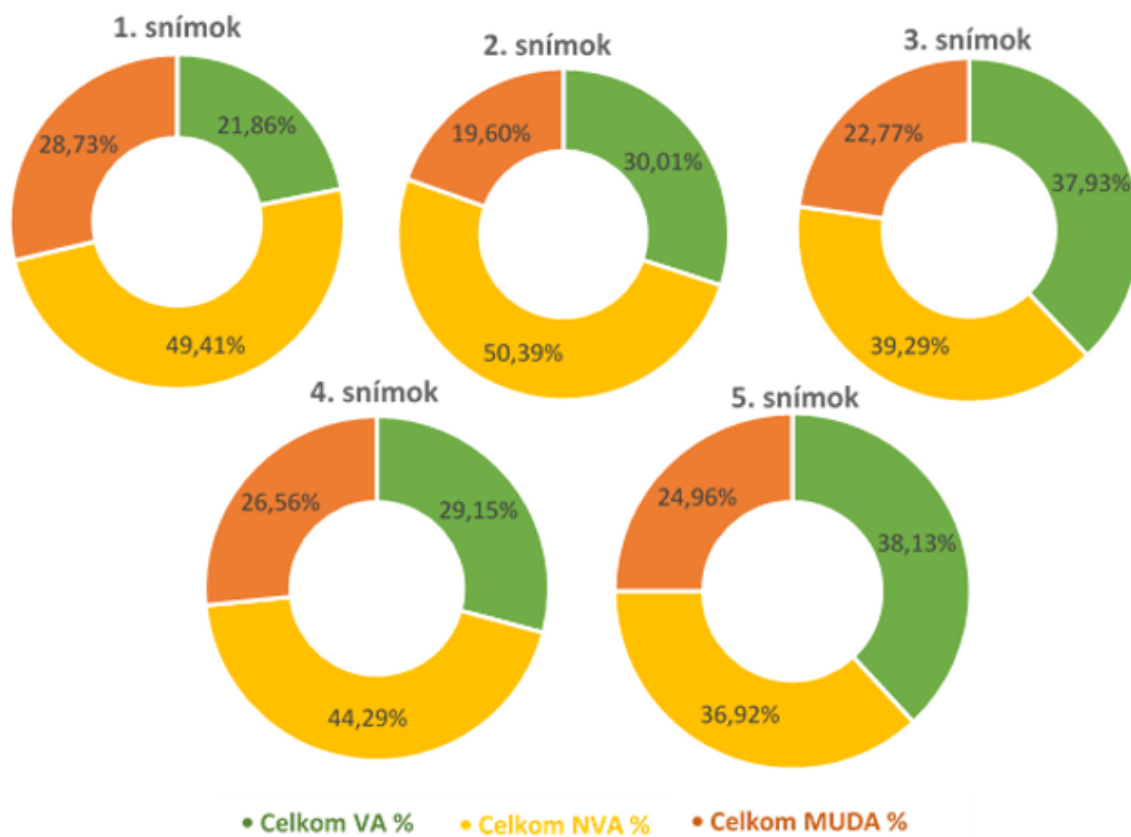
**ZOZNAM TABULIEK**

<i>Tabuľka 1 – Súpis regálov a ich vyťaženie (vlastné spracovanie)</i> .....	45
<i>Tabuľka 2 – Rotovanie pracovníčok na úseku expedície (vlastné spracovanie)</i> .....	52
<i>Tabuľka 3 – Výber pracovísk pre analýzu (vlastné spracovanie)</i> .....	52
<i>Tabuľka 4 – Vykonané snímky pracovného dňa na pracovisku balenia (vlastné spracovanie)</i> .....	53
<i>Tabuľka 5 – Podrobný rozbor činností zo snímku (vlastné spracovanie)</i> .....	54
<i>Tabuľka 6 – Finančné zhodnotenie chôdze (vlastné spracovanie)</i> .....	57
<i>Tabuľka 7 – Procesná analýza sprievodky na pracovisku balenie (vlastné spracovanie)</i> ..	59
<i>Tabuľka 8 – Procesná analýza činnosti váženie (vlastné spracovanie)</i> .....	60
<i>Tabuľka 9 – Hodnotenie pracovnej polohy podľa metódy RULA (vlastné spracovanie)</i> ...	64
<i>Tabuľka 10 – Výsledky ergonomickej analýzy (vlastné spracovanie)</i> .....	64
<i>Tabuľka 11 – Limity pre hmotnosť zdvíhaného bremena (vlastné spracovanie)</i> .....	68
<i>Tabuľka 12 – Druhy obalového materiálu (vlastné spracovanie)</i> .....	70
<i>Tabuľka 13 – Stav obalového materiálu k 01.02.2018 (vlastné spracovanie)</i> .....	71
<i>Tabuľka 14 – Projektová listina (vlastné spracovanie)</i> .....	77
<i>Tabuľka 15 – Časový harmonogram projektu diplomovej práce (vlastné spracovanie)</i> ....	79
<i>Tabuľka 16 – Ergonomická analýza PO zmenách (vlastné spracovanie)</i> .....	93
<i>Tabuľka 17 – Výsledky ergonomickej analýzy PO zmenách (vlastné spracovanie)</i> .....	93
<i>Tabuľka 18 – Návrh na redukciiu krabíc (vlastné spracovanie)</i> .....	97
<i>Tabuľka 19 – Porovnanie cien krabíc (vlastné spracovanie)</i> .....	98
<i>Tabuľka 20 – Výber vhodného typu výplňového materiálu (vlastné spracovanie)</i> .....	99
<i>Tabuľka 21 – Investície do projektu (vlastné spracovanie)</i> .....	100
<i>Tabuľka 22 – Úspory plynu z projektu (vlastné spracovanie)</i> .....	101

**ZOZNAM PRÍLOH**

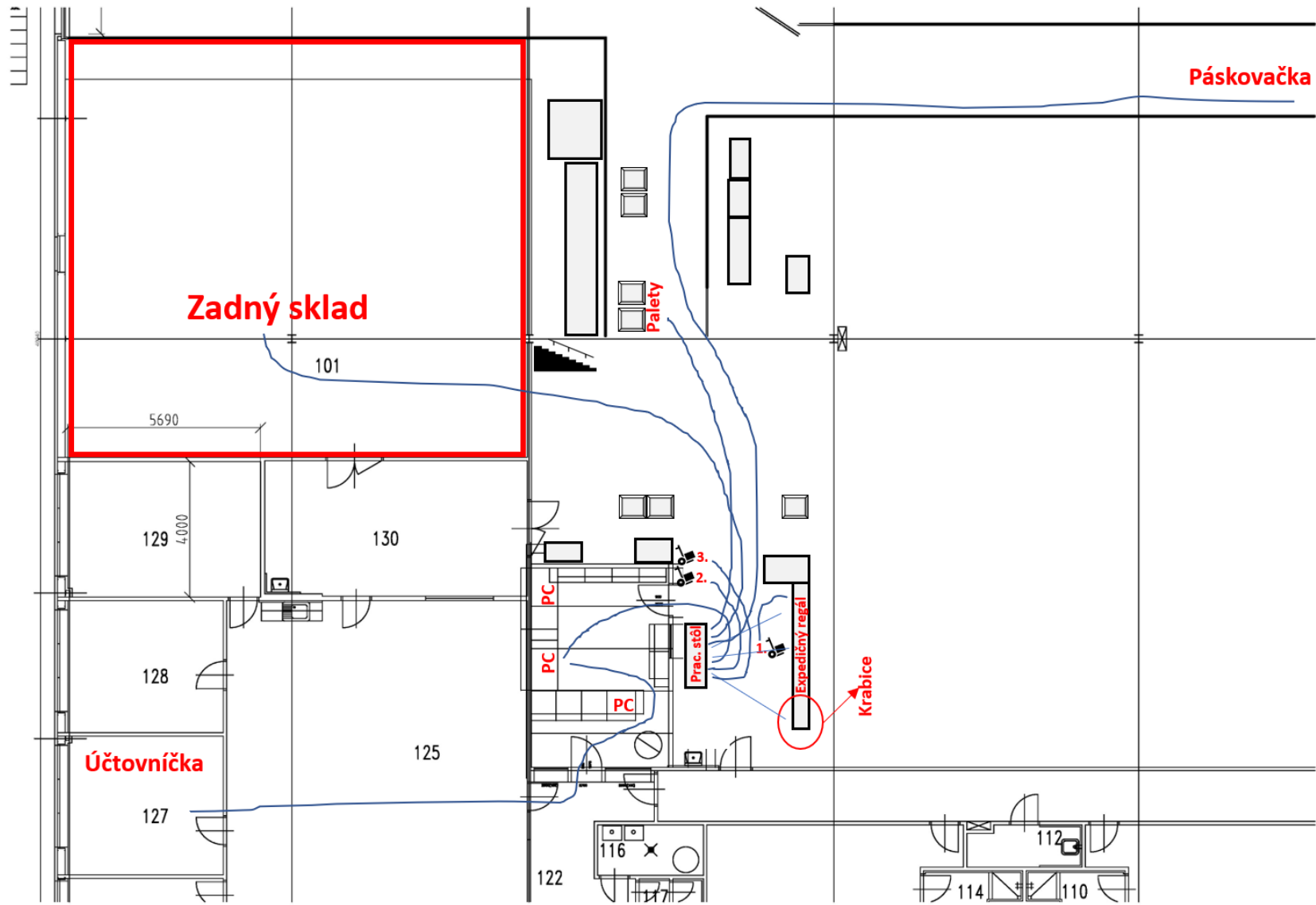
- PI Vyhodnotenie snímok z pohľadu VA, NVA a MUDA
- PII Špagetový diagram
- PIII Množstvo zabalených balíkov
- PIV Logický rámec
- PV RIPRAM analýza
- PVI SWOT analýza
- PVII Druhý a tretí návrh rozloženia layoutu na úseku expedície
- PVIII Vizualizácia pracoviska balenie
- PIX Vizualizácia pracoviska váženie
- PX Cenník krabíc
- PXI Značenie výrobkov

## PRÍLOHA P I: VYHODNOTENIE SNÍMKOV Z POHLĀDU VA, NVA, MUDA





# PRÍLOHA P II: ŠPAGETOVÝ DIAGRAM



## PRÍLOHA P III: MNOŽSTVO ZABALENÝCH BALÍKOV

<b>Týždeň</b>	<b>Pondelok</b>	<b>Utorok</b>	<b>Streda</b>	<b>Štvrtok</b>	<b>Piatok</b>	<b>Spolu</b>
05.02.18 - 11.02.18	34	27	42	42	0	145
29.01.18 - 04.02.18	26	29	44	39	26	164
22.01.18 - 28.01.18	47	25	39	22	32	165
15.01.18 - 21.01.18	45	34	49	42	32	202
08.01.18 - 14.01.18	19	39	35	36	27	156
01.01.18 - 07.01.18	0	28	28	40	25	121
18.12.17 - 24.12.17	33	35	38	20	0	126
11.12.17 - 17.12.17	57	26	50	35	26	194
04.12.17 - 10.12.17	24	34	46	6	2	112
27.11.17 - 03.12.17	34	35	39	42	30	180
20.11.17 - 26.11.17	37	32	38	0	50	157
13.11.17 - 19.11.17	24	38	28	46	0	136
06.11.17 - 12.11.17	27	33	36	35	34	165
30.10.17 - 05.11.17	34	30	28	27	29	148
23.10.17 - 29.10.17	26	40	32	31	35	164
16.10.17 - 22.10.17	31	27	35	28	37	158
09.10.17 - 15.10.17	21	37	39	38	37	172
02.10.17 - 08.10.17	35	28	34	39	33	169
25.09.17 - 1.10.17	38	35	38	0	0	111
18.09.17 - 24.09.17	30	36	43	31	33	173
11.09.17 - 17.09.17	27	35	30	42	30	164
04.09.17 - 10.09.17	33	24	36	43	32	168
28.08.17 - 03.09.17	42	43	27	30	29	171
21.08.17 - 27.08.17	28	30	33	39	22	152
14.08.17 - 20.08.17	23	32	41	33	36	165
07.08.17 - 13.08.17	0	27	20	27	33	107
<b>Spolu</b>	<b>775</b>	<b>839</b>	<b>948</b>	<b>813</b>	<b>670</b>	<b>4045</b>
<b>Priemer za jednotlivé dni v týždni</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>31</b>	<b>26</b>	
<b>V priemere za deň</b>	<b>31</b>					

## PRÍLOHA P IV: LOGICKÝ RÁMEC

Strom cieľov	Objektívne overiteľné ukazovatele	Zdroje informácií k overeniu	Riziká
<p><b>Hlavný cieľ (prínos)</b> Racionalizácia logistických procesov</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zvýšenie vyťaženia pracovníkov o 10 %</li> </ul>	DP kap. 8	<p>Nenaplnené ciele DP Chybné spracované dáta Neochota spolupráce Zrušenie realizácie projektu Nedodržanie časového harmonogramu projektu Neprijatie navrhovaných zmien Nedostatočná komunikácia so spoločnosťou Nedostatočná znalosť skúmanej problematiky</p>
<p><b>Projektový cieľ</b> Projekt racionalizácie skladovacích procesov v spoločnosti KALINA industries s.r.o.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zrýchlenie procesu vybavenia výrobnnej sprievodky o 30 - 40 %</li> <li>Zníženie plytvania času pracovníčky na pracovisku balenie o 10 - 15 %</li> </ul>	<p>DP kap. 8.2.6</p> <p>DP kap. 8.2</p>	
<p><b>Výstupy projektu</b> 1.1. Zber dát a ich spracovanie 1.2. Analýza súčasného stavu 1.3. Subjektívne zhodnotenie stavu procesu skladovania 1.4. Návrhy a odporúčania na základe spracovaných výstupov</p>	<p><b>Vstupy a zdroje</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Snímky pracovného dňa</li> <li>Mapa toku hotovej výroby</li> <li>Procesná analýza</li> <li>Aktuálny layout pracoviska</li> <li>Ergonomická analýza</li> <li>Informácie vyplývajúce z inventúry</li> </ul>	<p>DP kap. 5.2.1</p> <p>DP kap. 5.7</p> <p>DP kap. 5.2 a 5.3</p> <p>DP kap. 5.1</p> <p>DP kap. 5.3.1</p> <p>DP kap. 5.6.1</p>	
<p><b>Aktivity projektu</b> 1.1.1. Zoznámenie sa so spoločnosťou 1.1.2. Projektový list a časový harmonogram 1.1.3. Snímky pracovného dňa 1.1.4. Pozorovanie a rozhovory 1.1.5. Inventúra obalového materiálu 1.1.6. Sledovanie toku hotovej výroby 1.1.7. Štúdium odbornej literatúry 1.1.8. Vyhodnotenie záverov analýzy a následný report zistených poznatkov 1.1.9. Návrh opatrení a odporúčaní na základe odpozorovaných nedostatkov</p>	<p><b>Prostriedky</b> Počítač, stopky, videokamera, fotoaparát, telefón, internet, Vybrané legislatívne dokumenty Vlastné poznámky z pozorovaní Interné dokumenty spoločnosti Konzultácie s vedúcimi pracovníkmi Výstupy z používaných podnikových softvérov (Helios Orange) Fotodokumentácia MS Office, SketchUp</p>	<p><b>Časový harmonogram projektu</b> október/2017 október/2017 október/2017 – január/2018 október/2017 – február/2018 január/2018 február/2018 marec/2018 január/2018 – 3/2018 marec/2018 – apríl/2018</p>	<p><b>Predbežné podmienky</b> Schválenie projektu spoločnosťou Dokončené skúšky Ochota spolupracovať</p>

## PRÍLOHA P V: RIPRAM ANALÝZA

ID	Hrozba	P hrozby	Scenár	P scenára	Celková P		Kategória dopadu	Hodnota rizika	Opatrenie
1	Zmena témy projektu	80%	Vypracovanie nových zásad DP	60%	48%	SP	VD	VHR	Dohoda a schválenie témy DP s vybranou spoločnosťou
2	Zrušenie realizácie projektu	70%	Neochota spoločnosti spolupracovať na projekte	60%	42%	SP	SD	SHR	Nastavenie spolupráce, sledovanie cieľov spoločnosti, konzultácie so spoločnosťou
3	Chyby pri spracovaní analýz	20%	Vyvodenie chybných záverov	80%	16%	MP	SD	MHR	Akceptácia
			Práca s nesprávnymi dátami	90%	18%	MP	SD	MHR	
4	Nesplnenie časového hramonogramu	15%	Nerealizovateľnosť návrhov	60%	9%	MP	SD	MHR	Akceptácia
			Nedostatočne spracovaná DP	70%	11%	MP	SD	MHR	Akceptácia
5	Neprijatie navrhovaných zmien	35%	Ohrozenie výstupov DP	75%	26%	SP	SD	SHR	Pribežné stretnutia so spoločnosťou a zosúladienie spoločných predstáv o výstupoch
			Nutnosť prepracovať veľkú časť DP	90%	32%	SP	SD	SHR	
			Konflikty so spoločnosťou	80%	28%	SP	SD	SHR	
6	Nedostatočná znalosť skúmanej problematiky	10%	Nevhodne zvolené metódy	90%	9%	MP	SD	MHR	Akceptácia
			Zle uchopená analýza a vstupné dáta	70%	7%	MP	VD	SHR	Podrobné naštudovanie riešenej problematiky
7	Nedostatočná komunikácia so spoločnosťou	55%	Nedokončenie DP	70%	39%	SP	VD	VHR	Pravidelné stretnutia po uplynutí času na jednotlivé fázy projektu a diskusia o zistených poznatkoch
			Skončenie splupráce so spoločnosťou	90%	50%	SP	VD	VHR	

DOPAD		
MD	malý dopad	Sú potrebné zásahy do plánu projektu. Škoda do 0,5% z hodnoty projektu.
SD	stredný dopad	Ohrozenie tímu, zdrojov, sú potrebné výraznejšie zásahy do projektu. Škoda 0,6% - 20% hodnoty projektu
VD	veľký dopad	Ohrozenie projektového cieľa. Škoda nad 20% hodnoty projektu.

PRAVDEPODOBNOŠŤ		
MP	malá	0% - 20%
SP	stredná	21% - 66%
VP	vysoká	67% - 100%

HODNOTA RIZIKA A REAKCIA	
VHR	vyhnutie sa riziku
MHR	akceptácia
SHR	tvorba rizikové plánu

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

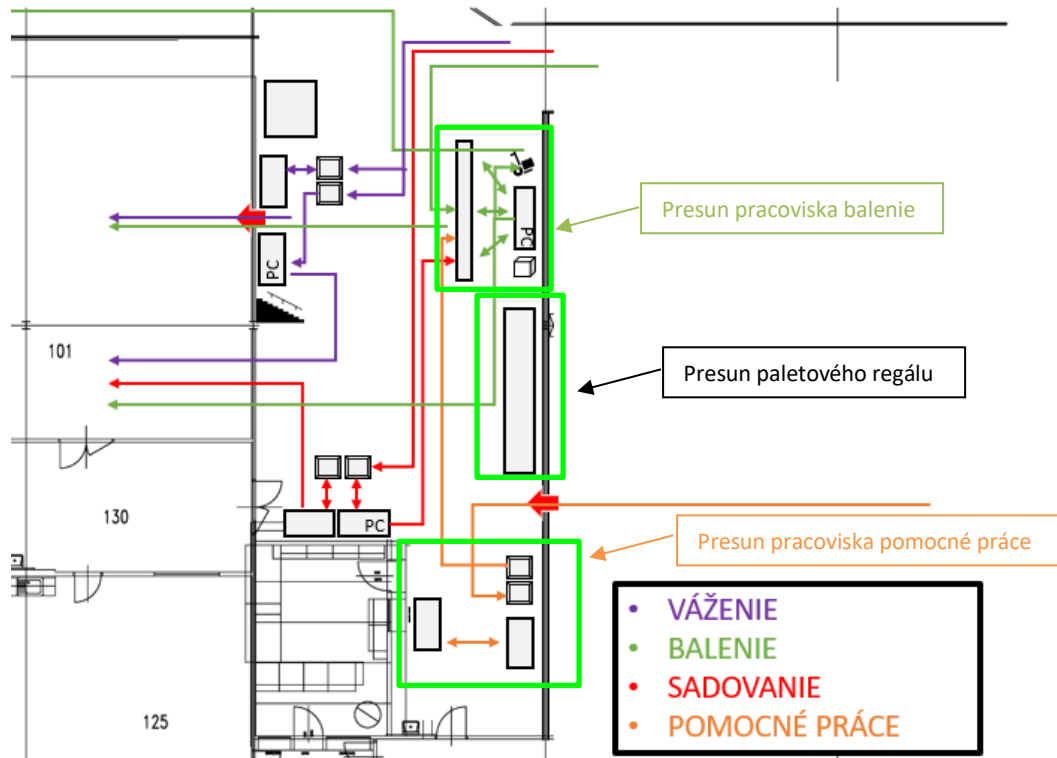
	MP	SP	VP
MP	MP	MP	SP
SP	MP	SP	VP
VP	SP	VP	VP

## PRÍLOHA P VI: SWOT ANALÝZA

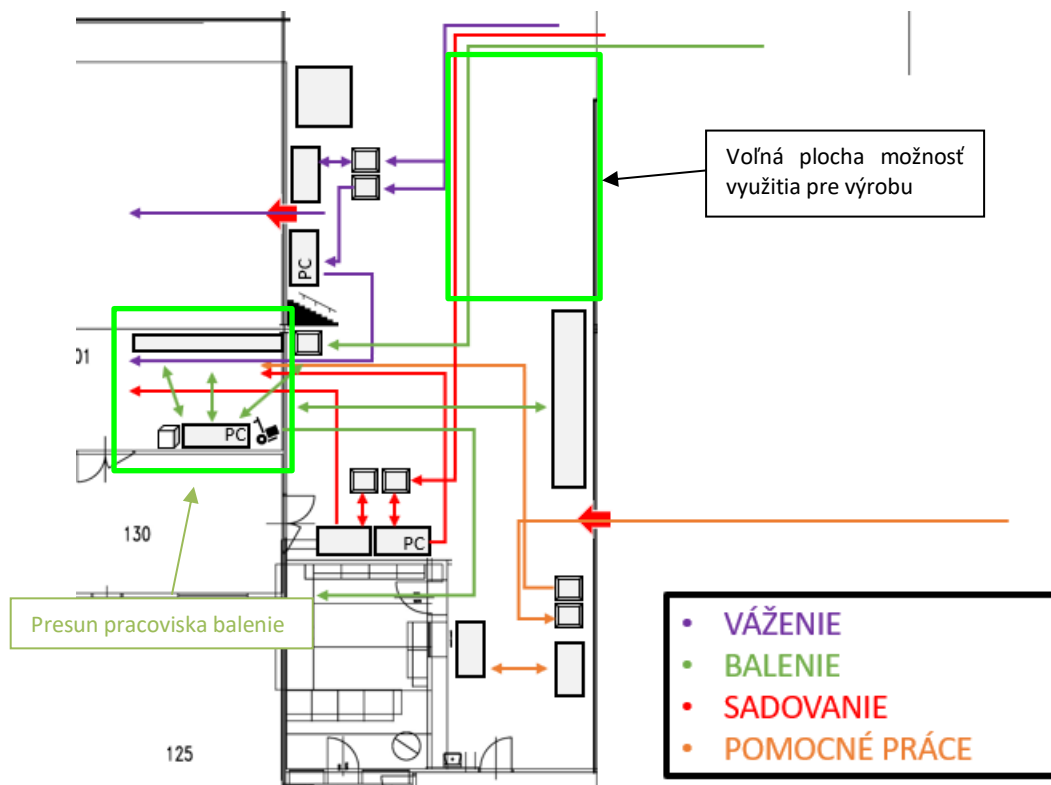
<b>Silné stránky</b>	<b>Váha</b>	<b>Body</b>	<b>Súčet bodov</b>	<b>Poradie</b>
Dobrá komunikácia medzi zamestnancami a vedením	0,2	4	0,8	2
Rýchle prispôsobenie sa novým podmienkam	0,15	2	0,3	5
Veľké skladovacie priestory	0,25	3	0,75	3
Podpora zmien vedením spoločnosti	0,2	5	1	1
Dobré vzťahy medzi skladníkmi a výrobou	0,1	4	0,4	4
Široké možnosti skladovania	0,1	2	0,2	6
<b>Slabé stránky</b>	<b>Váha</b>	<b>Body</b>	<b>Súčet bodov</b>	<b>Poradie</b>
Nedostatočná organizácia skladov	0,15	2	0,3	5
Absencia vizualizácie a štandardizácie skladovania	0,2	2	0,4	4
Nevedomosť zásob obalového materiálu	0,2	5	1	1
Prestoje skladníkov	0,1	2	0,2	6
Dlhé manipulačné cesty	0,15	4	0,6	3
Nezmapované procesy na expedícií	0,2	5	1	2
<b>Príležitosti</b>	<b>Váha</b>	<b>Body</b>	<b>Súčet bodov</b>	<b>Poradie</b>
Otvorenosť voči zavádzaniu nových trendov	0,1	2	0,2	5
Zvýšenie vyťaženia skladových pracovníkov	0,2	5	1	2
Automatizácia naskladňovania hotovej výroby	0,3	4	1,2	1
Logické rozmiestnenie skladovacích plôch	0,05	2	0,1	6
Zavádzanie metód PI	0,15	2	0,3	4
Spôsob ukladania hotovej výroby na expedícií	0,2	5	1	3
<b>Hrozby</b>	<b>Váha</b>	<b>Body</b>	<b>Súčet bodov</b>	<b>Poradie</b>
Zvyšujúca sa absencia zamestnancov	0,25	5	1,25	1
Neschopnosť zastupiteľnosti	0,2	5	1	2
Nepriaznivý vývoj v automobilovom priemysle	0,1	2	0,2	5
Konkurencia v obore	0,15	2	0,3	4
Zamestnanci sú nositeľmi know-how	0,2	3	0,6	3
Prísne požiadavky na balenie hotovej výroby	0,1	1	0,1	6

## PRÍLOHA P VII: DRUHÝ A TRETÍ NÁVRH ROZLOŽENIA LAYOUTU NA ÚSEKU EXPEDÍCIE

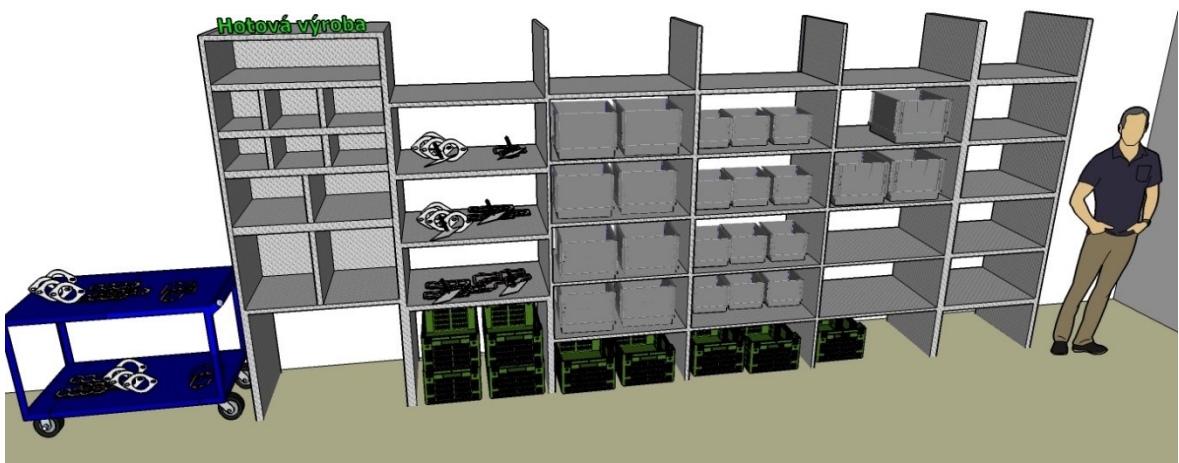
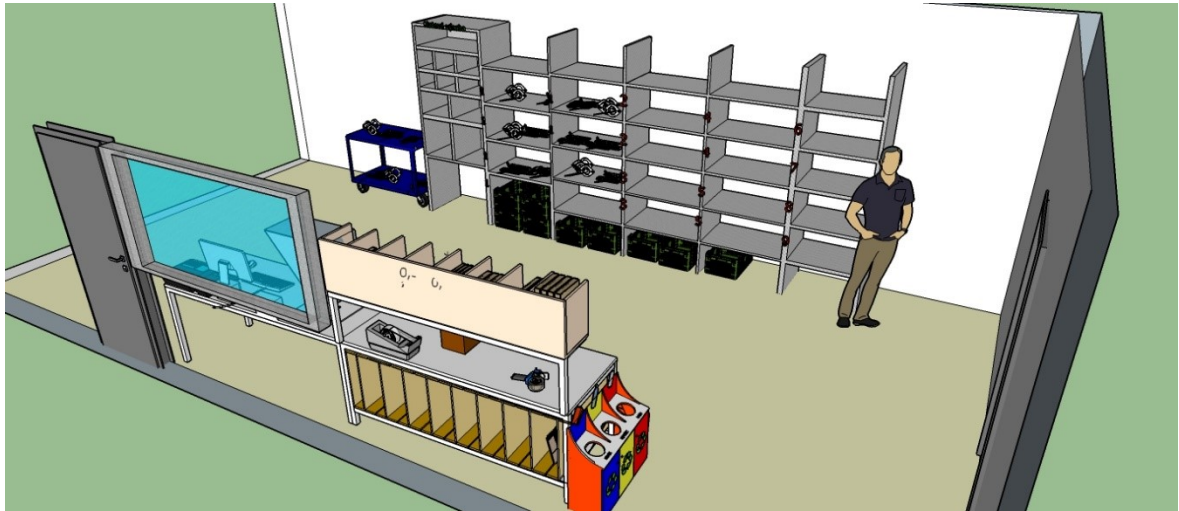
Návrh č.2



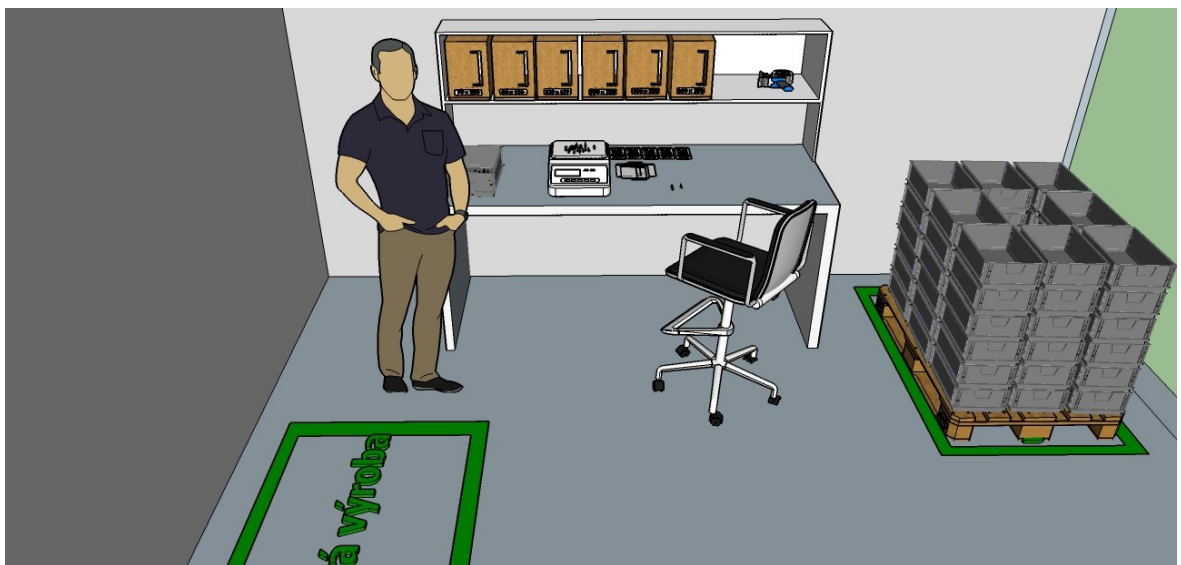
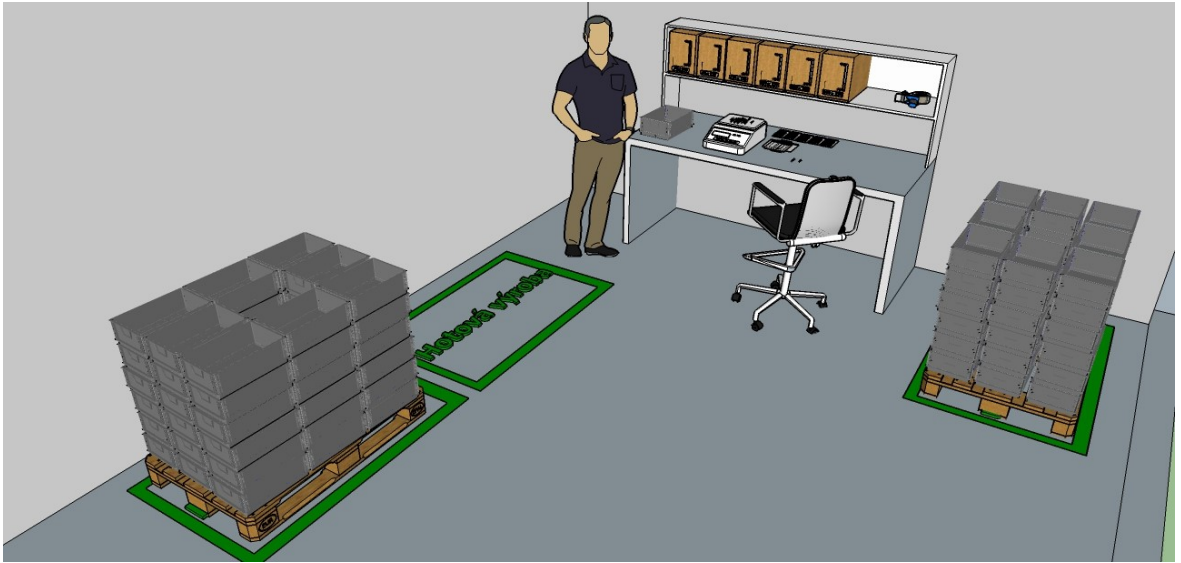
Návrh č.3



## PRÍLOHA P VIII: VIZUALIZÁCIA PRACOVISKA BALENIE



## PRÍLOHA PIX: VIZUALIZÁCIA PRACOVISKA VÁŽENIE





## PRÍLOHA P X: CENNÍK KRABÍC

<b>Rozmer DŮBRAVA</b>	<b>Rozmer RAJAPACK</b>	<b>Cena za 1 ks DŮBRAVA</b>	<b>Cena za 1 ks RAJAPACK</b>	<b>Rozdiel</b>
200x140x100,3VLB22HH	215x150x105 3VL	12,50 Kč	7,50 Kč	5,00 Kč
570x250x300,5VLBC32HH	600x400x300 5VL	37,70 Kč	38,80 Kč	- 1,10 Kč
480x400x300,5VLBC32HH	480x380x270 5VL	56,00 Kč	36,80 Kč	19,20 Kč
300x200x150,3VLB22HH	300x200x170 3VL	15,60 Kč	10,50 Kč	5,10 Kč
370x270x100,3VLB22HH	350x270x140 3VL	17,00 Kč	14,60 Kč	2,40 Kč
720x320x300,5VLBC32HH	700x350x300 5VL	50,40 Kč	68,40 Kč	- 18,00 Kč
370x270x200,5VLBC32HH	350x230x250 5VL	27,50 Kč	18,80 Kč	8,70 Kč
250x200x100,3VLB22HH	250x150x140 3VL	14,00 Kč	12,60 Kč	1,40 Kč
450x450x150,5VLBC32HH	450x300x240 3VL	45,50 Kč	22,30 Kč	23,20 Kč
600x400x300,3VLB22HH	600x400x400 3VL	33,30 Kč	52,30 Kč	- 19,00 Kč

## PRÍLOHA P XI: ZNAČENIE VÝROBKOV



### ZNAČENÍ – ZPĚTNÁ DOHLEDATELNOST

Při výrobě oddělujte bedny za pomoci značek (plastová kolečka s číslem). Stejně číslo je zachováno i na dalších výrobních krocích. Vždy u beden zanechej průvodku. Značení ponechej i pro další operace, kde zpracováváme (obecně od čísla 1 čísla zachovat až na expedici).



Pořadové číslo sáčku, balení. Výrobky vždy označujte od jedničky (od nejstarších, prvních vyrobených).

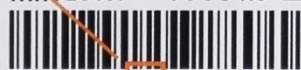


č.výrobku **16231-0003**  
Aje24969 VÝKRES REVIZE A, OCEL S355MC  
TL. 3MM

formát XXXX-XXXX používáme pro výrobky zákazníka  
formát XX,XX použijeme pro naše vlastní výrobky

množství **1500 ks**

Množství ks v balení



801 - 291967 3

Číslo výrobního příkazu, pro zpětnou dohledatelnost veškerých výrobků.

Čárový kód, který obsahuje název výrobku – v budoucnu použitelný pro prodej

170655

Název výrobku obsahuje především název výrobku dle zákazníka, dále důležité rozlišující informace, jako velikost, jestli máme k dané zakázce výkres (uvedeno VÝKRES)

#### Přínosy:

- Jasná zpětná dohledatelnost na základě uvedeného čísla příjemky
- Jednodušší dodržení systému FIFO
- Úspora nákladů v případě řešení problémů s kvalitou, štítek pomáhá zjistit které balení jsou OK a které je potřeba zkontrolovat
- Výrazně lepší vizuální stav značení
- Finanční přínosy – úspora psaní, lepší čitelnost
- Menší pravděpodobnost záměny, chybného označení