

Projekt zlepšení finálních procesů vnitropodnikové logistiky

Bc. Tomáš Remenius

Diplomová práce
2022



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: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Bc. Tomáš Remenius
Osobní číslo: M200287
Studijní program: N0488P050002 Průmyslové inženýrství
Forma studia: Prezenční
Téma práce: Projekt zlepšení finálních procesů vnitropodnikové logistiky

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární poznatky z oblasti vnitropodnikové logistiky, štihlého podniku a formulujte teoretická východiska pro zpracování praktické části diplomové práce.

II. Praktická část

- Analyzujte současný stav oblasti vnitropodnikové logistiky finální expedice.
- Na základě výsledků analýzy vypracujte novou logisticko-procesní koncepci finální expedice s využitím principů neustálého zlepšování.
- Vyhodnotte novou koncepci finální expedice a její procesní i ekonomické přínosy.

Závěr

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

Seznam doporučené literatury:

- CHRISTOPHER, Martin. *Logistics & supply chain management*. 4th ed. Harlow, England: Financial Times Prentice Hall, 2011, 276 s. ISBN 978-0-273-73112-2.
- CHROMJAKOVÁ, Felicity a Rastislav RAJNOHA. *Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra*. Žilina: GEORG, 2011, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0.
- JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ. *Logistika pro ekonomy – vstupní logistika*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 2012, 263 s. ISBN 978-80-7357-958-6.
- JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016, 254 s. ISBN 978-80-247-5717-9.
- MANN, David. *Creating a lean culture: tools to sustain lean conversions*. Third edition. Boca Raton: CRC Press, 2015, 367 s. ISBN 978-1-4822-4323-9.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petr Mikulec, Ph.D.**
Ústav krizového řízení

Datum zadání diplomové práce: **11. února 2022**
Termín odevzdání diplomové práce: **27. dubna 2022**

L.S.

prof. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

prof. Ing. David Tuček, Ph.D.
garant studijního programu

Ve Zlíně dne 11. února 2022

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně 1.5.2022

Jméno a příjmení: Bc. Tomáš Remenius

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práca sa zaoberá projektom zlepšenia finálnych procesov vnútro podnikovej logistiky. Teoretická časť je spracovaná formou literárnej rešerše v oblasti logistiky, štíhleho podniku a vybraných metód priemyselného inžinierstva, z ktorej sú následne stanovené teoretické východiská pre praktickú časť.

V rámci praktickej časti autor zanalyzoval, popísal a zhodnotil súčasný stav pracoviska expedície a za pomoci vybraných metód priemyselného inžinierstva a štíhleho myslenia identifikoval potenciály na zlepšenie finálnych procesov, ktoré bližšie definuje v projektovej časti.

Záver práce popisuje ekonomické zhodnotenie navrhovaných opatrení s ďalšími potencionálnymi možnosťami zefektívnenia finálnych procesov na pracovisku expedície.

Kľúčové slová: Logistika, štíhle myslenie, proces, 5S, štandardizácia, balenie, skladovanie, expedícia

ABSTRACT

The diploma thesis deals with the project of improving the final processes of internal logistics. The theoretical part is processed in the form of a literature search in the field of logistics, lean business and selected methods of industrial engineering, from which the theoretical basis for the practical part is subsequently determined.

In the practical part, the author analyzed, described and evaluated the current state of the expedition workplace and with the help of selected methods of industrial engineering and lean thinking he identified potentials to improve the final processes, which he defines in more detail in the project part.

The conclusion describes the economic evaluation of the proposed measures with other potential options for streamlining the final processes at the workplace of the expedition.

Keywords: Logistics, lean thinking, process, 5S, standardization, packaging, warehousing, shipping

Rád by som sa touto cestou poďakoval vedúcemu mojej diplomovej práce *Ing. Petrovi Mikulcovi, Ph.D.* za jeho cenné rady, priateľský prístup, ústretovosť a profesionálne vedenie.

Ďalej sa chcem poďakovať spoločnosti Thermacut, k.s. za možnosť spolupráce, konkrétne pracovnému kolektívu haly expedície za ochotu, priateľský prístup a poskytnutie potrebných podkladov pre spracovanie diplomovej práce.

Taktiež ďakujem rodine a priateľom za podporu počas celého štúdia.

"People don't go to Toyota to work. They go there to think." – Taichi Ohno

OBSAH

ÚVOD.....	10
1 CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE	11
I TEORETICKÁ ČASŤ	12
2 LOGISTIKA	13
2.1 CIELE LOGISTIKY.....	14
2.2 VNÚTROPODNIKOVÁ (VÝROBNÁ) LOGISTIKA	15
2.3 LOGISTICKÉ SYSTÉMY	17
2.4 LOGISTIKA 4.0.....	17
3 ŠTÍHLY PODNIK.....	19
3.1 KAIZEN	19
3.2 ŠTÍHLE MYSLENIE – FILOZOFIA ŠTÍHLOSTI.....	19
3.2.1 Princípy filozofie štihlosti.....	20
3.2.2 Redukcia plytvania.....	22
3.3 ŠTÍHLA VÝROBA	25
3.4 ŠTÍHLA LOGISTIKA	25
3.5 ŠTÍHLA ADMINISTRATÍVA	27
3.6 ŠTÍHLY VÝVOJ	27
4 PROCES.....	29
4.1 DEFINÍCIA PROCESU	29
4.1.1 Zlepšovanie procesov.....	30
4.1.2 Procesná analýza	30
4.1.3 Vývojový diagram.....	30
5 VYBRANÉ METÓDY PRIEMYSELNÉHO INŽINIERSTVA	32
5.1 DISPOZIČNÉ USPORIADANIE PRACOVISKA – LAYOUT	32
5.2 PRINCÍP METÓDY 5S	33
5.3 ŠTANDARDIZÁCIA	34
5.3.1 Pracovný štandard	35
5.4 VIZUÁLNY MANAGEMENT	36
5.4.1 Vizualizácia štandardov	36
6 ANALÝZA PRACOVNÝCH ČINNOSTÍ.....	38
6.1 METÓDY ZBERU DÁT	38
6.2 SNÍMOK PRACOVNÉHO DŇA.....	39
6.3 ŠPAGETOVÝ DIAGRAM.....	40
7 ZHRNUTIE TEORETICKEJ ČASTI A VÝCHODISKÁ PRE PRAKTICKÚ ČASŤ	42

II PRAKTICKÁ ČASŤ	43
8 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI	44
8.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE	44
8.2 HISTÓRIA SPOLOČNOSTI	45
8.3 SÚČASNÝ STAV SPOLOČNOSTI	45
8.4 ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA	45
8.4.1 Oddelenie priemyslového inžinierstva	45
9 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	47
9.1 SÚČASNÝ LAYOUT	47
9.1.1 Paletové pozície	48
9.1.2 Ergonómia pracovných stolov.....	50
9.1.3 Skladové regály	52
9.1.4 Rampa – vonkajší priestor.....	53
9.2 SKLADOVÉ ZÁSoby	53
9.2.1 Sklad hotových výrobkov	54
9.2.2 Príručný sklad obalového materiálu	54
9.2.3 Rampa	54
9.2.4 Hlavný sklad obalov.....	54
9.2.5 Požiadavky na skladníkov	55
9.3 VÝVOJOVÝ DIAGRAM	56
9.3.1 Proces expedície	58
9.3.2 Expedičné balenie	60
10 SNÍMOK PRACOVNÉHO DŇA	67
10.1 KATEGORIZÁCIA PRACOVNÝCH ČINNOSTÍ	67
10.1.1 Činnosti s pridanou hodnotou	67
10.1.2 Činnosti, ktoré nepridávajú hodnotu	68
10.1.3 Prestávky	68
10.2 VYBRANÉ SNÍMKY PRACOVNÉHO DŇA PRACOVNÍČOK EXPEDÍCIE	68
10.2.1 Snímok pracovného dňa pracovníčky expedície	68
10.2.2 Snímok pracovného dňa pracovníčky expedície	72
10.3 ŠPAGETOVÝ DIAGRAM.....	76
11 VÝSLEDKY ANALÝZ A PRÍPRAVA NA PROJEKTOVÚ ČASŤ	78
12 ZADANIE PROJEKTU	80
12.1 PRÍNOSY PROJEKTU	81
12.2 HARMONOGRAM PROJEKTU	81
12.3 LOGICKÝ RÁMEC	81
13 ZLEPŠENIE FINÁLNYCH PROCESOV	82
13.1 REALIZOVANÉ NÁVRHY	82

13.1.1	Vytvorenie úložného/skladového priestoru na vonkajšej rampe haly expedície	82
13.1.2	Ovinovací stroj na palety	84
13.1.3	Ručný páskovač	86
13.1.4	Zrušenie neefektívnych činností v procese označovania balíkov na palete	86
13.1.5	Dispozičné usporiadanie priestoru pracoviska expedície	87
13.1.6	Nový štandard balenia balíkov a paliet	91
13.1.7	Podoba pracovného snímku dňa po realizovaných opatreniach.....	94
13.2	NÁVRHY V REALIZÁCIÍ	94
13.2.1	Zrušenie skladových pozícií v sklade hotových výrobkov	94
13.2.2	Mobilné terminály na pracovisku expedície	94
13.2.3	Koncept job rotation pracoviska expedície	95
13.2.4	Pravidlá zadávania objednávok	96
13.2.5	Podoba pracovného snímku dňa po realizácií ďalších opatrení	97
14	ZHODNOTENIE NOVEJ LOGISTICKO-PROCESNEJ KONCEPCIE.....	98
14.1	EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE ZREALIZOVANÝCH NÁVRHOV	98
14.1.1	Vstupné hodnoty	99
14.1.2	Nový layout – 5S, redukcia plytvania	99
14.1.3	Investícia do ovinovacieho stroja.....	100
14.1.4	Investícia do ručného páskovača.....	101
14.1.5	Nový štandard balenia balíkov.....	102
14.2	ZEFEKTÍVNENIE ČINNOSTÍ PRACOVIKA EXPEDÍCIE	103
14.3	NÁVRATNOSŤ INVESTÍCIÍ	104
14.4	ZHODNOTENIE NÁVRHOV DO BUDÚCNA	104
14.4.1	Mobilné terminály na pracovisku expedície	104
	ZÁVER	107
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY.....	108
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	113
	ZOZNAM OBRÁZKOV	114
	ZOZNAM TABULIEK	116
	ZOZNAM PRÍLOH.....	117

ÚVOD

Žijeme v dobe, kde sa spoločnosti, pre udržanie konkurencieschopnosti, musia adaptovať novým trendom a neustálemu zvyšovaniu požiadavkou od zákazníka.

Účelom tejto práce je bližšie sa zamerať na finálne procesy haly expedície spoločnosti Thermacut, k.s. a za použitia princípov neustáleho zlepšovania vytvoriť nový logisticko-procesný koncept, ktorý **adekvátne reaguje** na zvyšujúcu sa výrobnú kapacitu, tak aby spoločnosť dokázala zvládnuť aj ďalší budúci nárast. Ideou je synchronizácia a zefektívnenie procesov tak, aby sa na pracovisku expedície časom vybudovala rezervná kapacita pre ďalšiu optimalizáciu vo výrobe.

Na základe týchto skutočností bola pre diplomovú prácu zvolená téma zlepšenia finálnych procesov vnútropodnikovej logistiky. Úvodom práce sa autor zaoberá logistikou, filozofiou neustáleho zlepšovania a popisuje vybrané metódy priemyselného inžinierstva. Pomocou nadobudnutých znalostí z literárnej rešerše sú **princípy štíhleho, procesného a analytického** myslenia ďalej aplikované v praktickej časti práce.

Praktická časť charakterizuje vybranú spoločnosť, analyzuje finálne procesy pracoviska expedície, ktoré autor ďalej vyhodnocuje a pomocou správnej kombinácie metód neustáleho zlepšovania a organizácie práce formuluje návrhy na zlepšenia s prínosmi pre spoločnosť.

1 CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE

Účelom práce je **zlepšenie finálnych procesov** vnútro podnikovej logistiky pracoviska expedície spoločnosti Thermacut, k.s. Kľúčovými pracovníkmi, pre analýzu a následné zlepšenie, sú pracovníčky haly expedície, ktoré sú do projektu priamo zapojené.

Hlavným cieľom projektu je **zvýšiť produktivitu činností pracoviska expedície o 10%**.

Hlavný cieľ projektu z pohľadu SMART:

Špecifický: Zvýšenie produktivity činností pracoviska expedície.

Merateľný: Zvýšenie produktivity o 10%.

Akceptovateľný: Podpora vedenia, myšlienka je zakomponovaná v podnikových cieľoch spoločnosti daného obdobia.

Reálny: Navrhované riešenia odpovedajú zisteným potenciálom na zlepšenie a požiadavkám vedenia spoločnosti.

Terminovaný: Projekt je realizovaný od 19.3.2021 do 30.4.2022.

Použité metódy spracovania práce sú rozdelené na teoretické, empirické a analytické.

Teoretické metódy

- analýza pracovného prostredia, pracovných činností,
- modelovanie procesov, layoutu, vývojových diagramov.

Empirické metódy

- dedukcia, pozorovanie, meranie, pracovný snímok dňa, špagetový diagram,
- experimentálne zmeny usporiadanie pracoviska, hľadanie najštíhlejšej varianty layoutu.

Analytické metódy

- shopfloor management, rozhovory s pracovníkmi, vedením pracoviska a manažérom trvalého zlepšovania.

Na základe výsledkov analýz budú navrhnuté opatrenia pre zvýšenie produktivity pracoviska expedície, zníženie nákladov a redukcie plytvania, ktoré budú viesť k splneniu projektových cieľov.

I. TEORETICKÁ ČASŤ

2 LOGISTIKA

Logistika spolu s riadením dodávateľského reťazca nie je žiadna novinka. Od čias stavania pyramíd po zmiernenie hladu v Afrike, princípy, ktoré sú základom efektívneho toku materiálu a informácii pre splnenie požiadaviek zákazníka sa takmer nezmenili. Počas celej histórie ľudstva sa vojnové konflikty vyhrávali a prehrávali prostredníctvom **logistických schopností**. Veľa generálov či lídrov si už v tých časoch uvedomovalo dôležitosť logistiky a jej kritickú úlohu v daných operáciách. Napodiv, **obchodné organizácie si túto dôležitosť uvedomili len nedávno**. Uvedomili si, že **logistický manažment môže mať zásadný vplyv na dosiahnutie konkurenčnej výhody** (Christopher, 2011).

Už v roku 1915 Arch Shaw poukázal na to, že:

„Vzťahy medzi aktivitami vytvárania dopytu a fyzickou ponukou ilustrujú existenciu dvoch princípov vzájomnej závislosti a rovnováhy. Neschopnosť koordinovať niektorú z týchto aktivít túto rovnováhu naruší čo znamená, že sa tým naruší aj efektívna distribúcia.“

„Fyzická distribúcia tovaru je problém, ktorý je odlišný od tvorby dopytu. Väčšina zlyhaní vo vojnových operáciách bola spôsobených nedostatočnou koordináciou medzi tvorbou dopytu a fyzického zásobovania. **Pred začatím práce na distribúcii sa najprv musí vyriešiť otázka ponuky.**“

Tieto základné logistické princípy trvalo pochopiť takmer 100 rokov (Christopher, 2011).

Logistika je v súčasnosti chápaná ako praktický nástroj, ktorý sa zaoberá tokmi, začínajúcimi už od požiadavku zákazníka na výrobok, pokračujúcimi cez plánovanie výroby, samotnú výrobu, distribúciu, až po následnú likvidáciu výrobku (Macurová 2018).

Logistiku je možné definovať niekoľkými spôsobmi. Podľa ČSN EN 14943 je logistika: „Plánovanie, uskutočňovanie a kontrola pohybu a umiestňovanie osôb a tovaru a podporných činností vzťahujúcich sa k tomuto pohybu a umiestňovaniu, v rámci systému k dosiahnutiu špecifických cieľov“ (Gros, 2016).

„Proces plánovania, realizácie a riadenia efektívneho, výkonného toku a skladovania produktov, služieb a súvisiacich informácii z miesta vzniku do miesta spotreby, ktorého je cieľom uspokojiť potreby zákazníkov. (Definícia americkej logistickej spoločnosti – Council of Logistics Management, 1993)“ (Dupal, 2018).

„Disciplína, ktorá sa zaoberá celkovou **optimalizáciou, koordináciou a synchronizáciou** všetkých činností, ktorých reťazce sú nevyhnutné k pružnému a hospodárnemu dosiahnutiu daného efektu“ (Oudová, 2016).

Základné rozdelenie logistiky znázorňuje obrázok č. 1.



Obrázok 1 Základné rozdelenie logistiky (Vlastné spracovanie podľa Sixtu, 2009)

2.1 Ciele logistiky

Logistika vždy usiluje o dodanie výrobkov, materiálu, služieb zákazníkovi na správne miesto, v správny čas, v požadovanej kvalite, v požadovanom množstve a za tú správnu cenu.

Cieľom logistiky je optimálne uspokojenie potrieb zákazníka. Zákazník je najdôležitejší článok v celom logistickom procese. Podľa definícií logistiky, práve u zákazníka vychádzajú prvotné informácie požiadavku a u zákazníka taktiež celý reťazec končí. Je ale dôležité udržiavať náklady na minimálnej úrovni, nie vždy je možné splniť zákazníkove, niekedy veľmi prehnané, požiadavky.

Logistika musí byť robustná, pružná, fungujúca na očakávaných **štandardoch a princípoch**. Je potrebné mať k dispozícii **perfektné štandardy** práce, toku, informácii a hmoty (materiál, výrobky), ktoré sú základom pre **synchronizáciu procesov**.

Neoddeliteľnou časťou logistiky je pojem synchronizácia. Je to široko používaný pojem v súvislosti s logistickými systémami a **sľubuje zvýšenie efektívnosti koordináciou ponuky a dopytu v čase a priestore**. V logistike však **neexistuje spoločné chápanie synchronizácie**, ani akceptovaný spôsob jej merania a kvantifikácie (Chankov 2014).

2.2 Vnútropodniková (výrobná) logistika

Logistická koordinácia a synchronizácia prietokov materiálu a informácií v spoločnosti nie je ľahkou záležitosťou. **Vnútropodniková logistika má za úlohu plánovať, riadiť a kontrolovať tok materiálu od vstupného skladu, cez všetky úrovne výrobného procesu (vrátane medziskladov), až do koncového skladu hotových výrobkov.** Logisticky orientovaným riadením toku materiálu je možné znížiť zásoby vo výrobe a uvoľnené obežné prostriedky investovať do nových prevádzkových prostriedkov (Preclík, 2006).

Logistické procesy

Jurová (2016) považuje za hlavné logistické procesy:

- plánovanie odbytu,
- zákaznícky servis,
- nákup,
- stanovenie miesta výroby a skladovania,
- riadenie stavu zásob,
- logistickú komunikáciu,
- manipuláciu s materiálom,
- **skladovanie hotových výrobkov,**
- **balenie,**
- **expedícia výrobku,**
- manipulácia s vráteným tovarom.

Pričom medzi finálne procesy konkrétne patrí skladovanie v sklade hotových výrobkov, balenie a následná expedícia.

Skladovanie

Ak nie je materiál umiestňovaný priamo do výroby, ako napríklad v prípade metódy Just in time, vyžaduje rôzne spôsoby skladovania (Oudová, 2016).

Skladovanie predovšetkým rieši otázku, ako **neustále zvyšovať efektivitu práce, šetriť čas a náklady u skladových operácií.** Efektívne skladovanie je v rámci podnikovej logistiky

veľmi dôležité, keďže **náklady na skladovanie tvoria 20 % až 30 % z celkových logistických nákladov** (Richards, 2018).

Dôležitou súčasťou organizácie skladových zásob je metodika 5S, ktorej sa autor venuje bližšie v kapitole 5.2.

Oudová (2016) popisuje kroky metódy 5S v logistickej praxi. Tieto kroky znamenajú, že na pracovisko je dodávaný iba **určitý materiál v takom množstve, ktoré je vo výrobe potrebné**. Ostatný materiál je skladovaný **oddelene**, pričom **všetci pracovníci sú oboznámení** o tom, v akých skladových priestoroch sa tento materiál nachádza. Popritom je nutné na pracovisku **udržiavať čistotu, zaisťovať dostatok informácií**, ktoré sú dostatočne **vizualizované** (nástenky, tabule, obrazovky). K dodržovaniu týmto pravidiel vedie **sebadisciplína**, ktorá je **odmeňovaná**. Takáto organizácia skladových zásob sa vyznačuje:

- čistotou,
- poriadkom,
- optimálnym usporiadaním priestoru.

Balenie

Hlavným cieľom procesu balenia je **minimalizovať šancu na poškodenie tovaru pri preprave** (Richards, 2018).

Expedičné balenia zahŕňa súvisiace úkony ako je vychystávanie paliet a kompletizácia baliacich listov do celkovej objednávky.

Expedícia výroby

Expedícia je proces, behom ktorého vychystaný a zabalený tovar **fyzicky opúšťa sklad** a prepravuje sa k zákazníkovi. Zákazník je následne informovaný o odoslaní zásielky. (Richards, 2018).

Proces expedície zahŕňa **kontrolu** správnosti a množstva materiálu, vyhotovenie prepravných dokladov a dodacích listov. Najfrekvencovanejším spôsobom expedície je expedícia tovaru na Europalette.

Výrobu Europalety zaštitila medzinárodná železničná únia (UIC), ktorá stanovila normy pre to, ako má táto paleta vyzerat', a to do najmenšieho detailu. Europaleta musí taktiež odpovedat' predpisom European Pallet Association (EPAL). Dodržanie noriem potvrdzujú

znaky EURO a EPAL, ktoré sú vypálené priamo na konkrétne miesto na palete (Klaustimber).

2.3 Logistické systémy

Logistické systémy sú rozdelené do dvoch skupín, na **pull** (ťahové) systémy a **push** (tlakové) systémy.

Chromjaková (2013) definuje ťahový systém ako koncept založený na skutočnosti, kedy je začiatok procesu signalizovaný zákazníkom. Funguje na **signálnom princípe**, kedy pracovisko po ukončení operácie vyšle signál ďalšiemu pracovisku k tomu, aby ďalej pokračovalo vo výrobnom procese. Najvýznamnejším zástupcom ťahového systému je systém Kanban, fungujúci na princípe stanovenej hladiny zásob, pod ktorú, keď klesne, vydá signál dodávateľovi. Signál môže byť v podobe Kanban karty alebo iného upozornenia. V oboch prípadoch ale musí byť jasné **koľko, kde a akého materiálu** má byť dodané (Jirsák, Mervart a Vinš, 2012).

Tlakový systém je naopak charakteristický tým, že pracovisko, ktoré ukončí výrobnú operáciu, automaticky odosiela svoju dávku na ďalšie pracovisko, **bez nejakej formy synchronizácie** či požiadavku. Týmto princípom vznikajú **nadmerné zásoby**, ktoré sú jedným z druhom plytvania vo výrobe.

2.4 Logistika 4.0

V dnešnom obchodnom svete trh, požiadavky zákazníkov na prispôsobenie, flexibilitu a schopnosť reagovať čoraz viac tlačia na výrobcov, aby rozširovali svoje logistické siete tak, aby zahŕňali a koordinovali všetkých dodávateľov a optimalizovali interné a externé logistické procesy, ako aj urýchlenie rozhodovacích procesov (Cimini et al. 2020).

Spoločnosti, ktoré chcú prežiť alebo sa stať lídrami na trhu v týchto náročných časoch, sa musia zamerať na hodnotu, ktorú sú schopné poskytnúť svojim zákazníkom. Jedným zo spôsobov, ako zvýšiť hodnotu zákazníka, je zvýšiť automatizáciu a digitalizáciu spoločnosti a prejsť tzv. digitálnou transformáciou. Digitálna transformácia je nevyhnutná na zvýšenie produktivity, efektívnosti, transparentnosti a spoľahlivosti. Ide o prijatie prevratných technológií a zvýšenie generovania a využívania údajov. Výskumníci sa zhodujú, že zvyšovanie digitálnych schopností pomáha určiť, ktoré spoločnosti získavajú alebo strácajú hodnotu.

Pre lepšie pochopenie prúdu logistiky 4.0 je vhodné si predtým definovať pojem priemysel 4.0.

Pôvodne bol Priemysel 4.0 koncipovaný ako štvrtá priemyselná revolúcia ktorá vznikla vo výrobnom priemysle. No tento koncept sa v posledných rokoch vyvinul. Priemysel 4.0 v súčasnosti zahŕňa digitálnu transformáciu celého priemyselného a spotrebiteľského trhu, od nástupu inteligentnej výroby až po digitalizáciu celého spektra dodávania hodnoty (Ghobakhloo, 2020).

So širokou paradigmou Industry 4.0 sa objavuje špecifický výskumný prúd o dopadoch a aplikáciách technológií Industry 4.0 v logistike pod dvoma rôznymi označeniami: „Smart Logistics“ alebo „Logistics 4.0“. Príklad priemyslu 4.0 je výsledkom zvýšeného používania internetu (vecí, služieb a osôb), ktorý umožňuje komunikáciu medzi produktmi, strojmi, službami a ľuďmi v reálnom čase, a používanie pokročilých digitálnych nástrojov. Logistika 4.0 preto stavia na využívaní technologických aplikácií, ktoré umožňujú efektívne plánovanie zdrojov a efektívne riadenie skladových a dopravných systémov s cieľom zabezpečiť efektívnosť pri prenose dát a materiálov medzi oddeleniami (Cimini et al. 2020).

Winkelhaus a Grosse (2019) poskytli všeobecné pochopenie témy logistiky 4.0 a zdôraznili jej tri hlavné aspekty:

- implikácia nového výrobného vzoru pre logistiku,
- využívanie nových digitálnych technológií (napr. internet vecí a kybernetické fyzické systémy),
- **dôležitosť ľudí v ich úlohách zamestnancov, zamestnávateľov a zainteresovaných strán.**

Posledný bod naznačuje, že ľudský faktor v logistike 4.0 predstavuje jednu z **najdôležitejších tém, ktorými sa treba zaoberať** s cieľom podporiť technologický rozvoj z pohľadu zameraného na človeka.

3 ŠTÍHLÝ PODNIK

Kapitola popisuje základnú filozofiu neustáleho zlepšovania spoločnosti a charakterizuje základné kroky a princípy, ako dosiahnuť štíhly podnik. Je dôležité vedieť, prečo je potrebné procesy neustále vylepšovať a aké benefity z toho následne plynú.

3.1 Kaizen

Kaizen začína problémom, prípadne uvedomením si, že nejaký problém existuje - .Masaaki Imai

Japonský výraz Kaizen (zmena k lepšiemu), nie je definovaný ako zlepšovanie. Podľa Košturiaka (2010) je Kaizen neustále zlepšovanie, procesov, činností, ľudí a ich spolupráce v podniku, do ktorého sú zapojení **všetci pracovníci**, od manažérov až po operátorov výroby. Kaizen sa nedá naučiť, či implementovať. **Kaizen sa musí žiť**. Je to spôsob myslenia, filozofie a kultúry spoločnosti, ktorá hovorí, že **zajtra musí byť lepšie než dnes**. Ako aj v živote, tak aj v práci (Košturiak, 2010).

Košturiak (2010) taktiež tvrdí, že základom tohoto systému je **kultúra zlepšovania, nespokojnosť so súčasným stavom** a neustále hľadanie a **odstraňovanie plytvania**. Verí, že je potrebné sa pozerat' na **problémy** ako na **príležitosti** k ich ďalšiemu zlepšovaniu.

3.2 Štíhle myslenie – filozofia štíhlosti

Pojem štíhlosť (tzv. lean) znamená posúvať sa stále bližšie k **neprerušovanému toku** v slede operácií, ktoré poskytujú **dokonalú kvalitu**. Sled sa netýka iba fyzických produktov a služieb, ale aj informácií a návrhov potrebných pre ich spustenie. To si vyžaduje predovšetkým neustále zlepšovanie v týchto troch dimenziách:

- zníženie množstva odpadu,
- zvýšenie hodnoty,
- zapojenie ľudí.

Bez týchto dimenzií, **štíhlosť neprežije** (Bicheno, Holweg, 2016).

Štíhle myslenie formuje celú podnikovú stratégiu. Medzi hlavné znaky filozofie štíhlosti patrí:

- rentabilita,

- udržateľnosť,
- produktivita,
- efektívnosť.

Vizuálne znázornenie štíhleho podniku predstavuje obrázok č. 2.



Obrázok 2 Schéma štíhleho podniku (Vlastné spracovanie podľa Šimona, 2014)

Mann (2015) popisuje štyri základné prvky, ktoré tvoria štíhly podnik:

- štandardizácia práce,
- vizuálna kontrola,
- denná zodpovednosť za procesy,
- zodpovedné vedenie ľudí.

Pre **maximálnu štíhlosť** podniku musia tieto prvky spolu **kooperovať**.

3.2.1 Princípy filozofie štíhlosti

Bicheno a Holweg (2016) definujú päť princípov filozofie štíhlosti.

1. Prvým bodom je určenie hodnoty z **pohľadu zákazníka**, je to zavedená marketingová myšlienka (**zákazník kupuje výsledky, nie produkty**).

2. Druhým krokom je identifikácia toku hodnôt. Je to postupnosť procesov od materiálu až ku konečnému zákazníkovi. V tomto kroku je taktiež vhodné identifikovať úzke miesta a formy plytvania.
3. Tretím princípom je vytvorenie toku ťahaného zákazníkom. Tento ťah je možné si predstaviť ako krátkodobú reakciu na mieru dopytu zákazníka, **nie nadprodukcii**. Ak je to možné, je vhodné použiť tok jedného kusu (tzv. one-piece flow). Je potrebné aby sa tok nezastavil, nemal žiadne prekážky a odstránili sa formy plytvania.
4. Štvrtým bodom je **zapojenie do procesu všetkých zamestnancov**. Je kľúčové aby zamestnanci **chápali filozofiu štihlosti**, ktorá by mala vychádzať zo strategickej filozofie spoločnosti.
5. Posledným krokom je **neustále zlepšovanie v snahe dosiahnuť dokonalosť**. Tento krok je výsledkom predošlých krokov. Dokonalosť neznamená len to, že je niečo bez chyby. Znamená to, **poskytnúť zákazníkovi presne to čo požaduje, v presný čas (bez meškania) a za rozumnú cenu bez zbytočného plytvania**.



Obrázok 3 Princípy filozofie štihlosti (Vlastné spracovanie podľa Keřkovského a Valsy, 2012)

3.2.2 Redukcia plytvania

Vo všetkých spoločnostiach sa deje nespočetne veľa procesov, krokov, činností či postupov. Nutné je si uvedomiť, že **zákazník platí len za produkt**, za niečo čo má pre neho hodnotu. **Všetko ostatné sa v štíhlej filozofii nazýva plytvaním** (po japonsky, MUDA) (Jiribenedikt).

O kompletnú elimináciu plytvania sa už desiatky rokov snaží spoločnosť Toyota. Vízia spoločnosti je aby **100% vykonaných činností bolo priamo pre zákazníka**.

Aby zamestnanci lepšie pochopili celú filozofiu štíhlosti, rozdelila spoločnosť plytvanie do siedmich druhov (Jiribenedikt).

Transport a manipulácia

Zákazníka nezaujímá koľko materiálu sa zo skladu do výroby počas pracovnej zmeny presunie, kde sa tie sklady nachádzajú a akým spôsobom sa tento transport realizuje. **Všetko premiestňovanie zákazníkovi nedáva žiadnu pridanú hodnotu** a považuje sa za plytvanie (Jiribenedikt).

Pracovníci ktorí navzájom spolupracujú, by pre zefektívnenie kolobehu informácií mali byť často blízko seba. Taktiež materiál, ktorý je frekventovane využívaný by mal byť ľahko dostupný a malo by sa zabrániť s jeho dvojitou alebo trojitou manipuláciou.

Zásoby

Všetky **zásoby firmu stoja finančné prostriedky**. Čím vyššími zásobami disponuje, tým väčšie riziko straty či ich poškodenia nastáva.

Cieľom štíhlej firmy je zásoby smerovať k **nulovým hodnotám na sklade** a zároveň aj čo k najmenšej rozpracovanosti (Jiribenedikt).

Vysoká hladina zásob môže byť spôsobená nadmernou výrobou, nadmerným nákupom, alebo vyrobením viacerých produktov ako zákazník požaduje. Ako protiopatrenie slúži realizácia nákupu len v prípade potreby, prípadne vytvorenie systému, ktorý by zabránil nadmernej produkcii (Teron Solutions).

Zbytočné pohyby

Akýkoľvek **zbytočné pohyby osôb sa považujú za plytvanie**.

To zahŕňa chôdzu, zdvíhanie či ohýbanie sa. Činnosti vyžadujúce nadmerný pohyb, by mali byť prepracované tak, aby sa zlepšila efektívnosť, a zvýšila úroveň ochrany zdravia a bezpečnosti práce, zamestnancov (Teron Solutions).

Tento druh plytvania zahŕňa aj **jednu z najväčších strát produktivity, hľadanie**.

Na pracovisku sa najviac hľadá náradie na pracovnom stole, materiál, dokumentácia či informácie (Jiribenedikt).

Jednou z možností eliminácie plytvania pohybom je ergonomicky prispôbiť pracovisko (5S) a na základe analýzy upraviť rozmiestnenie strojov či pracovných stolov.

Čakanie

Tento druh plytvania zahŕňa prevažne ľudí, ktorí čakajú na materiál alebo nástroje. Taktiež zahŕňa aj nečinné zariadenia, ktoré čakajú na prácu.

Čakacia doba je často spôsobená **nerovnomernosťou vo výrobných bodoch** a môže viesť k **nadmerným zásobám a k nadprodukcii** (Jiribenedikt).

Jedným z nástrojov ako efektívne zredukovať čakaciu dobu medzi procesmi je ich dôsledná **synchronizácia**.

Nadvýroba

K nadmernej produkcii dochádza pri výrobe výrobku pred tým, ako je vyžadovaný alebo potrebný. Namiesto toho, aby sa výrobky vyrábali iba vtedy, keď sú potrebné podľa filozofie „Just In Time“, spôsob „Just In Case“ spôsobuje množstvo problémov vrátane neplynulého toku práce či zvýšenia nákladov na skladovanie. Okrem toho, nadmerná výroba produktu tiež zvyšuje pravdepodobnosť, že produkt alebo množstvá vyrobených výrobkov presahujú požiadavky zákazníkov (Jiribenedikt).

Filozofia „Just In Case“ je ale vhodným spôsobom v prípade nárastu požiadaviek zákazníkov kvôli nejakej abnormalite, keď spoločnosť vie, že všetko čo sa vyrobí tak je **zákazník ihneď schopný kúpiť**.

Čo sa týka administratívneho prostredia, tam nadvýroba môže zahŕňať nadmerné kopírovanie dokumentov, poskytovanie viacerých informácií ako je v danú chvíľu potrebné či poskytnúť službu zákazníkovi skôr, ako je na túto službu pripravený.

Nadprodukcija vo výrobe zahŕňa **výrobu takého množstva výrobkov, ktoré zákazník v danú chvíľu nie je schopný spotrebovať**.

Nadvýrobu je možné riešiť niekoľkými spôsobmi:

- použitie taktu, ktorý zaručuje rovnomernosť výroby medzi výrobnými bodmi,
- diverzifikáciou výroby na menšie výrobné dávky,
- využívanie ťahového (pull) systému (Jiribenedikt).

Neefektívna práca

Šiesty druh plytvania zahŕňa chyby, ako napríklad:

- pridanie komponentov, ktoré zákazník nepožaduje,
- spraviť viac krokov v rámci výroby produktu alebo poskytnutia služby zákazníkovi.

Jednoduchým spôsobom, ako čeliť nadmernému spracovaniu, je porozumieť pracovným požiadavkám z hľadiska zákazníka (Jiribenedikt).

Chyby a zmätky

Chyby nastávajú keď produkt nie je vhodný na použitie. Zvyčajne to vedie k jeho prepracovaniu alebo zošrotovaniu. Oba spôsoby sa považujú za **plytvanie**, pretože **zvyšujú náklady bez toho, aby zákazníkovi priniesli pridanú hodnotu.**

Medzi spôsoby eliminácie chybovosti patrí:

- vyhládanie najčastejšej chyby a zameranie sa na ňu,
- prepracovanie procesu tak, aby chyby nenastávali,
- **vytvorenie štandardu práce** na zabezpečenie súvislého bezchybného výrobného procesu (Jiribenedikt).

Nevyužitý ľudský potenciál

Plytvanie nevyužitým ľudským potenciálom bolo zavedené neskôr v 90. rokoch, keď západný svet prijal systém výroby TPS (Toyota Production System) (Teron Solutions).

Benedikt (2019) tvrdí, že k plytvaniu nevyužitého ľudského talentu a vynaliezavosti dochádza, keď spoločnosti oddeľujú úlohu manažmentu od zamestnancov. Manažment má v spoločnosti zodpovednosť za plánovanie, organizáciu či inováciu výrobných procesov.

Zamestnanci dodržiavajú pokyny a vykonávajú prácu podľa daného štandardu. Ak manažment neberie ohľad na ich skúsenosti a nápady, v zlepšovaní procesov môžu nastať komplikácie. Je tomu tak preto, že jedine **ľudia, ktorí danú činnosť vykonávajú, vedia**

najlepšie čo potrebujú, vedia identifikovať medzery v procese a vymyslieť riešenia pre jeho zlepšenie (Jiribenedikt).

3.3 Štíhla výroba

Vochozka a Mulač (2012) štíhlu výrobu definujú ako výrobnú organizáciu, ktorá **nesmeruje svoje úsilie k zvyšovaniu tržieb**, ale v prvom rade svoje úsilie smeruje na **redukciu prebytočných nákladov**, tak aby **zisk** firmy stále **rástol**. Koncepcia štíhlej výroby patrí priamo k podnikovej filozofii. Jedná sa o neustály rozvoj princípov, medzi ktoré patrí ako aj eliminácia plytvania, tak aj rast produktivity. To znamená, že **cieľom je vyrobiť čo najviac, za čo najmenej**. Avšak **nie na úkor požadovanej kvality**.

Podľa Vochozku a Mulača (2012), medzi základné zásady štíhlej výroby patrí:

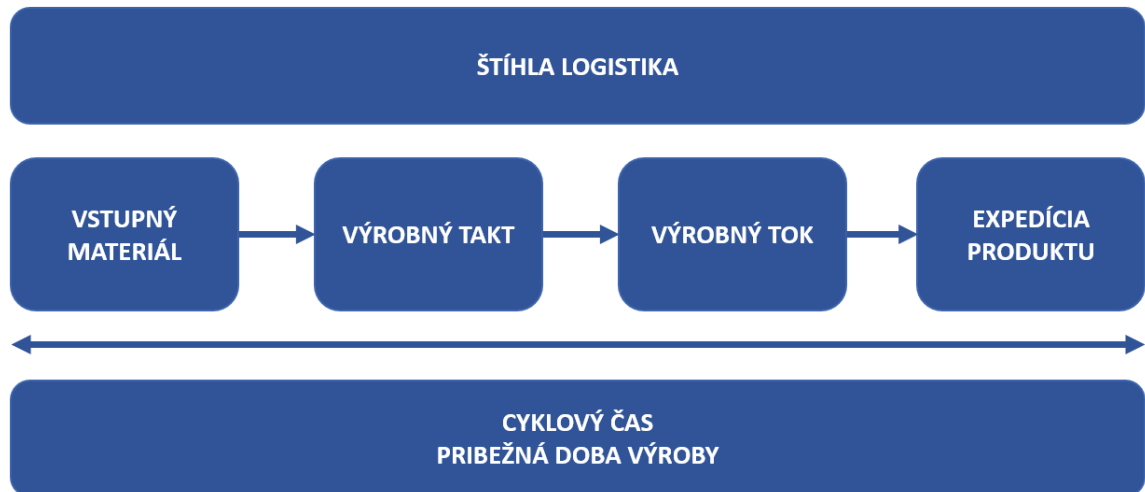
- celkový proces,
- vyvarovanie sa chýb,
- flexibilita,
- princíp ťahu,
- **štandardizácia**,
- transparentnosť,
- **neustále zlepšovanie**,
- **osobná zodpovednosť**.

3.4 Štíhla logistika

Koncept štíhlej logistiky sa stáva vo svete čím ďalej tým viac bežnejším. Koncept je definovaný niekoľkými spôsobmi. Vo všeobecnosti ide prevažne o **aplikáciu štíhlej filozofie na zlepšenie logistických procesov**. Tieto logistické procesy musia byť neustále zlepšované, najmä s dôrazom na elimináciu zbytočného plytvania a činností ktoré negenerujú pridanú hodnotu.

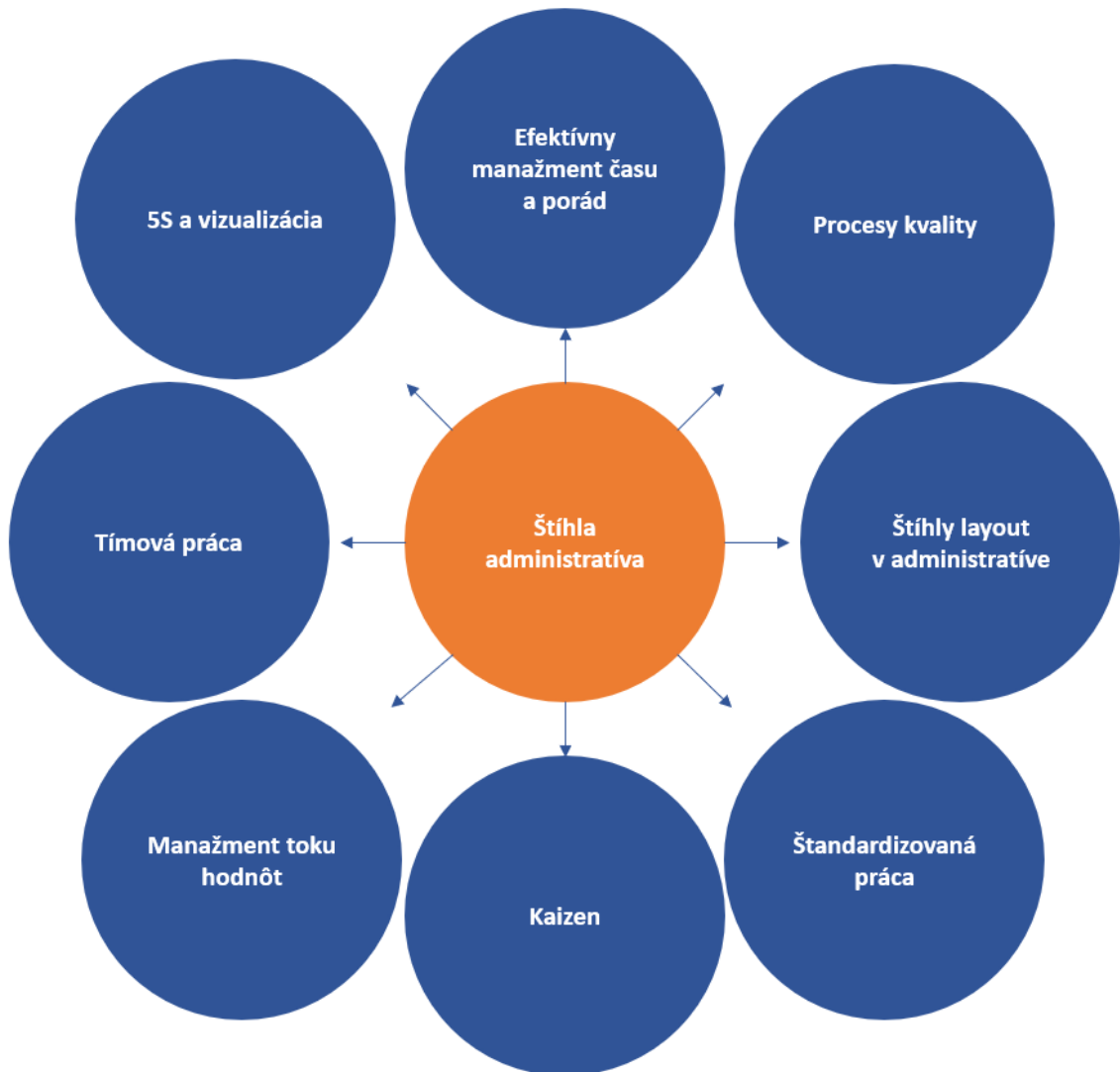
Chromjaková (2013) pojem „štíhla logistika“ definuje ako synchronizované, podľa ťahového či tlakového systému vytaktované, logistické procesy vo vnútri i mimo výrobnjej prevádzky, ktoré sú doplnené **stabilnými logistickými činnosťami**. Základným princípom je dosiahnutie zákazníkom požadovanej priebežnej doby výroby. Od tej sa priamo odvíjajú

požadované cyklové časy zásobovania pracovísk a taktiež expedícia hotovej produkcie. Základom je **štandardizácia pracovných operácií**, podľa ktorej je možné vytvoriť logistický layout.



Obrázok 4 Koncept štíhlej logistiky (Vlastné spracovanie podľa Chromjakovej, 2013)
Chromjaková (2013) taktiež tvrdí, že koncept štíhlej logistiky vychádza zo základného predpokladu, že by podnik mal **vyrábať presne taký objem výroby, ktorý dokáže predat**, resp. ktorý už predal, a tomu prispôsobuje veľkosť potrebných objemov zásob.

3.5 Štíhla administratíva



Obrázok 5 Vizualizácia štíhlej administratívy (Vlastné spracovanie podľa Košturiaka, 2017)

Štíhla administratíva, rovnako ako výroba, využíva základné nástroje priemyselného inžinierstva pre zlepšovanie procesov organizácie.

Cieľom štíhlej administratívy je vytvorenie systému efektívnej organizácie administratívnych procesov, ktoré **prispievajú k tvorbe hodnoty pre zákazníka**, ale priamo sa na tejto tvorbe nepodieľajú. Aby organizácia dokázala vytvárať produkty či poskytovať služby, musí mať fungujúce administratívne procesy (Kopták, 2014).

3.6 Štíhly vývoj

Predvýrobné procesy spôsobujú 50% až 80% plytvania vo výrobe (vývoj, konštrukcia, technológia). Pre zmenu tohoto stavu je v prvom rade potrebné, aby sa pracovníci, ktorí sú

zodpovední za vývoj začali viac angažovať na výrobných pracoviskách a spolupracovať s inými oddeleniami. Ideálnym riešením sú inovačné projekty, ktoré sú realizované podľa jasne stanovenej metodiky.

Týmto ľuďom je potrebné vysvetliť metódy štíhleho vývoja ako je vizualizácia, Kaizen, time management, štandardizácia či tímová práca.

Na základe lepšej organizácie projektov v rámci vývoju už nemusí dochádzať k zbytočnému plytvaniu ako je napríklad:

- vytváranie nadbytočnej dokumentácie,
- čakanie na informácie a materiál,
- zbytočná práca,
- strata času kvôli zbytočným poradám a nesprávnemu riadeniu projektu (Košturiak, 2012).

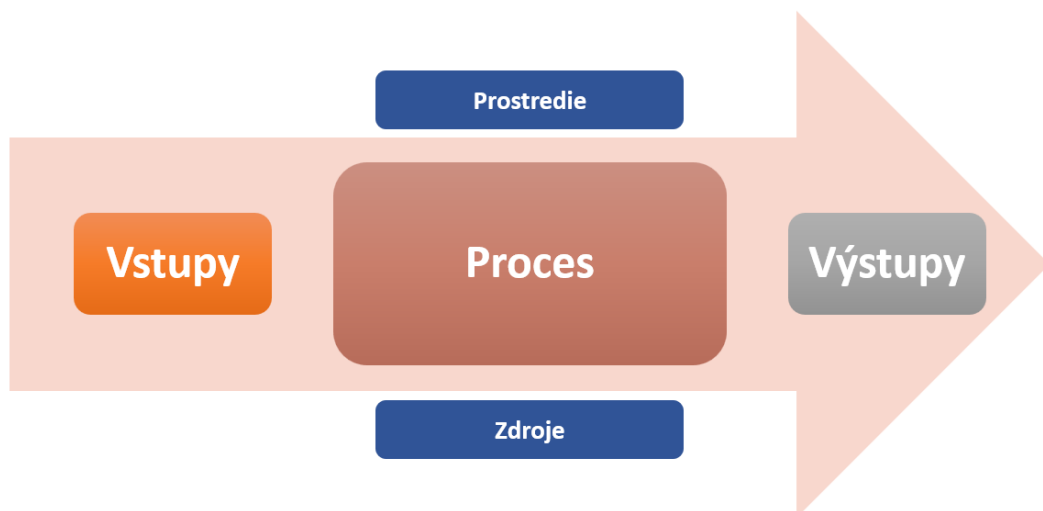
4 PROCES

V kapitole je popísaný proces ako priorita procesného riadenia, zdôrazňuje zákazníka procesu a jeho vlastníka. Autor sa v kapitole zameriava na princípy a dôvody zlepšovania procesov s orientáciou na pridanú hodnotu.

4.1 Definícia procesu

Fišer (2014) definuje proces ako usporiadaný sled činností, ktoré transformujú vstupy na výstupy a spotrebovávajú pri tom zdroje. **Výstupy** procesu **musia mať** svojho jasného **prijemcu** – zákazníka, a musí byť jasné, že mu tieto výstupy prinášajú **pridanú hodnotu**.

Schéma znázorňuje, transformáciu vstupov na výstupy. Vstupy sú informácie, materiál, ľudia, kapitál. Výstupom sú hotové produkty alebo služby, ktoré sú určené konkrétnemu zákazníkovi. Proces je opakovanou postupnosťou radou štruktúrovaných činností.



Obrázok 6 Základná schéma procesu (Vlastné spracovanie podľa Fišera, 2014)

Hlavné charakteristiky procesu:

- proces má **jasne definovaný začiatok a koniec**,
- každý proces má svojho **vlastníka**,
- každý proces má svojho **zákazníka**,
- každý proces má svoju štruktúru,
- proces obsahuje určitú jednotku výkonu, ktorá je **merateľná a je možné ju neustále zlepšovať**.

Ak proces nepridáva žiadnu hodnotu, tak by nemal existovať.

4.1.1 Zlepšovanie procesov

Nastavovanie či zlepšovanie procesu v spoločnosti je väčšinou projekt, ktorého sa zúčastňuje viacero subjektov spoločnosti. Na začiatku nastavovania či zlepšovania procesu je veľmi dôležité si uvedomiť, **čo nový či zlepšený proces spoločnosti prinesie**. Pomocou faktov, čísel, argumentov, príkladov a príbehov je dôležité spolupracovníkom vysvetliť prínos danej činnosti pre nich a pre spoločnosť, a odbúrať tým všetky bariéry ktoré môžu pri realizácii zlepšovania procesu vzniknúť.

Pri nastavovaní či zlepšovaní procesu je kľúčovým prvkom **podpora vedenia**. Či už je to priamo konateľ spoločnosti alebo vedúci zmeny na konkrétnom pracovisku. Vedenie spoločnosti musí chápať, prečo sa procesy zlepšujú a musí mať hlavne chuť a ochotu sa tejto činnosti venovať. V prípade úspešného zavedenia nového procesu, je veľmi **malá pravdepodobnosť jeho udržania** bez podpory vedenia.

Zlepšovanie procesov je beh na dlhú trať, netreba sa báť toho, že výsledky sa nedostavia po niekoľkých týždňoch implementácie nových zmien. Cieľom nastavovania a zlepšovania procesov nie je sa trápiť, ale byť vo finále **viac produktívnejší**.

4.1.2 Procesná analýza

Hlavnou podstatou každej analýzy je **eliminovať neproduktívne a prebytočné procesy** (Chromjaková, 2011).

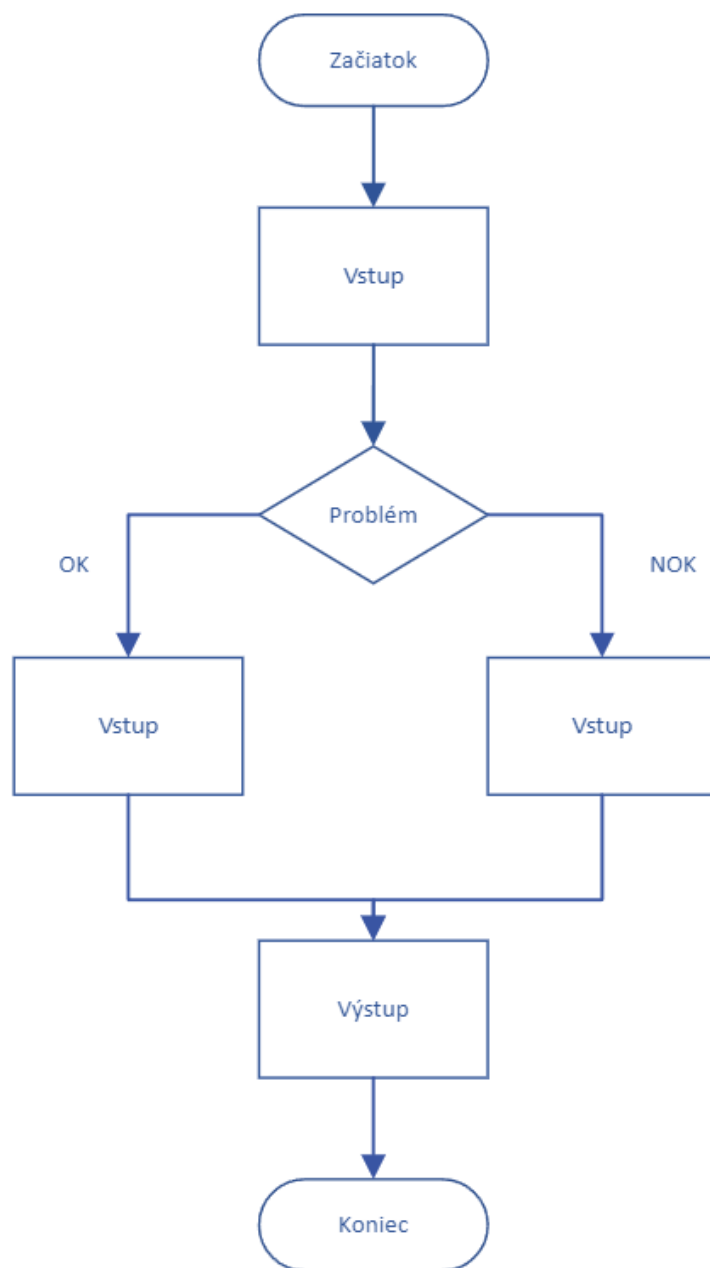
Jedným z prvých krokov pre základnú analýzu pracoviska, ktoré spoločnosti používajú je tzv. procesná analýza. Na základe sa pochopí nadväznosť jednotlivých procesov na pracovisku, procesy sa **identifikujú, popíšu, vizualizujú** a dajú do vzájomnej súvislosti. Následne je možné určiť **potenciály k ich zlepšeniu** či úzke miesta, aby sa mohlo určiť či daná činnosť pridáva hodnotu alebo naopak.

4.1.3 Vývojový diagram

Skvelým doplnkom procesnej analýzy je vývojový diagram (tzv. flowchart) alebo celá mapa procesov v organizácii. Pomocou vývojového diagramu je možné určiť, kde vzniká v procesoch **hodnota či náklad**. Tieto zistenia sú v roli trvalého zlepšovania veľmi dôležité, preto je vhodné si všetky procesy detailne a pravdivo popísať a vizualizovať.

Každý vývojový diagram má začiatok a koniec. Zachytáva kroky podľa poradia, ako za sebou nasledujú. Tok procesu je indikovaný šípkami.

Hotový vývojový diagram pomáha autorovi vidieť, či sú kroky daného procesu za sebou **logicky usporiadané**, pomáha **odhaliť problémy** či ďalšie **potenciály na zlepšenie** daného procesu. **Podstatné je popísať proces presne tak ako je nastavený**, nemôže sa stať to, že sa do diagramu nezapišu kroky, ktoré tam autor zapísať nechce (príliš veľké zistenie plytvania, robenie nezmyselných či nepotrebných krokov atď.). Základný princíp vývojového diagramu znázorňuje obrázok č. 7.



Obrázok 7 Základný princíp vývojového diagramu (Vlastné spracovanie)

5 VYBRANÉ METÓDY PRIEMYSELNÉHO INŽINIERSTVA

V tejto kapitole sú definované **relevantné** metódy a nástroje priemyselného inžinierstva ktoré slúžia ako podklad pre praktickú časť práce.

5.1 Dispozičné usporiadanie pracoviska – layout

Dianto et al. (2020) poukazujú na layout ako na nástroj, ktorý dokáže určovať efektívnosť a zachováva prežitie alebo úspech odvetvia. Správny layout je taktiež dôležitý udržať v skladových systémoch, kde sa uchovávajú hotové, zabalené výrobky či iný spotrebný materiál.

Sembiring et al. (2019) tvrdia, že layout je hlavným základom v priemyselnom svete, pretože venovať sa usporiadaniu pracoviska pred jeho zavedením, môže zabrániť množstvu neželaným stratám. S týmto tvrdením taktiež súhlasia Wu et al. (2020), ktorí tvrdia, že problematika rozmiestnenia strojov či zariadení je dôležitým odvetvím priemyselného inžinierstva a má veľký dopad na efektívnosť výroby, bezpečnosť prevádzky či investícií do spoločnosti. Kovács (2019) tvrdí, že optimálne umiestnenie zariadení vo výrobe má obrovský **dopad na výkonnosť**. Napr. na **zníženie výrobných nákladov, zvýšenie produktivity**, rozpracovanosti výroby a iné. Pre vyhodnotenie správnosti usporiadania layoutu sa môže použiť metóda „Spaghetti diagram“ (Daneshjo et al. 2021).

Pre dosiahnutie najväčšej efektivity usporiadania pracoviska je potrebné mať stanovené jasné pravidlá. Dianto et al. (2020) vo svojej štúdií popisujú, že **pokiaľ neexistujú na pracovisku jasné pravidlá a výrobok sa bude umiestňovať na akékoľvek miesto, môže to problémy s efektivitou ešte viac prehĺbiť**, napr. predĺži sa proces vyhľadávania, čo bude mať taktiež efekt na činnosti spojené s manipuláciou a konečným dôsledkom bude predĺžený čas dodania produktu zákazníkovi.

Kovács (2019) tvrdí, že efektívne usporiadanie by malo spĺňať nasledujúce ciele:

- zvýšiť produktivitu spoločnosti,
- minimalizovať náklady pre manipuláciu s materiálom,
- minimalizovať pohyb (tovaru, pracovníkov),
- minimalizovať celkový čas výroby,

5.2 Princíp metódy 5S

5S je japonská metóda organizácie pracovného priestoru **čistým, efektívnym a bezpečným** spôsobom s cieľom dosiahnuť **produktívne** pracovné prostredie. Tento princíp je východiskovým bodom pre každú organizáciu, ktorá chce byť uznávaná ako zodpovedný výrobca, hodný štatútu svetovej triedy (Veres, et al., 2018).

Witt et al. (2018) definuje 5S ako metódu, ktorá sa zaoberá tým, aby sa systematické a štandardizované **procesy** v organizácii alebo v práci jednotlivca **stali rutinou**. Viaceré publikácie uvádzajú, že implementácia 5S prináša pre organizáciu lepšie využitie pracovného priestoru, zlepšenie pracovného prostredia, prevenciu straty nástrojov, zníženie znečistenia, zlepšenie kvality práce či medziľudských vzťahov (Yik, Chin, 2019). Makwana a Patanage (2019) tvrdia, že 5S je **prvý a najdôležitejší krok** v implementácii štíhlej výroby, ktorý pomáha pri riešení vyššie zmienených problémov v každej organizácii.

Implementácia 5S zahŕňa 5 fáz.

- **Seiri**, znamená odstrániť odpad a nepoužívané predmety z pracovného priestoru.
- **Seiton**, znamená umiestniť nástroje na konkrétne miesto. Vďaka tomu, môžu pracovníci veľmi rýchlo dané nástroje nájsť, uchopiť bez zbytočného plytvania časom (hľadania, premýšľania).
- **Seiso**, znamená vyčistiť celý pracovný priestor a potrebné nástroj. Pracovníci tak budú mať čisté, pohodlné pracovné prostredie a nástroje budú vždy pripravené na použitie.
- **Seiketsu** znamená štandardizovať všetky nastavenia a vybavenie ktoré bolo usporiadané a vyčistené. Udržiavať umiestnenie nástrojov a poriadok.
- **Shitsuke** znamená (seba)disciplínu, dodržiavať stanovené pravidlá a postupy z prvých štyroch fáz.



Obrázok 8 Implementácia princípu 5S (Vectorstock)

5.3 Štandardizácia

Mlčka et al. (2016) popisujú štandardizáciu ako jeden z nástrojov, ktoré možno **uplatniť pri neustálom zlepšovaní** spoločnosti. Je kľúčovým prvkom **štíhlej výroby**, znižuje variácie procesu a zlepšuje kvalitu produktov a procesov. Je to spôsob, ako môžu podniky znižovať svoje náklady (či už finančné alebo časové). Štandardizácia je kultúra spoločnosti, ktorej cieľom je zabezpečiť **jasné, vizualizované a bezpečné pracovné prostredie**. Proces štandardizácie sa považuje za základ trvalého zlepšovania (Kaizen), kedy zlepšovanie štandardizovanej práce je nikdy nekončiaci proces.

Štandardizácia sa uskutočňuje s ohľadom na:

- bezpečnosť,
- kvalitu,
- efektívne využitie pracovníkov, zariadení a materiálu,
- **spokojnosť pracovníka a zákazníka** (Chromjaková, Rajnoha, 2011).

5.3.1 Pracovní štandard

Pracovní štandard je najlepším možným postupom v aktuálnom čase pre aktuálnu situáciu.

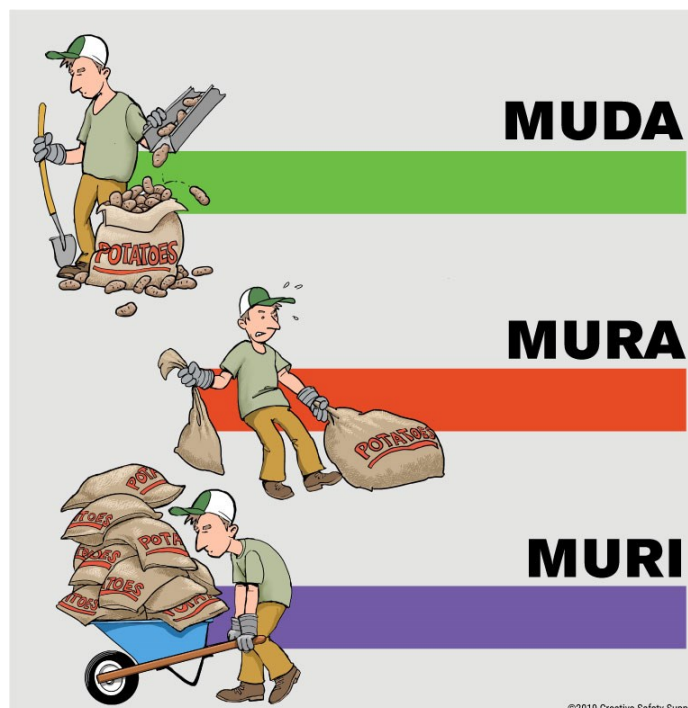
Štandardy sa vytvárajú primárne na:

- zvýšenie bezpečnosti na pracovisku,
- uľahčenie komunikácie,
- elimináciu problémov s viditeľnosťou,
- pomoc pri školení a vzdelávaní,
- zvýšenie pracovnej disciplíny,
- objasnenie pracovných postupov (Míkva, et. al., 2016).

A v neposlednom rade na **zefektívnenie** už štandardizovanej pracovnej činnosti.

Štandardy v spoločnosti majú za úlohu minimalizovať tri hlavné slabosti v podniku, 3M:

1. plytvanie, zbytočnosť (MUDA),
2. nerovnomernosť, nevyváženosť, nepravidelnosť (MURA),
3. preťažovanie, neprimeranosť, prílišná obťažnosť (MURI).



Obrázok 9 MUDA, MURA, MURI (Creativesafetysupply)

V rámci týchto oblastí sa využívajú rôzne metódy a nástroje. Medzi základné metódy využívajúce štandardizáciu patria:

- štandardizácia procesov
- vizuálny management,
- princíp 5S (Ml̄kva, et. al., 2016).

5.4 Vizuálny management

Hlavnou myšlienkou vizualizácie je posilniť rozsiahly tok informácií na pracovisku a odstrániť prekážky ktoré pri tomto toku nastávajú. V snahe zvýšiť hodnotu, by sa mali tieto prekážky na pracovisku identifikovať a následne eliminovať. Jedným z účinných nástrojov na odstránenie týchto prekážok je tzv. **vizuálny management** (Singh, Kumar, 2021).

Bauer a kol. (2012) popisuje vizuálny management ako súhrn grafických nástrojov, obrázkov, pomôcok, ktoré pomôžu sprehl'adniť celý proces a sprístupniť pochopenie situácie a procesov všetkým zainteresovaným stranám.

Podľa Manna (2015) predstavuje vizuálny management **dôležitý a zjednodušujúci** doplnok k štíhlemu managementu. Spája ľudí s procesmi a zároveň odráža jeho dodržovanie alebo nedostatok. Vizualizácia nie je dôležitá preto, že uspokojuje požiadavky vedúcich pracovníkov na vizuálne zobrazovanie ale preto, že **sa zameriava na proces a tým vedie k jeho zlepšeniu**.

Podľa Burietu (2013) slúži vizualizácia k:

- popisu, kontrole a riadeniu opatrení,
- názornému zobrazeniu informácií,
- jednoduchým a logickou porozumiteľným zobrazeniam,
- podpore reálneho rozmiestnenia predmetov na pracovisku.

5.4.1 Vizualizácia štandardov

Vizuálny management sa taktiež uplatňuje pri snahe **synchronizácie či zjednodušenia jednotlivých procesov**. Na základe analýzy pracovnej činnosti a následného jednotného vizuálneho štandardu dokážeme zredukovať zbytočné kroky v rámci procesu a znížiť náklady, napr. na materiál.

Výhodou vizualizácie štandardov je to, že zvyčajné sú (mali by byť), blízko procesu, ktorého výkon odrážajú. To znamená, že pre pracovníka je ľahké sa pozrieť na štandard a overiť si, že to čo je zobrazené na vizuály, zodpovedá aj fyzickej realite v samostatnom výrobnom procese. Rozmanitosť a použitie vizuálnych prvkov je obmedzené iba ľudskou predstavivosťou. Je dôležité aby bol pochopený dôvod, prečo je niečo vizualizované (Mann, 2015).

6 ANALÝZA PRACOVNÝCH ČINNOSTÍ

Analýza práce a jej meranie sú **účinným nástrojom pre elimináciu plytvania a neefektívnosti** vo výrobe. Pod týmito metódami je možné si predstaviť určité kroky, ktoré budú viesť k definícii optimálneho pracovného postupu a určení spotreby času pre konkrétne činnosti. **Prvým krokom je vždy analýza práce.** V tejto fáze je cieľom **odhaliť neproduktívne činnosti** a plytvanie, a následne **vykonávajúcu prácu zjednodušiť**. Až druhým krokom je samotné meranie práce, tzn. určenie spotreby času danej činnosti. Analýza práce väčšinou nie je o ničom inom ako o zapojení sedliackeho rozumu a opakované **kladenie si otázok**, či pracovník vykonáva svoju prácu tým **najlepším možným spôsobom**, či je možné niektoré kroky eliminovať alebo zlúčiť.

6.1 Metódy zberu dát

Pred každou analýzou dát je potrebné sa zamyslieť nad ich relevantnosťou. Úplne prvotné analýzy na novom pracovisku z pravidla zahŕňajú dáta ohľadom **kontextu celej práce, pracovného prostredia** či celej **atmosféry na pracovisku**. Ostatné dáta nemusia byť v danom kroku relevantné.

Pred detailnou analýzou jednotlivých procesov či čiastkových činností musia byť definované konkrétne veci:

- aký produkt sa na pracovisku vyrába,
- aké stroje, nástroje, štandardy sa na pracovisku nachádzajú,
- aké sú normy, indikátory na danom pracovisku,
- elementárne pohyby pracovníkov,
- pracovné činnosti.

Po vyčlenení relevantných dát, je ďalším krokom hľadanie možnosti ich získania a to čo najefektívnejšou a najspoľahlivejšou cestou.

Morgeson a kol. (2019) medzi základné metódy zberu dát radia napríklad:

1. pozorovanie,
2. komunikáciu s jednotlivými pracovníkmi,
3. komunikáciu s pracovnými skupinami,

4. zúčastňovanie sa na pracovných poradách na danom pracovisku,
5. kladenie priamych otázok k danému procesu pracovníkom.

6.2 Snímok pracovného dňa

Medzi najpoužívanejšie metódy merania práce patria časové štúdie realizované priamym meraním pomocou stopiek, formulárov či software (E-api).

K meraniu spotreby, hlavne pre zistenie časových strát, sa používa **snímkovanie práce**. Snímkovanie slúži na získavanie **prehľadu o rozložení času behom pracovnej zmeny**, tzv. pracovný snímok dňa. Táto metóda je veľmi jednoduchá. Základom je sledovať analyzované pracovisko a zapisovať si **všetko čo, a ako dlho sa na pracovisku odohráva** (Chundela, 2013).

Rozdelenie pracovného snímku dňa podľa Chundelu 2013:

- snímok pracovného dňa jednotlivca,
- hromadný snímok pracovného dňa,
- snímok pracovného dňa čaty,
- vlastný snímok pracovného dňa,
- dvojstranné pozorovanie,
- momentové pozorovanie.

V praxi je najčastejším typom pracovný snímok dňa jednotlivca. Umožňuje veľmi detailne pochopiť vykonávanú činnosť daného pracovníka, kedy sa sústreďuje hlavne na **dĺžku času strávenú pracovnou činnosťou**.

Chundela (2013) tvrdí, že pri robení snímku pracovného dňa jednotlivca je nutné sa držať týchto krokov:

- **Príprava:** stanovenie cieľa, určenie pracoviska, pracovníka, potrebného počtu snímkov.
- **Zoznámenie** sa s prácou, pracovníkom, pracoviskom, preštudovanie materiálov, podmienok práce, vybavenie pracoviska.
- **Zaistenie spolupráce** majstrov, vedúcich pracovníkov a iných orgánov.

- Záznam základných dát, charakteristika pracoviska, údaje o pracovníkovi, pracovnej činnosti, pracovnom prostredí, organizácii a riadení.
- Vlastné pozorovanie, zapisovanie si toho čo pracovník robí a ako dlho.
- Rozbor a vyhodnotenie získaných údajov, zhodnotenie organizácie práce, strát, dosiahnutie časov, apod.

Snímok pracovného dňa je nutné robiť minimálne tri krát kvôli **nepredvídateľným okolnostiam**, ktoré môžu nastať v daný čas na pracovisku (nedostatočný počet zamestnancov, údržba stroja, malý počet objednávok, nadmerný počet objednávok, apod.) Prezentovať záver analýzy a realizovať zmeny na základe menšieho počtu pracovných snímok by nemuselo priniesť adekvátne výsledky.

6.3 Špagetový diagram

Skvelým doplnkom pracovného snímku dňa, je špagetový diagram. Špagetový diagram sa popri snímkaní zakrešuje do vopred vytlačeného **aktuálneho** layoutu. Pred akoukoľvek analýzou je vhodné si layout skontrolovať, prípadne dokresliť nezrovnalosti aby sa nestalo, že pri zakrešovaní pohybu pracovníka bude zistené, že nejaký objekt momentálne na pracovisku neexistuje alebo je na inom mieste.

Ako už bolo zmienené, táto metóda je založená na princípe **presného zakreslenia každého pohybu** pracovníka na určitom pracovisku. Pre zaznačenie presunu pracovníka môžu byť využívané rôzne farby. V prípade ak je analyzovaný jeden pracovník, je možné jeho zbytočné cesty odlišiť červenou farbou. Ak pracovník absolvuje cestu s materiálom, je možné využiť napríklad farbu čiernu. Ak pracovník ide na prázdno, využije sa zelená farba atď. (Jurová, 2016).

Špagetový diagram je možné, a vhodné, použiť aj ako kontrolný nástroj pre overenie efektívnosti nového navrhovaného layoutu, prípadne tento diagram dokáže odhaliť, že nový layout nemusí byť pre pracovisko vhodný (vyskytne sa množstvo zbytočných ciest, okľúk). Tým je signalizované, že je potrebná ďalšia zmena layoutu.



Obrázok 10 Špagetový diagram (Allaboutlean)

7 ZHRNUTIE TEORETICKEJ ČASTI A VÝCHODISKÁ PRE PRAKTICKÚ ČASŤ

Spoločnosti si začínajú čím ďalej tým viac uvedomovať dôležitosť štihlosti logistických procesov a začínajú využívať logistiku ako konkurenčnú výhodu.

Cieľom prvej časti práce bolo spracovať poznatky vzťahujúce sa k problému finálnych procesov, ich synchronizácie a následnému zefektívneniu.

Pre komplexnú analýzu procesov expedičného pracoviska a následných návrhov na ich zlepšenie sa autor v teoretickej časti venoval:

- definovaniu logistiky a finálnych procesov,
- charakterizovaniu ideu štíhlej filozofie a štíhleho podniku,
- popisu procesu a dôležitosti jeho neustáleho zlepšovania,
- vybraným, relevantným, metódam priemyselného inžinierstva,
- metódam analýz pracovných činností.

Tieto kapitoly na seba logicky nadväzujú a poznatky z nich slúžia ako podklad pre praktickú časť. Ako už napovedá názov práce, autor sa zameriava na finálne logistické procesy, definované v kapitole 2.2. Pre rýchlejšiu orientáciu sa jedná o procesy skladovania, balenia a expedície, ktoré budú predmetom zlepšenia v praktickej časti.

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

8 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI

Spoločnosť Thermacut, k.s., so sídlom v Uherském Hradišti, je jedným z najväčších výrobcov zaoberajúci sa výrobou výrobkov, ktoré slúžia ako náhrady originálnych spotrebných a náhradných dielov, kompletných horákov a spotrebných dielov pre originálnych výrobcov v oblasti plazmového rezania a zvarovania, laserovým rezaním, zvarovaním metódami MIG/MAG a TIG a rezaním plameňom.



Obrázok 11 Logo spoločnosti (Interné materiály spoločnosti)

8.1 Základné údaje

Názov spoločnosti:	Thermacut, k.s.
Sídlo spoločnosti:	Uherské Hradiště – Mařatice, Sokolovská ul. 574
IČ:	469 63 715
Dátum zápisu:	25.8.1992
Právna forma:	Komanditná spoločnosť
Konatelia:	Andreas Böckling Ing. Dušan Loukota Ing. Stanislav Sládek
Počet zamestnancov:	280
Predmet činnosti:	Výroba, obchod a služby neuvedené v prílohách 1 až 3 živnostenského zákona Obrábanie Zámočníctvo, nástrojárstvo Výroba, inštalácia, opravy elektrických strojov a prístrojov, elektronických a telekomunikačných zariadení Spracovanie gumárenských zmesí

8.2 História spoločnosti

História spoločnosti siaha do roku 1992, kedy bola v Českej republike založená malá výrobná firma. V roku 1996 vzniklo obchodné oddelenie a začali sa vyrábať a predávať spotrebné diely a horáky pre plazmové rezanie pod značkou Thermacut. Prvým trhom bol ten český, kde spoločnosť Thermacut nemala konkurenciu. Behom niekoľko rokov získala spoločnosť Thermacut na domácom trhu výsadné postavenie a vďaka vysokej a stabilnej UTB ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky 46 kvalite predávaných súčiastok, rýchlym dodávkam a kvalitnému technickému poradenstvu sa stala jednotkou v oblasti predaja plazmových spotrebných dielov. Najväčší zvrät prišiel v roku 1999, kedy Holdingová spoločnosť Thermacut STK Gesellschaft für Schweißtechnik GmbH odkúpila 80% podielu firmy, a v roku 2002 dokúpila zostávajúcich 20%. Týmto krokom sa Thermacut, s.r.o. stal súčasťou nadnárodnej korporácie. 1.1.2017 zmenila spoločnosť právnu formu zo spoločnosti s ručením obmedzeným na komanditnú spoločnosť, a tak funguje dodnes (Interné materiály spoločnosti).

8.3 Súčasný stav spoločnosti

Spoločnosť Thermacut, k.s. produkuje výrobky, ktoré slúžia ako zdokonalené náhrady originálnych a náhradných dielov pre plazmové rezanie a zváranie, takže patrí medzi tzv. výrobkový after-market (náhradní výrobcovia). Vo výrobnom a predajnom sortimente nájdeme viac ako 150 typov tiel horákov a príslušných spotrebných dielov. Na základe dopytu, Thermacut uviedol na trh taktiež spotrebné diely na zváranie metódami TIG/WIG, MIG/MAG a rezanie autogénom (Interné materiály spoločnosti).

8.4 Organizačná štruktúra

Spoločnosť Thermacut, k. s. má celkovo 12 oddelení. Je rozdelená na niekoľko úsekov ako sú personálne, finančné či IT oddelenie. Keďže spoločnosť vyrába, má aj výrobné a logistické oddelenie. Celá organizačná štruktúra je graficky spracovaná v Prílohe P I.

8.4.1 Oddelenie priemyslového inžinierstva

V rámci spoločnosti má oddelenie priemyselného inžinierstva na starosti manažér trvalého zlepšovania, ktorý je zodpovedný za projektové riadenie projektov zlepšovania a postupného **budovania filozofie neustáleho zlepšovania** v spoločnosti.

V súčasnej dobe sa vďaka projektom, ktoré zvyšujú produktivitu vo výrobe sústreďuje na logistické procesy a toky, ktoré musia **kopírovať zvyšujúcu sa kapacitu vo výrobe a adekvátne na to reagovať**.

9 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

Diplomová práca sa zaoberá zlepšením finálnych procesov vnútro podnikovej logistiky. Konkrétne sa jedná o procesy na pracovisku expedície.

Potreba zlepšenia vybraného pracoviska bola nutná z dôvodu:

- zefektívnenia finálnych procesov,
- zvýšenie produktivity,
- zlepšeniu ergonómie,
- redukcie zbytočných činností,
- reorganizácie skladových zásob,
- uvoľnenia priestoru pre lepšiu manipuláciu a pohyblivosť,
- **aktuálnej reakcie a prípravy na neustále sa zvyšujúcu kapacitu výroby.**

Vstupné informácie pracoviska expedície:

- pracovná zmena trvá 8 hodín,
- jednozmenná prevádzka,
- 6 pracovníčok.

Pracovníčky na pracovisku expedície robia viac pracovných činností. Svoje miesto majú ako aj na pracovisku expedície, kde balia objednávky (expedičné balenie), tak aj na pracovisku balenia, kde balia súčiastky.

9.1 Súčasný layout

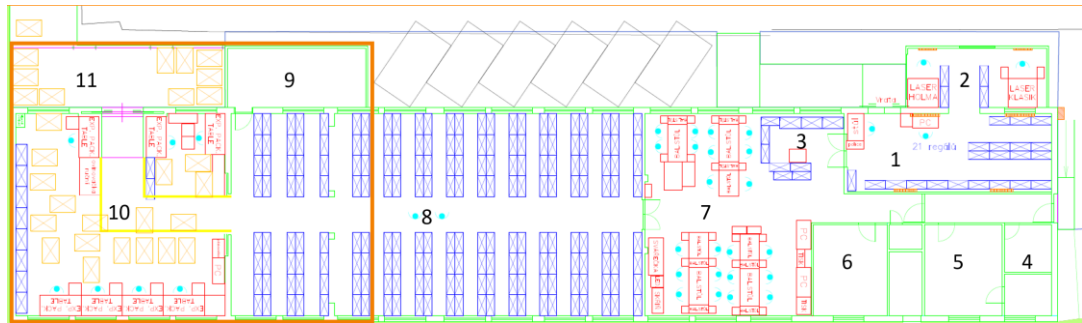
Pracovisko expedície sa nachádza východne od vstupu do spoločnosti Thermacut, k.s. Hala sa skladá z troch častí.

1. Výrobná časť.

Vo výrobnej časti haly sa nachádza sklad príjmu hotových súčiastok (1), pracovisko laseru (2), obalový materiál (3) a pracovisko balenia súčiastok (7).

2. Sklad hotových výrobkov (8).

3. **Pracovisko expedície (10).**



Obrázok 12 Súčasný layout haly expedície (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti)

Všetky tieto pracoviská na seba nadväzujú. V hale sa taktiež nachádzajú šatne pre pracovníčky (5), toalety (4) a kancelária pre vedúcu smeny a ostatné pracovníčky (6). Hala disponuje menším príručným sklantom, kde je skladovaný obalový materiál (9) a taktiež expedičnou rampou (11), kde celý proces končí expedíciou paliet.

Primárne bude analyzované pracovisko expedície, kde je najväčší potenciál k zlepšeniu.

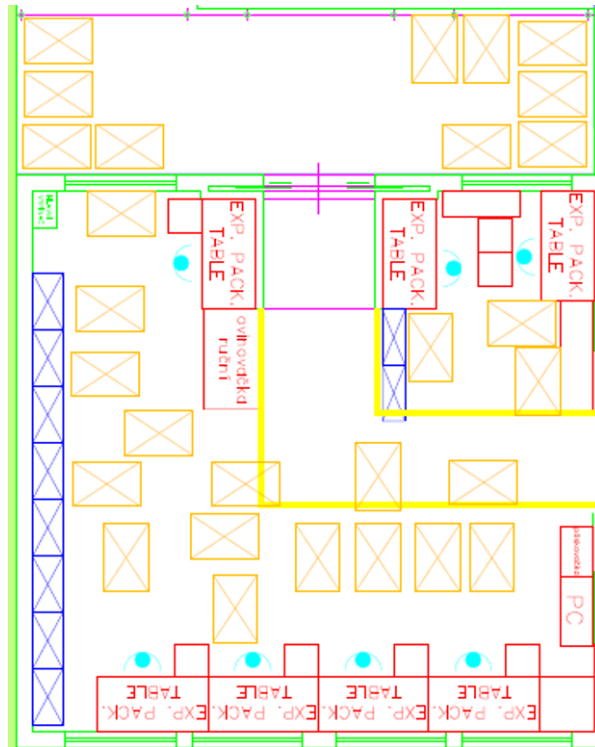
Na pracovisku **expedície (10)** sa nachádza:

- 7 pracovných stolov,
- počítač, telefón,
- ručná ovinovačka,
- regály s obalovým materiálom,
- tabuľa s kontaktmi,
- tabuľa na zapisovanie paliet pripravených na expedíciu,
- paletový vozík,
- zariadenie na stiahnutie balíka sťahovacou páskou,
- náradie pre kompletizáciu palety.

9.1.1 Paletové pozície

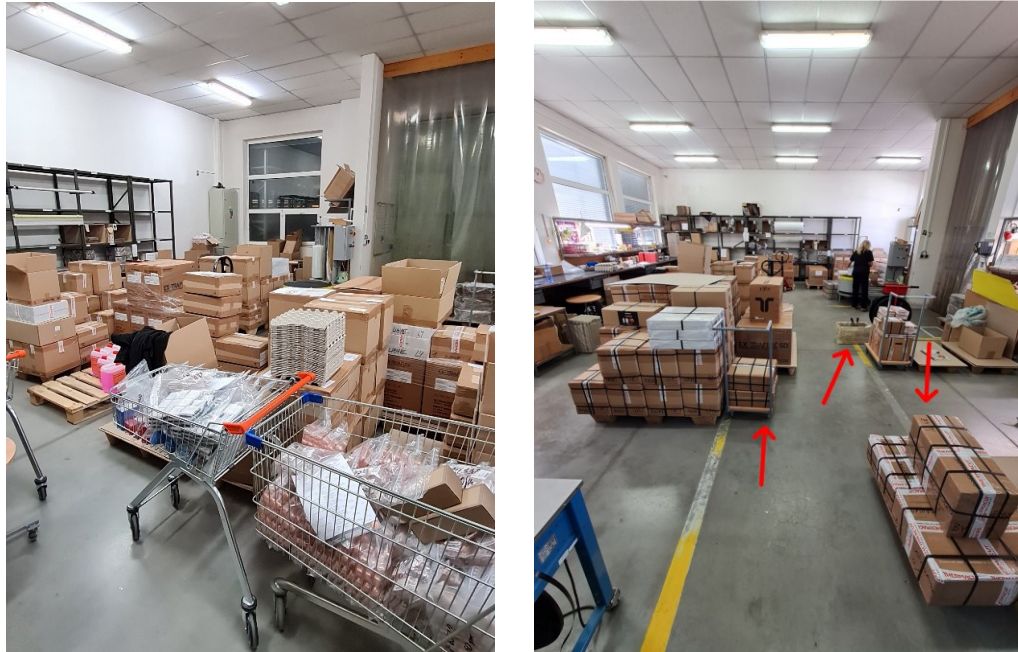
Jedným z najväčších problémov na pracovisku, ktorý brzdí efektivitu a zhoršuje psychickú pohodu pracovníčok je **veľká rozpracovanosť paliet** a neštandardizované paletové pozície (označené oranžovou farbou).

Priložený layout pracoviska expedície demonštruje **blokujúce priechody a chaotické usporiadanie** paliet po pracovisku.



Obrázok 13 Súčasný layout pracoviska expedície (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti)

Pracovníčky sa často sťažujú, že musia veľa **manipulovať s ostatnými paletami**, aby mohli dokončiť svoju vlastnú, lebo im nejaký objekt zavádza v ceste. Tu dochádza k plytvaniu pohybom a zbytočnou manipuláciou, kedy pracovníčka stráca čas presunom paliet z cesty, aby sa dostala na rampu, kde by sa mali hotové, zabalené palety uskladniť a čakať na expedíciu. Problém ale nastáva v tom, že na pracovisku expedície, s rozmerom 100 m², nie je pre taký objem paliet, dostatok priestoru.



Obrázok 14 Zapratané priechody na pracovisku (Vlastné spracovanie)

9.1.2 Ergonómia pracovných stolov

Na pracovisku expedície je k dispozícii 7 pracovných stolov. Z toho sa ich využíva len 6, jeden pracovný stôl je nevyužitý a slúži prevažne na odkladanie krabíc či dokumentov. Keďže na pracovisku pracuje len 6 pracovníčok, je tu zrejmy potenciál efektívnejšieho využitia pracovného stolu, čo by pomohlo s uvoľnením miesta, ktoré pracovisko neodkladne potrebuje. Je dôležité dodať, že v súčasnej situácii má každá pracovníčka vlastný pracovný stôl na ktorom pracuje, a taktiež má vlastný pracovný stôl na pracovisku balenia.



Obrázok 15 Pracovný stôl pracoviska expedície (Vlastné spracovanie)

Pracovné stoly pracoviska expedície majú v priemere 2x1m. Ku každému pracovnému stolu prináleží menší stolík v rozmere 0,65x0,65cm, na ktorom je položená váha a jedna stolička na kolieskach.

Pracovný stôl obsahuje:

- šuplík na osobné veci pracovníka,
- zásobu obalového materiálu (krabice, lepiaca páska, páska s logom spoločnosti),
- potrebnú dokumentáciu,
- písacie potreby,
- nožnice,
- sprievodné letáky k objednávke.

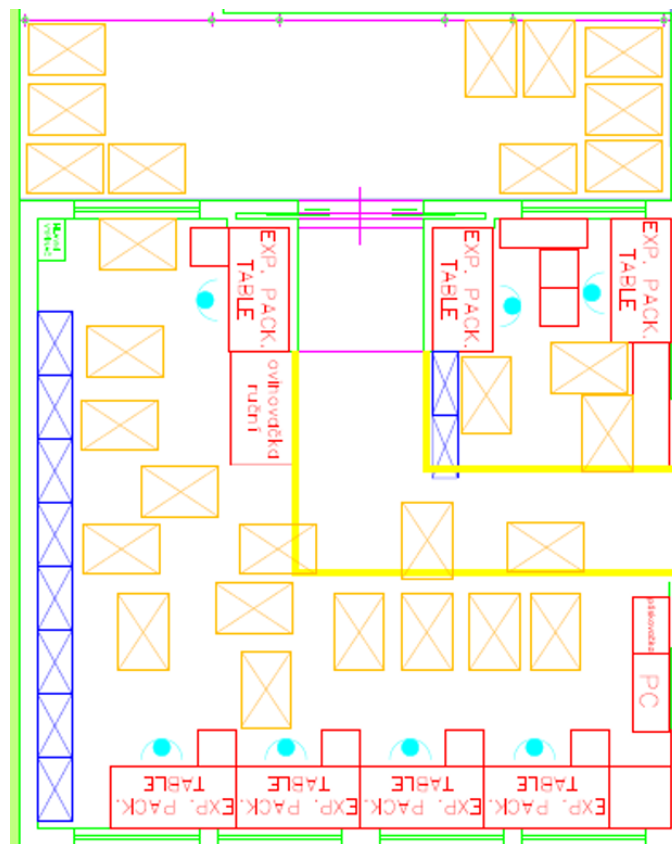
Po analýze pracovného priestoru a **komunikácie s pracovníčkami** neboli zistené potenciály k zmene pracovného stola. Na základe dopytovania sa, bolo zistené, že pracovníčky sú s pracovnými stolmi veľmi spokojné. Vyhovujúca je najmä veľkosť pracovného stola, rozmiestnenie vecí a taktiež stolička na kolieskach, ktorá je väčšinou používaná na manipuláciu s krabicami, kedy si pracovníčka položí už hotovú krabicu na pojazdnu stoličku a prenesie ju na paletu. Nemusí tak ručne manipulovať s ťažkými krabicami.

Jedinou nevýhodou pracovných stolov sú prázdne krabice nad hlavami pracovníčky. Krabice sú síce prázdne ale nad hlavami pracovníčky by nemal byť žiadny objekt. Tieto krabice sú

tam z toho dôvodu, že sú to krabice z výroby, prípadne už použité krabice z iných procesov a **namiesto toho aby sa recyklovali, tak sa využijú na pracovisku expedície a zabalí sa do toho objednávka pre zákazníka.** Tieto krabice by sa do budúcnosti na pracovisku nemali na balenie využívať.

Záver je taký, že **pracovné stoly sú vyhovujúce, spĺňajú základné ergonomické požiadavky, 5S** a pracovníčky sú s nimi spokojné.

9.1.3 Skladové regály



Obrázok 16 Súčasný layout pracoviska expedície (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti)

Na pracovisku expedície sa nachádza 10 regálov (označené modrou farbou). Regály slúžia prevažne na úschovu obalového materiálu či náradia a majú rozmer 1 x 0,5 m. Na jednom z regálov sa taktiež nachádza bublinková fólia ktorá sa používa na vyplnenie balíkov. Na základe ilustračnej fotografie je zrejmé, že regály nie sú na plno využívané, dokonca po zhotovení pracovných snímok dňa miestnosti bolo zistené, že sa tu nachádza taktiež obalový materiál z iného pracoviska, kedy si pracovníčky tento materiál chodili v priebehu pracovnej zmeny brávať. Na základe zistených faktov, existuje potenciál na zrušenie niektorých regálových pozícií, prípadný presun materiálu na iné miesto (rampa, príručný

sklad obalových materiálov, pracovisko balenia) , kedy by sa na pracovisku expedície uvoľnil priestor.



Obrázok 17 Súčasný layout pracoviska expedície – regály (Vlastné spracovanie)

9.1.4 Rampa – vonkajší priestor

Pracovisko taktiež disponuje vonkajším priestorom, ktoré slúži na expedíciu hotových paliet. Tento priestor má rozlohu 38m². Víziou do budúcnosti je tento priestor efektívnejšie využiť a vytvoriť štandardizovaný skladový priestor pre hotové/rozpracované palety, ktoré by neprekážali vo vnútri pracoviska expedície.

9.2 Skladové zásoby

V dnešnej dobe je skladovanie a zásoby pre každú spoločnosť veľkým problémom a neustále sa snažia tento problém riešiť.

Na hale expedície sa nachádza niekoľko skladových priestorov. V prednej časti haly na pracovisku balenia sa skladuje obalový materiál pre činnosť balenia. Ďalším sklodom je sklad hotových výrobkov spolu s príručným sklodom obalového materiálu, a taktiež existujú skladové pozície na pracovisku expedície. Na základe snímkov dňa a špagetových diagramov ktoré autor vytvoril z analýz bolo zistené, že niektorý materiál skladovaný na pracovisku expedície **nie je daným pracoviskom využívaný** ale, skladujú sa tam aj veci pre

pracovisko balenia. Keďže na danom pracovisku nie je kvôli vysokej rozpracovanosti objednávok dostatok priestoru, nemal by sa tu skladovať iný materiál, ako je potrebný.

9.2.1 Sklad hotových výrobkov

Sklad hotových výrobkov spája na hale dve pracoviská, pracovisko balenia a pracovisko expedície. Skladujú sa tu zabalené výrobky ktoré sú pripravené na expedičné balenie. Pri rýchlej analýze skladu a pozorovaní boli nájdené nevyužité pozície, ktoré musia existovať ale je dosť možné, že sa tam nikdy nič nevyskytne. Je to buď z dôvodu staršieho označenia výrobku, alebo sú to výrobky, kategorizované podľa metódy ABC, skupiny „C“ (neobrátkové položky). Ak by sa podarilo tieto miesta nejakým spôsobom zredukovať, vytvorilo by to potenciál pre uskladnenie potrebného materiálu pre pracovisko expedície, pracovisko balenia či krabíc/vozíkov ktoré sú uložené v ceste a taktiež by zrušenie pozícií mohlo uvoľniť priestor medzi regálmi.

9.2.2 Príručný sklad obalového materiálu

Miestnosť na konci skladu hotových výrobkov sa využíva na uskladnenie obalového a materiálu oboch pracovísk. Po dopytovaní sa pracovníčok bolo zistené, že aj keď sa v sklade nenachádzajú žiadne regály, a materiál vyzerá byť skladovaný chaoticky, majú v tom svoj systém uskladňovania a vyznajú sa v tom. Vstupnú ulicu do skladu niekedy zvyknú blokovať predmety ako je napríklad, rebrík, kartóny, balíky či dokonca aj palety čo dokazuje nedostatok priestoru na pracovisku expedície. Občasná blokácia príjazdovej cesty do skladu vytvára zodpovednej pracovníčke zbytočnú prácu navyše s manipulovaním.

9.2.3 Rampa

Vonkajšia rampa pracoviska expedície má momentálne niekoľko paletových pozícií. Využíva sa prevažne na odkladanie obalového materiálu, paliet či odpadu. Taktiež sa tam odkladajú už hotové, zabalené palety.

9.2.4 Hlavný sklad obalov

Spoločnosť taktiež disponuje detašovaným sklodom obalov, ktorý sa nachádza blízko hranice areálu spoločnosti.

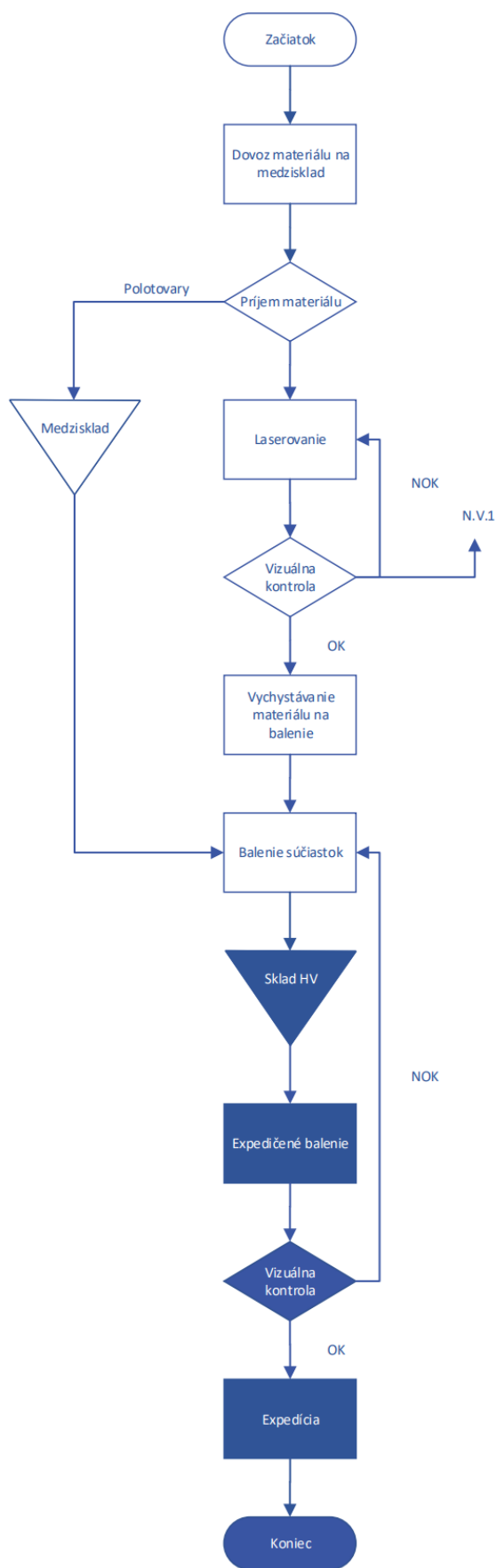
9.2.5 Požiadavky na skladníkov

V rámci materiálového toku bol zbežne analyzovaný aj proces požiadaviek na skladníkov v prípade požiadavku na materiál.

1. Pracovníčky na základe signálu (môže to byť posledná krabica alebo ich intuícia či skúsenosti) idú s požiadavkou za zodpovednou pracovníčkou, ktorá sa nachádza v sklade príjmu hotových súčiastok.
2. Zodpovedná pracovníčka napíše skladníkom e-mail s požiadavkami. Ak požiadavku odošle do 10:30 daného dňa, je garancia, že skladníci dodajú požadovaný materiál nasledujúci deň, túto skutočnosť autor preveril a tvrdenie potvrdzuje. E-maily na skladníkov píše veľmi frekventovane, skladníci tieto požiadavky prijímajú a zhromažďujú ich. Problém je, že hala expedície od skladníkov **nedostane spätnú väzbu o prijatí požiadavku**. Tým pádom na pracovisku nevedia, či prebehla komunikácia v poriadku a kedy môžu očakávať požadovaný materiál. Skladníci nemajú pevne stanovený čas, kedy a kde materiál dovážajú, čiže pracovníčky haly expedície nevedia, kedy majú materiál očakávať a môže sa stať, že ak čakajú dlho, nemajú do čoho baliť. Veľmi častou činnosťou je pýtanie sa zodpovednej pracovníčky na sklade príjmu hotových súčiastok ohľadom dodania materiálu. Tá však odpoveď nevie. Bolo by do budúca vhodné synchronizovať skladníkov s výrobou a halou expedície aby informačný tok prebiehal hladšie a pracovníčky by nemuseli strácať čas hľadaním informácií, stresovaním sa a zdržovaním sa.
3. Program, ktorý pracovníčka používa ju na stav zásoby neupozorní, v používanom programe sú nahrané len najvyužívanejšie položky (80:20). Pracovníčka môže manuálne skontrolovať stav zásob v rámci nejakého typu inventúry ktorá sa na pracovisku pravidelne vykonáva.
4. Nestáva sa, že by materiál skladníci nedodali, najväčší problém je v tom, že skladníci sú zaneprázdnený a hala expedície je veľmi vyťažená a podľa komunikácie s pracovníčkami by potrebovali vlastného skladníka, ktorý by bol k dispozícii kedy by potrebovali.

9.3 Vývojový diagram

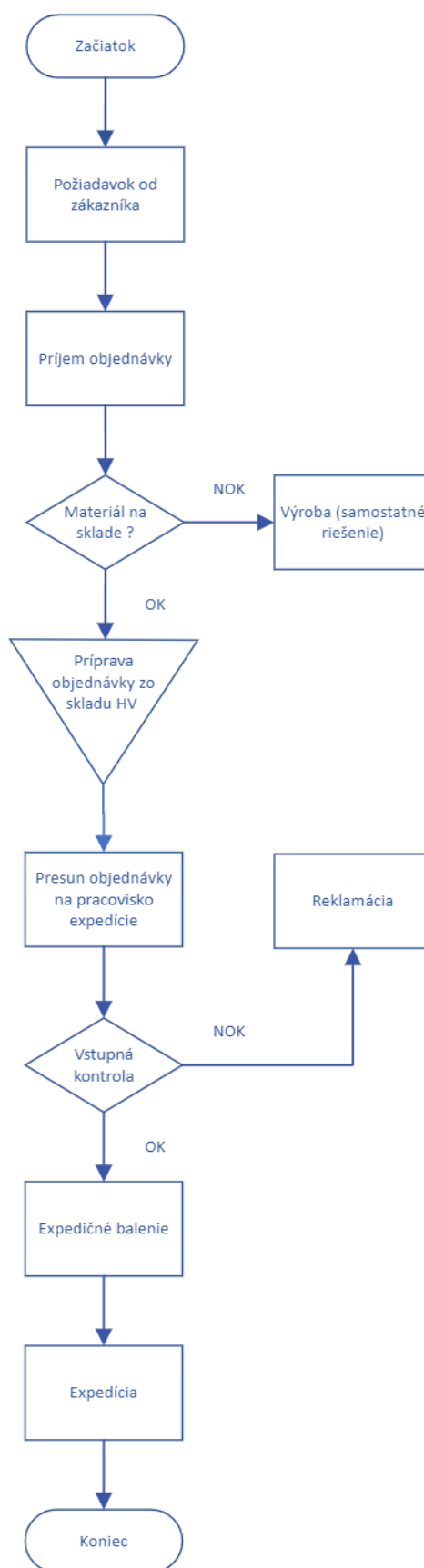
Pre pochopenie nadväznosti finálnych procesov bol vytvorený vývojový diagram ktorý znázorňuje **zjednodušený** materiálový tok haly. Autor sa v práci primárne zameriava na pracovisko expedície, ktorého tok je zvýraznený modrou farbou.



Obrázok 18 Zjednodušený vývojový diagram toku haly expedície (Vlastné spracovanie)

9.3.1 Proces expedície

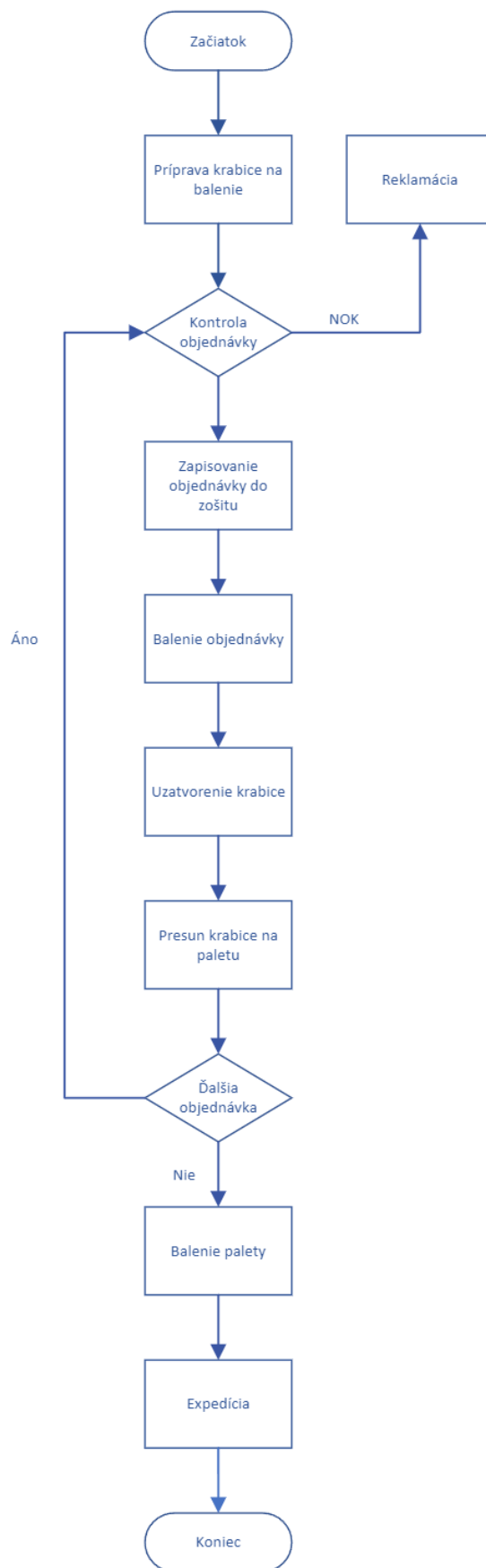
Expedičný proces začína požiadavkou od zákazníka. Objednávka sa prijme na hale expedície, skontroluje sa taktiež dostupnosť objednaného materiálu na sklade hotových výrobkov (HV). V prípade, že je všetko v poriadku tak pracovníčka skladu začne pre proces expedičného balenia vychystávať a baliť do jednotlivých dávok. Pre ľahšiu prepravu a manipuláciu po sklade sa využívajú vozíky. Následne je tento vozík aj so zabaleným materiálom presunutý na pracovisko expedície. Tam si pracovníčka expedície každú dávku vizuálne skontroluje a prepočíta, ak je všetko v poriadku začína proces expedičného balenia a následná expedícia. Autor detailne popísal proces expedičného balenia v ďalšej kapitole.



Obrázok 19 Zjednodušený vývojový diagram procesu haly expedície (Vlastné spracovanie)

9.3.2 Expedičné balenie

Každá pracovníčka na pracovisku expedície má taktiež svoje miesto aj na pracovisku balenia. V súčasnosti je tomu tak preto, lebo práca na pracovisku expedície je nárazová, **pracovníčka sa tam nezdržuje celý čas svojej pracovnej zmeny**. Každá pracovníčka má na starosti zákazníkov po celom svete a niekedy sa môže stať, že v určitý deň v týždni, nemusí na pracovisku expedície nič baliť. Pre plne využitie pracovného času pracovníčky expedície sa do začatia procesu expedičného balenia zdržiavajú na pracovisku balenia, kde pomáhajú s balením súčiastok. **Začiatok činnosti expedičného balenia začína signálom**, od pracovníčky skladu hotových výrobkov, ktorá zanechala vychystanú objednávku spolu s baliacim listom na pracovisku expedície. Na základe signálu, pracovníčka expedície ukončuje balenie súčiastok, odhlasuje sa zo systému a presúva sa na svoj pracovný stôl na pracovisku expedície.



Obrázok 20 Vývojový diagram procesu expedičného balenia (Vlastné spracovanie)

Signál pre začatie procesu

V súčasnosti to na pracovisku prebieha tak, že pracovníčky expedície **do poslednej chvíle väčšinou nevedia**, koľko balíkov za ten deň musia prichystať a pre akého zákazníka. Orientačne dostávajú rozpis expedície, ktorý vo sa vo väčšine prípadov nedodrží z dôvodu toho, že objednané výrobky **sa nestíhajú vyrobiť či zabaliť**. Preto je dôležitá každá pomoc na **pracovisku balenia**, kde dokonca firma využíva pomoc od ostatných zamestnancov iných pracovísk. Čiže pracovníčky balia súčiastky dovtedy, **pokiaľ nedostanú signál**, že majú na pracovnom stole na pracovisku expedície nachystanú objednávku.

Príprava krabice na balenie

Po prijatí objednávky a oboznámenia sa s ňou je prvým krokom voľba a príprava kartónovej krabice. Pracovníčka si podľa počtu výrobkov na baliacom liste zvolí veľkosť, **podľa vlastného zváženia a skúseností**, krabice, ktorá bude pre danú objednávku veľkosťou vyhovovať. Potrebné veľkosti kartónových krabíc má k dispozícii pod svojím pracovnom stole. Ak je objednávka príliš malá, pracovníčka vie, že jej stačí menšia krabica. Dokonca sa na pracovisku expedície používajú už použité krabice z iných oddelení, aby sa tie krabice nemuseli recyklovať. Tu nastáva problém hlavne v tom, že **použité krabice sú často poškodené a musia sa nadmerne olepovať aby držali**, ale vyhovujú veľkosti ktorú pracovníčka v daný moment potrebuje. Autor si myslí, že by bolo vhodné používať len nové krabice ktoré majú pracovníčky k dispozícii, pretože činnosti spojené s výberom vhodnej použitej krabice a jej následné spevnenie zaberie viac času a materiálu ako zobrať si z pod stola kartón, ktorý pripraví už známym a rovnakým spôsobom.



Obrázok 21 Výrobky zabalené v použitých krabiciach (Vlastné spracovanie)

Príprava krabice sa skladá z niekoľkých krokov:

1. Výber krabice.
2. Zloženie krabice.
3. Napísanie čísla balíku na rohy krabice.
4. Naplnenie krabice súčiastkami.
5. Vyplnenie krabice.
6. Uzatvorenie krabice.



Obrázok 22 Príprava kartónovej krabice (Vlastné spracovanie)

Každá pracovníčka má na zhotovenie krabice svoj vlastný systém. Rozdiel je primárne v použitej lepiacej páske, kedy niektoré pracovníčky lepia menej a niektoré viac. Do budúcnosti by bolo vhodné tento proces štandardizovať a zjednotiť.

Kontrola objednávky

Po prichystaní krabice na balenie si pracovníčka z prichystaného košíku vezme prvú zabalenú dávku. Skontroluje kvalitu zabalených výrobkov, či nechýbajú na výrobku komponenty a taktiež porovnáva identifikačné číslo na obale s číslom na baliacom liste, aby si bola istá, že výrobok je správne nachystaný. Toto je veľmi dôležité, lebo sa môže stať, že je materiál poškodený, niečo tam chýba, alebo sa pracovníčka skladu hotových výrobkov pomýlila a priniesla niečo iné. Ak sa vyskytne chyba, pracovníčka expedície ide za zodpovedným pracovníkom riešiť opravu objednávky. Ak kontrola objednávky prebehne v poriadku, ďalším krokom je evidencia objednávky do zošitu.

Zapisovanie do zošitu

Pre spätnú kontrolu a prípadnú reklamáciu je pracovníčka povinná celú objednávku zapísať do zošitu. Vždy zapíše číslo na danej objednávke a následne ju môže zabaliť do krabice.

Tento proces spolu s kontrolou každej zabalenej objednávky sa opakuje dokým pracovníčka nezabali celý obsah, ktorý je určený baliacim listom. Táto činnosť zaberie pracovníčke príliš veľa času, ktorý by mohol byť využitý efektívnejšie. Následne tieto údaje ešte musí prepísať do zdieľaného excelovského dokumentu.

Uzatvorenie krabice a presunutie na paletu

Po zabalení celej objednávky pracovníčka vyplní krabicu bublinkovou fóliou alebo kartónovým materiálom a krabicu zalepí lepiacou páskou a pridá pásku s logom spoločnosti. **Tento proces nie je na pracovisku zjednotený.** Každá pracovníčka krabicu uzatvára podľa svojich skúseností a zváženia. Nieкто lepiacou páskou oblepí celú krabicu, nieкто len vrch, ak je objednávka zabalená do už použitej krabice, tak tú je potrebné zabaliť dôkladnejšie. Následne niektoré pracovníčky obalujú balíky fóliou, ktorá je dostupná na pracovisku a niekoľkokrát stiahnu sťahovacou páskou. **Niekedy sa stáva, že je nutné celú objednávku poprekladať. Ak má zákazník požiadavku na paletu niečo pridať, poprípade odobrať, tak je pracovníčka povinná tomuto požiadavku vyhovieť.** Práve pre lepšiu manipuláciu pracovníčka používa sťahovaciu pásku, **zákazníkovi to ale žiadnu hodnotu nepridáva** a do budúcnosti sa uvažuje tieto procesy štandardizovať a pre všetky pracovníčky zjednotiť.

Ďalej existuje ešte jeden druh balíkov, sú to také, ktoré sa na paletách neprepravujú. Také balíky je potrebné dôkladnejšie zabaliť, použiť fóliu a taktiež sťahovaciu pásku. Tieto balíky sa expedujú v oveľa menšom množstve a skladujú sa na mieste, ktoré je v chodbičke pred rampou.

Presun na paletu

Po zabalení balíka pracovníčka uloží tento balík na paletu, ak sa jedná o balík, ktorý sa na palete prepravuje. Kvôli lepšej manipulácii využíva pohyblivých stolíkov, ktoré sú k dispozícii pri každom pracovnom stole.

Balenie palety

Po zabalení a uložení všetkých balíkov na paletu pracovníčka túto paletu ručne ovinie, ručne stiahne sťahovacou páskou, zataví a nalepí potrebné expedičné štítky. Tento proces finalizácie palety zaberie pracovníčke značné množstvo času. Autor si dokáže predstaviť

proces zautomatizovať čím by sa urýchlil čas, redukoval by sa spotrebný materiál a znížila sa záťaž na pracovníčku.

U jednej konkrétnej pracovníčky, ktorá má na starosti špecifického zákazníka bolo zistené, že v rámci štandardnej činnosti finalizácie palety, vykonáva aj činnosti, ktoré sú **neefektívne**.

V rámci kompletizácie objednávky musí pracovníčka na balíky nalepiť niekoľko označení. Na krabici musí byť nalepený červený štítok a taktiež musí byť na krabici informácia o počte balíkov na palete, tieto označenia musia byť z dvoch strán balíka. Počas balenia sa tieto informácie na balíkoch neustále dopĺňajú či prepisujú, keďže je potrebné uviesť číslo balíka z celkového počtu balíkov na palety. Túto informáciu ale až do chvíle expedície pracovníčka nepozná.



Obrázok 23 Lepenie štítkov na balíky (Vlastné spracovanie)

Hotová paleta by mala byť ihneď vyvezená na vonkajšiu rampu, kde už čaká na expedíciu. Nie vždy sa tak deje, niekedy ju pracovníčka nechá na pracovisku expedície a odíde z pracoviska robiť inú činnosť. Bolo by dobré, keby sa všetky hotové palety ihneď odviezli

z pracoviska expedície, keďže voľného miesta tam je veľmi málo a pomohlo by to v manipulácií s ostatnými paletami a priechodnosti pracovníkov či skladníkov, ktorí sa na pracovisku taktiež niekedy pohybujú.

Expedícia

Samotná expedícia prebieha tak, že v daný deň dopravca zazvoní na pracovisko expedície a pracovníčka mu predá palety pripravené k expedícii. Niekedy, keď palety nie sú prichystané na rampe sa tento proces predlžuje tým, že musia hotové palety vyniesť z expedície. Momentálne na rampe nie je toľko paletových pozícií aby sa tam skladovali všetky hotové / rozpracované palety ale ani to miesto, čo je k dispozícii sa nevyužíva na 100%. Ideálne by bolo, ak by už všetky palety potrebné k expedícii boli pripravené na vonkajšej rampe a nezaberali by miesto vo vnútri na pracovisku expedície a taktiež by pracovníčky ušetrili čas pri príchode dopravcu.

10 SNÍMOK PRACOVNÉHO DŇA

V období od apríla do júla 2021 bolo na pracovisku expedície vykonaných niekoľko snímkov pracovného dňa, ktoré sa zameriavali na:

- pracovné činnosti pracovníčok,
- miesto výkonu práce,
- pohyb pracovníčok po hale expedície.

Každý deň na pracovisku expedície je rôzny. Niekedy sa daná pracovníčka vôbec na pracovisku expedície nezdržuje a pomáha na pracovisku balenia a iný deň je plne zaťažená expedičným balením. Pre ukážku dní, kedy sa pracovníčka na pracovisku expedície zdržuje a kedy nie, vybral autor najrelevantnejšie snímky, ktoré približujú situácie na pracovisku aké sa počas projektu vyskytli a ďalej ich popisuje.

10.1 Kategorizácia pracovných činností

Pracovné činnosti boli rozdelené do troch kategórií VA (činnosti s pridanou hodnotou), NVA (činnosti, ktoré nepridávajú hodnotu), P (prestávka).

Ku každej pracovnej činnosti autor priradil skratku. Skúmané boli hlavne časy kompletných operácií, **čas strávený na pracovisku** a formy plytvania. Počas analýzy pomocou snímkov dňa prebiehali dialógy a dopytovanie sa k aktuálnym procesom a možnosti ich zmeny k lepšiemu.

10.1.1 Činnosti s pridanou hodnotou

Činnosti s pridanou hodnotou sú v analýze znázornené zelenou farbou. Zelenou farbou je taktiež znázornené pracovisko expedície, ktoré je primárnym pracoviskom analyzovaných pracovníčok.

Medzi činnosti, ktoré na pracovisku pridávajú hodnotu patria:

- Práca na pracovnom stole – balenie, kontrola kvality.
- Dokončovacie operácie balíka.
- Dokončovacie operácie palety.
- Komunikácia s pracovníkmi ohľadom **pracovnej činnosti**.
- Práca na počítači.

Ak musí pracovníčka balík otvoriť a zmeniť jeho obsah, tak činnosť balenia už nepridáva hodnotu. Táto situácia nastáva v priemere 2 krát týždenne. Taktiež práca na počítači nemusí vždy hodnotu pridávať. Pracovníčky si niekedy zisťovali hmotnosti výrobkov, ktoré nemali napísané na balení alebo zapisovali do tabuľky vecí, ktoré už zapisovali do zošitu.

10.1.2 Činnosti, ktoré nepridávajú hodnotu

Činnosti, ktoré nepridávajú hodnotu sú znázornené oranžovou farbou.

Medzi činnosti, ktoré na pracovisku nepridávajú hodnotu patria najmä:

- Vynútený manipulácia, premiestňovanie (balíkov, paliet, vozíkov).
- Komunikácia s pracovníkom mimo pracovnú činnosť.
- Zbytočný pohyb, chôdza medzi halami.
- Hľadanie.

10.1.3 Prestávky

Do tejto kategórie spadajú zákonom povinné prestávky a taktiež prestávky na biologické potreby.

10.2 Vybrané snímky pracovného dňa pracovníčok expedície

Nasledujúce snímky demonštrujú pracovné dni pracovníčky kedy:

- Pracovníčka strávila väčšiu časť pracovnej zmeny na pracovisku expedície.
- Pracovníčka strávila väčšiu časť pracovnej zmeny na pracovisku balenia.

10.2.1 Snímok pracovného dňa pracovníčky expedície

Snímok pracovného dňa bol zrealizovaný 03.05.2021. Výsledky analýzy popisujú tabuľky č. 1, 3 a 4. Ku každej tabuľke je taktiež pre lepšiu vizualizáciu spracovaný graf.

Hlavné činnosti

Autor priradil hlavným činnostiam príslušnú skratku a farbu. Tabuľka znázorňuje pracovníčkin čas strávený danou činnosťou, percentuálny podiel z pracovnej zmeny a taktiež početnosť vykonaného pracovného úkonu.

Najdôležitejším indikátorom sú činnosti so skratkou PNS (práca na pracovnom stole, v hale expedície) a BA (balenie súčiastok v baliarni).

Zelená farba – činnosti, ktoré pridávajú hodnotu procesu a sú v poriadku.

Žltá farba – plytvanie, činnosti, ktoré nepridávajú hodnotu, pracovníčka by ich nemala vykonávať.

Modrá farba – Balenie súčiastok v baliarni, sekundárna činnosť pracovníčky expedície.

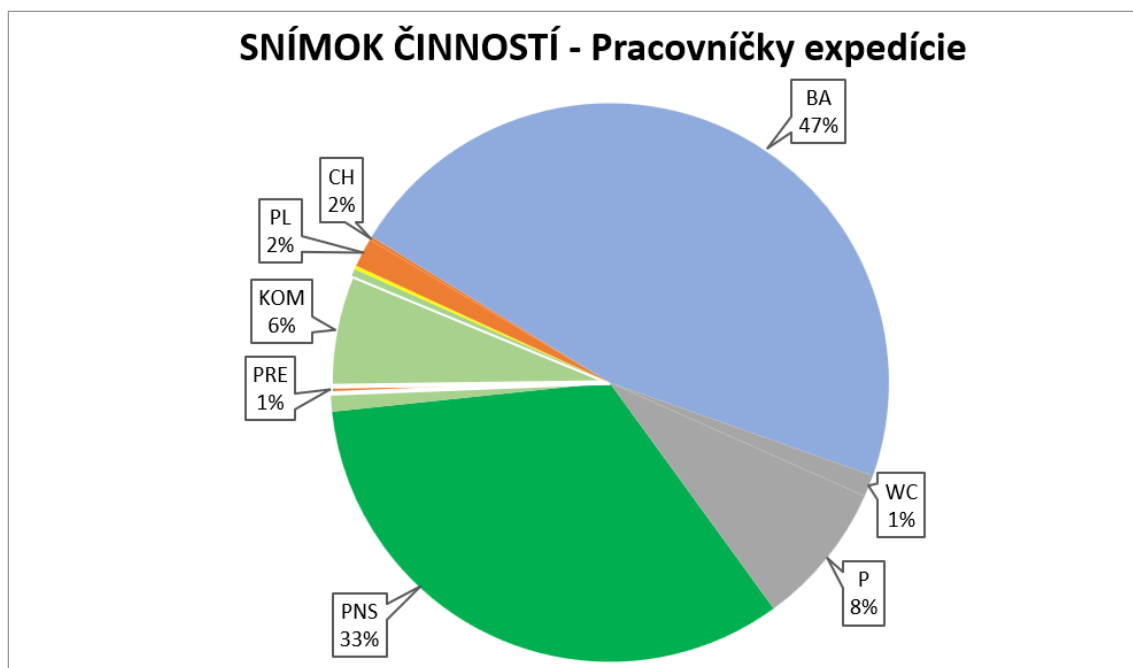
Sivá farba – prestávky

Tabuľka 1 Snímok hlavných činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

Skratka	SNÍMOK ČINNOSTÍ - Pracovníčky expedície Hlavné činnosti	ČAS	%	ČETNOSŤ
PNS	práca na stole (zapisovanie, balenie, kontrola)	2:30:00	31%	12
V	viazanie balíka	0:05:00	1%	4
PRE	premiestnenie objektu (vozík, paleta)	0:02:00	0%	2
KOM	komunikácia s pracovníkom	0:31:00	6%	3
PC	práca na PC	0:02:00	0%	1
ZAP	zapisovanie	0:01:00	0%	1
PL	oprava objednávky	0:08:00	2%	4
CH	chôdza	0:11:00	2%	1
BA	balenie súčiastok v baliarne	3:44:00	47%	3
WC	WC	0:06:00	1%	2
P	prestávka	0:40:00	8%	1
SUMA ČASOV		8:00:00	100%	34

Obrázok č. 24 znázorňuje percentuálny podiel činností v analyzovanú pracovnú zmenu.

V konkrétny deň neboli zistené väčšie formy plytvania.



Obrázok 24 Grafické vyjadrenie snímku hlavných činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

Čo sa týka činnosti, práca na počítači, tie by pracovníčka robiť nemusela a činnosti sú brané ako plytvanie. Týkajú sa hlavne zisťovanie váhy výrobku v databáze, pretože nebola uvedená na obale produktu a kontroly dostupnosti hotových výrobkov na sklade. Za plytvanie sa taktiež považuje **oprava objednávky, ktorú pracovníčka v daný deň musela vykonať. Pracovníčka musela rozbaľiť už zabalenú krabicu a pridať tam ďalšie produkty kvôli požiadavku zo strany zákazníka. Pracovisko expedície musí byť v týchto činnostiach flexibilné, pretože takéto situácie sa pomerne často vyskytujú.** Bolo by vhodné, ak by sa už do zabalenej objednávky nezasahovalo, činnosti ohľadom opravy objednávok nepridávajú procesu žiadnu hodnotu naopak, pracovníčky sú pri opravách nervózne, väčšinou musia odísť z pracoviska a riešiť požiadavku s vedúcou pracovnej zmeny. Takéto požiadavky a zásahy do už zabalených krabíc či paliet značne komplikujú pracovný deň na pracovisku expedície. Tieto požiadavky sú veľmi spontánne. Aj toto prispieva k veľmi veľkej rozpracovanosti paliet na pracovisku, pretože pracovníčky nevedia, či môžu objednávku uzatvoriť, kvôli tomu, že môže nastať práve táto situácia.

Tabuľka 2 Ukážka detailného popisu činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

7:04:00	7:09:00	0:05:00	práca na stole, balenie, zapisovanie, kontrola	PL	NVA	EXP	oprava dodávky, rozbalenie celej krabice a pridané produkty
7:09:00	7:10:00	0:01:00	viazanie balíka	V	VA	EXP	
7:10:00	7:11:00	0:01:00	práca na PC	PL	NVA	EXP	zisťovanie váhy výrobku na PC
7:11:00	7:29:00	0:18:00	práca na stole, balenie, zapisovanie, kontrola	PNS	VA	EXP	
7:29:00	7:30:00	0:01:00	práca na PC	PL	NVA	EXP	zisťovanie váhy výrobku na PC
7:30:00	7:42:00	0:12:00	práca na stole, balenie, zapisovanie, kontrola	PNS	VA	EXP	
7:42:00	7:43:00	0:01:00	práca na PC	PL	NVA	EXP	kontrola dostupnosti materiálu v PC

6% z pracovného dňa pracovníčka komunikovala ohľadom pracovných vecí z inými pracovníkmi. Táto činnosť je na pracovisku expedície bežná, pracovníčky komunikujú so skladníkmi, ktorí prídu na pracovisko, poprípade s inými pracovníkmi za účelom predaja dôležitých informácií. Zo snímku je taktiež zrejmé, že pracovníčka strávila **väčšinu času činností balením súčiastok** pretože pre danú krajinu, ktorú má pracovníčka na starosti nebolo potrebné už nič baliť. **Balenie súčiastok je sekundárna činnosť pracovníčky** ale taktiež veľmi dôležitá. Ako už autor uviedol v predošlej analýze, pracovníčka má na oboch pracoviskách svoj pracovný stôl. Zrýchlenie činností expedičného balenia ušetrí čas práve na túto sekundárnu činnosť balenia súčiastok na pracovisku balenia.

Kategórie činností

Rozdelenie hlavných činností do kategórie VA a NVA:

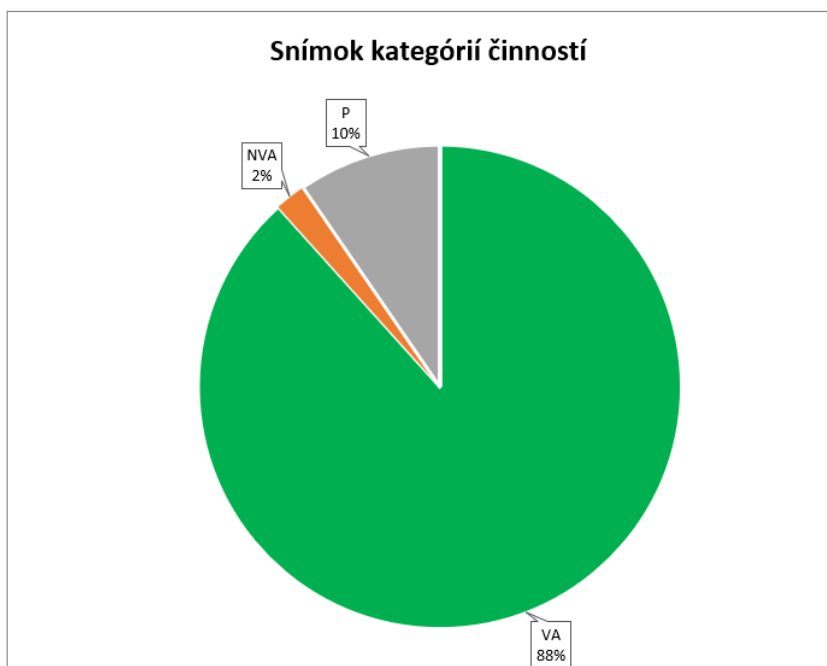
Do kategórie, ktoré pridávajú hodnotu spadá až **88 % činností**, ktoré pracovníčka daný deň vykonala.

Medzi činnosti s nepridanou hodnotou patrí prevažne hľadanie informácií o výrobku v počítači (touto informáciou by sa nemala zdržovať a mala by byť uvedená na baliacom

liste) a v sklade hotových výrobkov, hľadáním informácií. Medzi NVA patria taktiež opravy objednávky a chôdza (presuny medzi pracoviskami).

Tabuľka 3 Kategórie činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

KAT	NÁZOV KATEGÓRIE ČINNOSTÍ	Čas	%
VA	činnosti s pridanou hodnotou	7:04:00	88%
NVA	činnosti s nepridanou hodnotou	0:10:00	2%
P	pauza	0:46:00	10%
SUMA ČASOV		8:00:00	100%



Obrázok 25 Grafické vyjadrenie kategórií činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

Miesto výkonu práce

Dôležitým indikátorom tejto analýzy je práve miesto, kde sa pracovníčka vyskytuje.

Tabuľka 4 Miesto výkonu práce pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

KAT	Miesto výkonu práce	Čas	%
EXP	expedícia	3:16:00	41%
BAL	balenie	3:55:00	49%
SKLAD	sklad	0:03:00	1%
WC	wc	0:06:00	1%
P	prestávka	0:40:00	8%
SUMA ČASOV		8:00:00	100%

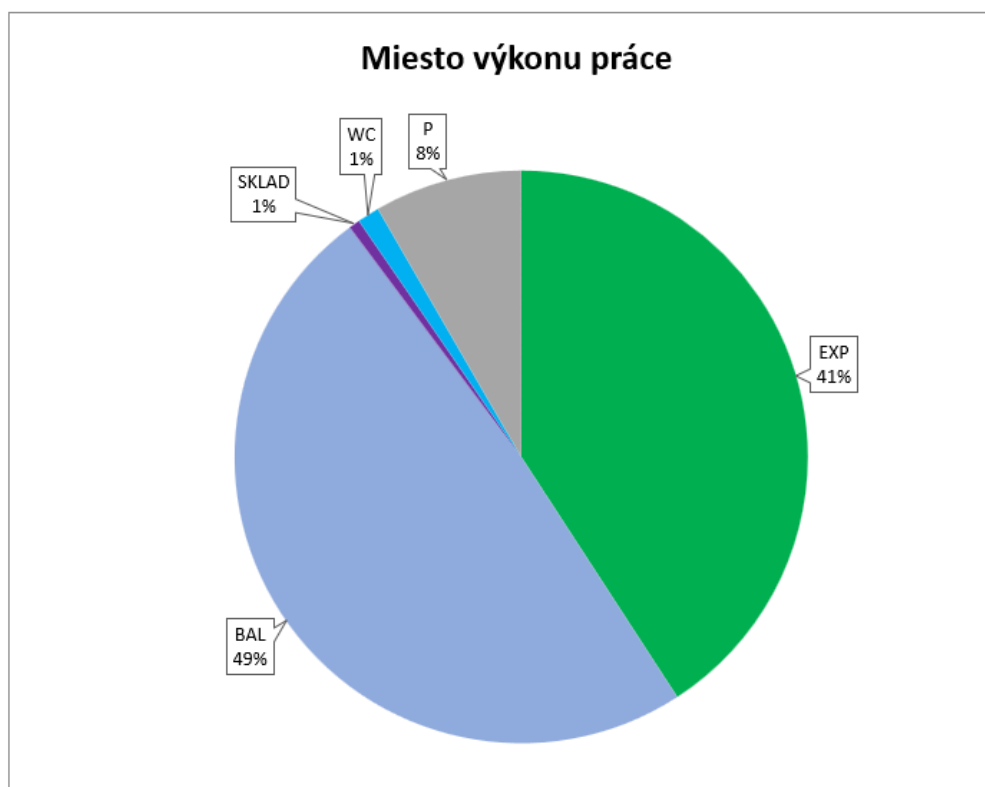
V daný pracovný deň strávila pracovníčka na primárnom pracovisku 41% pracovnej zmeny, pokiaľ na pracovisku balenia strávila 49% pracovnej zmeny. Najefektívnejší spôsob by bol

ten, kedy by sa pracovníčka pohybovala len pracovisku expedície a venovala sa činnostiam spojených s procesom expedičného balenia.

Tým pádom sa celú pracovnú zmenu môže sústrediť len na tento proces:

- Znižuje sa tak riziko chybovosti a nesústredenosti, ktoré môže nastať pri zmenách pracovnej činnosti.
- Redukuje tak presun medzi pracoviskami a zbytočnú chôdzu.
- Existuje potenciál efektívnejšieho prevedenia jednej pracovnej činnosti.

Pracovníčka tieto pracoviská mení počas pracovnej zmeny aj niekoľko krát. Tým pádom si vždy musí zvyknúť na iný proces, proces balenia výrobkov a expedičného balenia sa vo viacerých aspektoch líši a v oboch prípadoch by sa mala plne sústrediť na svoju pracovnú činnosť.



Obrázok 26 Grafické znázornenie miesta výkonu práce pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

10.2.2 Snímok pracovného dňa pracovníčky expedície

Snímok pracovného dňa bol zrealizovaný 14.6.2021. Výsledky analýzy popisujú tabuľky č. 5, 7 a 8. Ku každej tabuľke je taktiež pre lepšiu vizualizáciu spracovaný graf.

Hlavné činnosti

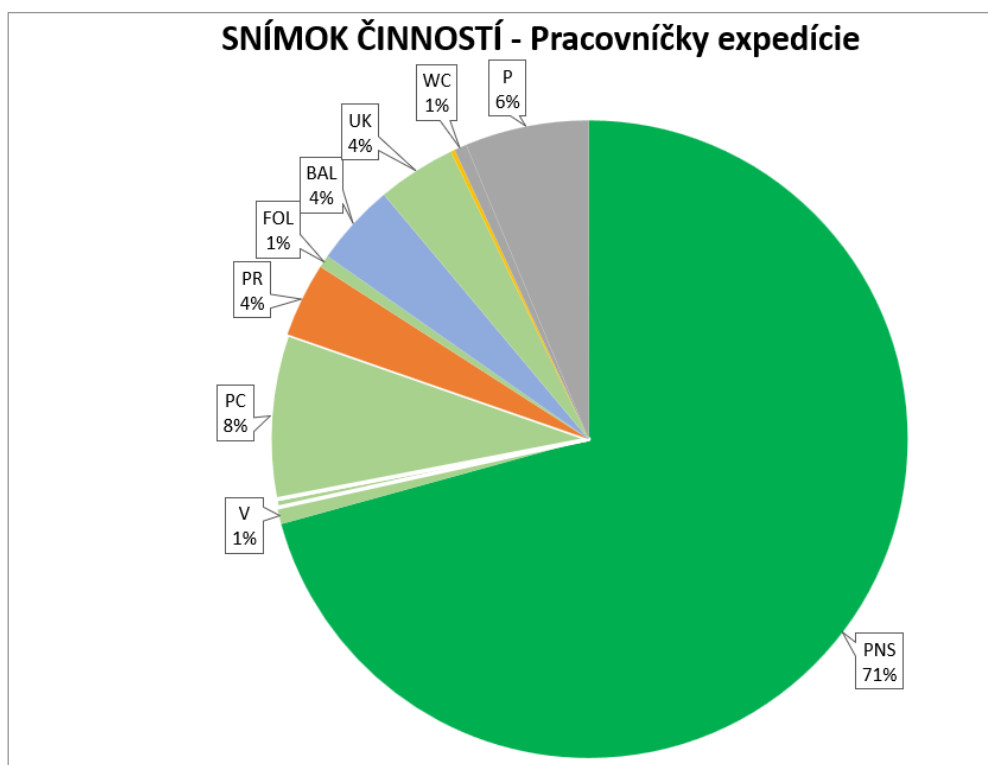
Tabuľka znázorňuje pracovníčkin čas strávený danou činnosťou, percentuálny podiel z pracovnej zmeny a taktiež početnosť vykonaného pracovného úkonu.

Pracovníčka v analyzovaný deň vykonávala prevažne činností spojené s procesom expedície. Za činnosti ktorým sa dá vyvarovať autor považuje **časté presúvanie sa do baliarne kvôli reklamáciám a hľadaniu materiálu.**

Tabuľka 5 Snímok hlavných činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

Skratka	SNÍMOK ČINNOSTÍ - Pracovníčky expedície	ČAS	%	ČETNOSŤ
	Hlavné činnosti			
PNS	práca na stole (zapisovanie, balenie, kontrola)	5:40:00	71%	13
V	viazanie balíka	0:04:00	1%	3
KOM	komunikácia s pracovníkom	0:02:00	0%	1
PC	práca na PC	0:40:00	8%	1
PR	Presun do baliarny	0:18:00	4%	6
FOL	Foliovanie	0:03:00	1%	1
BAL	balenie palety	0:20:00	4%	1
UK	úklid	0:19:00	4%	2
CHM	chystanie materiálu	0:01:00	0%	1
WC	WC	0:03:00	1%	1
P	prestávka	0:30:00	6%	1
	SUMA ČASOV	8:00:00	100%	31

Grafické zobrazenie hlavných činností pracovníčky expedície znázorňuje percentuálne zastúpenie analyzovaných činností.



Obrázok 27 Grafické znázornenie hlavných činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

71% z pracovnej zmeny pracovníčka pracovala na svojom pracovnom stole v rámci procesu expedičného balenia. Práca na počítači sa v tomto prípade považuje taktiež za NVA. Do počítača totiž vkladala údaje, **ktoré už raz prepisuje do zošita** v rámci procesu expedičného balenia, ktorý je bližšie popísaný v kapitole 9.3.2. **Táto činnosť dvojitého prepisovania identifikačných čísel produktov je požadovaná za plytvanie**, konkrétne to pracovníčka robila 40 minút z celej pracovnej zmeny. Tento proces by sa vôbec nemusel diať, keby pracovníčka namiesto ručného odpisovania a porovnávania čísel výrobku s baliacim listom naskenovala čiarový kód výrobku, ktorý by sa vložil do databázy, kde by ho mohla porovnať s baliacim listom. Nemusela by tak zapisovať do zošita a následne aj do počítača. Autor je presvedčený, že táto inovácia by mala veľký vplyv na **zvýšenie efektivity daného pracoviska**.

Tabuľka 6 Ukážka detailného popisu činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

12:24:00	13:04:00	0:40:00	Vkladanie údajov do PC	PC	NVA	EXP	považujem za NVA
13:04:00	13:11:00	0:07:00	presun do predu - hľadanie kusov čo jej chýbajú v dodávke	PR	NVA	BAL	
13:11:00	13:20:00	0:09:00	Balenie Rusko	PNS	VA	EXP	
13:20:00	13:40:00	0:20:00	balenie palety - Rusko	BAL	VA	EXP	činnosť trvá príliš dlho - potenciál automatizácie

V danú pracovnú zmenu bola taktiež zanalyzovaná činnosť finalizácie palety.

Pracovníčka v rámci tohto procesu musí:

- V prípade potreby uvoľniť miesto okolo palety alebo paletu vyvieť niekde, kde sa jej bude dobre manipulovať.
- Použiť fóliu a ovinúť celú paletu, niekoľkokrát z každej strany aj z vrchu.
- Ručne stiahnuť a zataviť kovovými sponami.
- Nalepiť potrebnú dokumentáciu.

Ponúka sa tu **zefektívnenie týchto činností** pomocou ovinovacieho stroja, ktorý by usporil pracovníčkin čas, zlepšil ergonómiu (činnosť ovinovania kedy je pracovníčka celý čas zohnutá a točí sa okolo palety a taktiež sťahovanie palety, kedy pomocou ručného náradia pracovníčka vykonáva neergonomické činnosti a pri tavení kovových spôn je veľké riziko úrazu) a usporil obalový materiál.

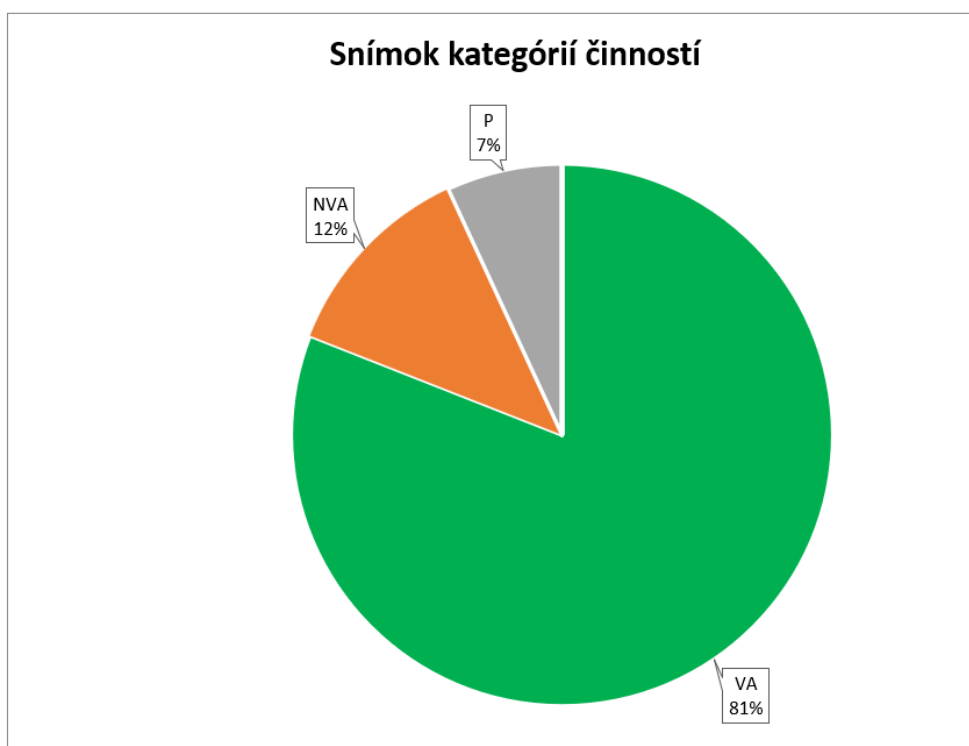
Kategórie činností

Rozdelenie hlavných činností do kategórií VA a NVA. Až **12% NVA činností tvoria presuny do baliarne**, komunikácia s pracovníkmi mimo pracovnú činnosť a **vkladanie už raz prepísaných údajov do počítača**.

Medzi VA činnosti patrí prevažne práca na pracovnom stole, upratovanie pracoviska a dopĺňanie obalového materiálu na ďalšie pracovné dni.

Tabuľka 7 Kategórie činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

KAT	NÁZOV KATEGÓRIE ČINNOSTÍ	Čas	%	Četnosť
VA	činnosti s pridanou hodnotou	6:29:00	81%	23
NVA	činnosti s nepridanou hodnotou	0:58:00	12%	1
P	pauza	0:33:00	7%	3
SUMA ČASOV		8:00:00	100%	31



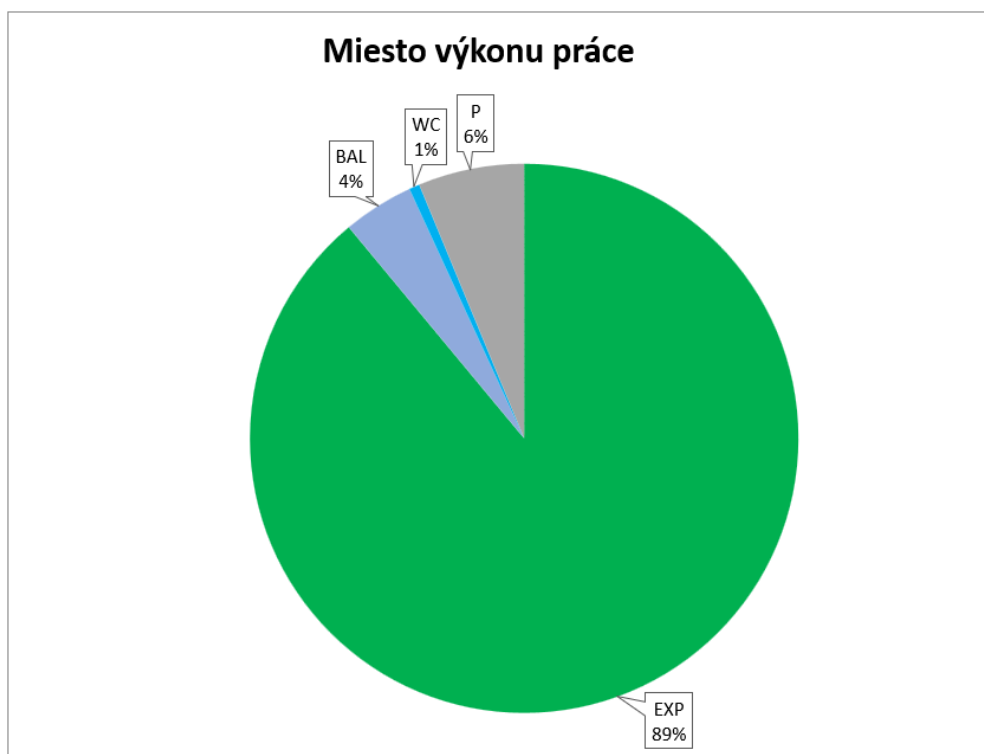
Obrázok 28 Grafické znázornenie kategórií činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

Miesto výkonu práce

Pracovníčka strávila 89% pracovnej zmeny na pracovisku expedície.

Tabuľka 8 Miesto výkonu práce pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

KAT	Miesto výkonu práce	Čas	%	Četnosť
EXP	expedícia	7:07:00	89%	23
BAL	balenie	0:20:00	4%	7
SKLAD	sklad	0:00:00	0%	0
WC	wc	0:03:00	1%	1
P	prestávka	0:30:00	6%	1
		8:00:00	100%	32



Obrázok 29 Grafické znázornenie miesta výkonu práce pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)

Mimo plytvania formou častého presunu na pracovisko balenia je tento snímok typickou predstavou dňa, kedy hlavnou náplňou pracovníčky bolo len expedičné balenie, pri dostatku práce nebolo potrebné sa presúvať na pracovisko balenia kvôli inej činnosti. Otázkou je, či ale dané činnosti spojené z expedičným balením nemohla pracovníčka vykonať efektívnejšie, tým pádom by jej zostal čas aj na pomoc s balením súčiastok.

10.3 Špagetový diagram

Počas analýzy pracovníčok expedície bol zhotovený aj pracovný snímok miestnosti. Výstupom tejto analýzy je tabuľka č. 9, ktorá znázorňuje priemerne strávený čas na pracovisku expedície každej pracovníčky (človekohodiny) a špagetový diagram, ktorý je k dispozícii k nahliadnutiu v Prílohe P II. Priložený špagetový diagram miestnosti expedície dopĺňa snímky pracovného dňa a ukazuje, že pracovníčky sa nepohybujú len na pracovisku expedície ale často chodia aj na pracovisko balenia za **účelom zmeny pracovnej činnosti** či výmeny informácií, prípadne použiť tlačiareň, ktorá na pracovisku nie je k dispozícii.

Tabuľka 9 Priemerne strávený čas na pracovisku expedície za pracovnú zmenu (Vlastné spracovanie)

	Priemerne strávený čas na pracovisku expedície za pracovnú zmenu
Pracovníčka 1	2,5 h
Pracovníčka 2	5 h
Pracovníčka 3	3,5 h
Pracovníčka 4	1,5 h
Pracovníčka 5	2 h
Pracovníčka 6	3 h
Celkový čas (hod)	17,5 h

Výsledný celkový čas 17,5 hodín, sú človekohodiny, ktoré sú za danú pracovnú zmenu k dispozícii a sú využité na činnosti pracoviska expedície. Zvyšný čas, ktorý majú k dispozícii, trávia pracovníčky na pracovisku balenia, balením súčiastok.

11 VÝSLEDKY ANALÝZ A PRÍPRAVA NA PROJEKTOVÚ ČASŤ

V úvode praktickej časti autor predstavil a charakterizoval spoločnosť Thermacut, k.s., jej základné údaje, históriu a súčasný stav.

V ďalšej časti autor začal s analýzou súčasného stavu pracoviska expedície. Vykonaná bola analýza súčasného usporiadania pracoviska, skladových zásob a finálnych procesov na pracovisku expedície **s dôrazom na proces expedičného balenia**.

Pomocou snímok pracovného dňa a miestnosti pracoviska expedície autor analyzoval hlavné činnosti pracovníčok, ich pohyb po hale a po dôkladnej analýze pracoviska expedície boli zistené potenciály na zlepšenie finálnych procesov.

1. Na pracovisku sa vyskytujú formy plytvania spôsobom ktoré sa v danú chvíľu nedajú ovplyvniť a musia byť pracovníčkami vykonané.
 - Hľadanie informácií v počítači,
 - prepisovanie dát do počítača,
 - presuny medzi pracoviskami kvôli predaji informácií (reklamácie, preskladávanie objednávok, dobalenie),
 - **presuny medzi pracoviskami za účelom zmeny pracovnej činnosti,**
 - **zapisovanie informácií o objednávke do zošita.**
2. Na pracovisku je veľký potenciál k reorganizácii priestoru, ktorý pomôže pri lepšej manipulácii po pracovisku.
3. Existuje viditeľný potenciál na zavedenie metódy 5S pre palety, ku každému pracovnému miestu.
4. Možnosť zefektívnenia
 - finálnych procesov balenia (jednotný štandard balenia, digitalizácia procesu zapisovania),
 - finálnych procesov expedície (ovinovanie palety, jednotný štandard uskladňovania hotových / rozpracovaných paliet, získanie viac priestoru na pracovisku),
 - materiálového toku medzi pracoviskami.

5. Reorganizácia skladových zásob z pracoviska expedície a rampy (presunutie zásob, ktoré sú expedíciou nevyužívané na pracovisko balenia alebo do príručného skladu obalových materiálov).
6. Zefektívnenie pracovnej zmeny na pracovisku expedície, zvýšenie produktivity pracovníčok.
7. Úspora materiálu v procese balenia krabice a palety.

Všetky vyššie spomenuté potenciály na zlepšenie majú predpoklad na zvýšenie produktivity na pracovisku, harmónie a synchronizácie. **Čím rýchlejšie a efektívnejšie, bez akýchkoľvek foriem plytvania sa dokončí proces expedičného balenia, tým väčší čas môžu pracovníčky stráviť pomocou na pracovisku balenia balením súčiastok.**

12 ZADANIE PROJEKTU

Projektová časť sa zameriava na návrhy a ich následnú realizáciu, ktoré vyplynuli z vykonaných analýz. Autor taktiež predstaví návrhy do budúcnosti, ktorá sa počas projektu naskytli ale nebolo ich možné realizovať.

Jednotlivé kroky zefektívnenia pracoviska expedície sa navzájom dopĺňajú a spoločne vytvárajú novú logisticko-procesnú koncepciu vo firme Thermacut, k.s.

Názov projektu:

Projekt zlepšenia finálnych procesov vnútropodnikovej logistiky

Projektový tím:

- autor diplomovej práce,
- manažér trvalého zlepšovania,
- vedúci zmeny,

Hlavný cieľ:

Zvýšiť produktivitu činností pracoviska expedície o 10%.

Hlavný cieľ projektu z pohľadu SMART:

Specifický: Zvýšenie produktivity činností pracoviska expedície.

Merateľný: Zvýšenie produktivity o 10%.

Akceptovateľný: Podpora vedenia, myšlienka je zakomponovaná v podnikových cieľoch spoločnosti daného obdobia.

Reálny: Navrhované riešenia odpovedajú zisteným potenciálom na zlepšenie a požiadavkám vedenia spoločnosti.

Terminovaný: Projekt je realizovaný od 19.3.2021 do 30.4.2022.

Ďalšie ciele:

- štandardizácia procesov na pracovisku,
- zmena dispozície priestoru pre elimináciu zbytočných manipulácií (štíhly layout),
- efektívnejšie využitie času pracovníčok expedície,
- zníženie nákladov na obalový materiál vo finálnych procesoch.

12.1 Prínosy projektu

1. Ekologické prínosy

- **Menšia spotreba obalového materiálu**, papierov, lepiacej pásky, kovových spôn, strečovej fólie.

2. Ergonomické prínosy

- **Ochrana zdravia pracovníčok**, zaobstaranie pomôcok pre manipuláciu, stroj pre ovinovanie paliet.

3. Redukcia plytvania

- Redukcia presunu medzi pracoviskami, nadbytočnej chôdze, **vynútenej manipulácie**.

12.2 Harmonogram projektu

Harmonogram projektu je k dispozícii v Prílohe P III.

12.3 Logický rámec

Pohľad na logický rámec je k dispozícii v Prílohe P IV.

13 ZLEPŠENIE FINÁLNYCH PROCESOV

V analytickej časti diplomovej práce autor zistil potenciály na zlepšenie činností vykonávaných na pracovisku expedície a zefektívnenie finálnych procesov. Autor rozdelil svoje návrhy do dvoch podkapitol. V prvej kapitole predstavuje návrhy s vysokou prioritou, na ktoré sa projektový tím bude sústrediť a ktoré sú vedením spoločnosti najviac podporované a v rámci projektu boli realizovateľné. V ďalšej kapitole autor popisuje návrhy do budúcnosti, ktoré sa vyskytli počas trvania projektu a sú plánom realizácie.

13.1 Realizované návrhy

Na pracovisku expedície je najväčší problém s nedostatkom priestoru. Priestor je väčšinou zaprataný rozpracovanými paletami či vozíkmi so zabalenými súčiastkami pripravené na expedičné balenie. Návrhy na zlepšenie sa týkajú prevažne **otázky priestoru, ergonómie, zefektívnenia procesov, synchronizácie pracovných činností a zníženia ich času.**

13.1.1 Vytvorenie úložného/skladového priestoru na vonkajšej rampe haly expedície

Kapitola 9.1.4 popisuje potenciál na efektívnejšie využitie priestoru vonkajšej rampy haly expedície. Z dôvodu vytvorenia väčšieho priestoru pre expedované / rozpracované palety, projektový tím prišiel s návrhom pre tento priestor zakúpiť paletové regály. Paletové regály prinesú **18 paletových pozícií**. Víziou je tieto pozície využívať primárne na **hotové palety pripravené na expedíciu.**

Prvým krokom, pre realizáciu tohto návrhu, bolo zastrešenie priestoru rampy. Do týchto priestorov, pri zlom počasi zatekalo. Ak by sa v takomto stave palety na rampe uskladňovali, existuje veľké riziko poškodenia zásielky.



Obrázok 30 Porovnanie stavu pred zastrešením rampy (Vlastné spracovanie)

Po zakrytí priestoru rampy boli nainštalované už spomenuté regály.

Tabuľka 10 Kalkulácia ceny nových regálov (Vlastné spracovanie)

Kalkulácia ceny nových regálov	
Cena regálov vrátane inštalácie	10 055 Kč
Cena VZV	100 000 Kč
Cena za dopravu	1 000 Kč
Celková cena bez DPH 21%	111 055 Kč



Obrázok 31 Fotografie vonkajšieho priestoru expedičnej rampy so zavedenými regálmi (Vlastné spracovanie)

Po inštalácii regálov ich pracovníčky začali frekventovane využívať. Pracovníčky si premiestnili najvyužívanejší materiál do nových priestorov. Zaobstaraný bol taktiež vysoko zdvižný vozík, na ktorého manipuláciu boli pracovníčky expedície riadne preškolené.

Týmto krokom sa na pracovisku expedície uvoľnil priestor, z regálov sa premiestnil obalový materiál na rampu. Primárnym cieľom je ale využitie paletových pozícií len na hotové palety.

Momentálne sa regály ešte stále efektívne nevyužívajú. Pracovníčky sa boja manipulovať s VZV a ukladať palety na úplne horné priečky. Taktiež sa na vonkajších regáloch stále nachádza obalový materiál, ktorý zaberá miesto hotovým paletám.

Prínosy investície:

- **uvoľnenie potrebného priestoru** na pracovisku expedície,
- redukcia regálov z pracoviska expedície,
- potenciál zmeny dispozičného usporiadania pracoviska expedície, vytvorenie priestoru pre palety, ďalšie investície.
- lepšia manipulácia na pracovisku.

Rizika:

- Regály nebudú využívané podľa vízie projektového tímu,
- pracovníčky sa budú báť manipulovať z VZV, nebudú využívať všetky pozície a rampa bude zaprataná paletami, čím vlastne vznikne rovnaký problém ako vo vnútri pracoviska expedície.

13.1.2 Ovinovací stroj na palety

Proces balenia palety je na základe snímok pracovného dňa dlhý a ergonomicky náročný. Na obalenie palety pracovníčka taktiež míňa veľké množstvo fólie, ktorou niekoľko krát musí paletu obtočiť. Návrhom pre zefektívnenie procesu expedičného balenia je očakávaná investícia do nového ovinovacieho stroja.

V rámci najefektívnejšej kúpy boli vybrané dva typy ovinovacích strojov, ktoré sú **najkompaktnejšie na trhu**.

Zrovnanie cien ovinovacích strojov

Tabuľka 11 Porovnanie cien ovinovacích strojov (Vlastné spracovanie)

Porovnanie ceny ovinovacích strojov		
Typ ovinovacieho stroja	WS 15 Economic	WS 15 Practic
Cena ovinovacieho stroja	130 000 Kč	150 000 Kč
Cena nájazdového mostíku	7 700 Kč	-
Celková cena bez DPH 21%	137 700 Kč	150 000 Kč

Vybrané ovinovacie stroje disponujú takmer zhodnými atribútmi. V prípade spoločnosti nebola pri výbere až tak rozhodujúca cena, ako **priestor, ktorý bude na nový stroj potrebné vytvoriť**. K tomu kroku projektový tím smeroval už v rámci premiestnenia obalových materiálov z pracoviska expedície a bude smerovať ďalej.

Keďže k ovinovaciemu stroju WS 15 Economic bolo nutné dokúpiť nájazdový mostík, ktorý by zaberol ďalšie miesto na pracovisku, tak z dôvodu menšieho požadovaného priestoru bol zvolený ovinovací stroj WS 15 Practic. **Pretože priestor je v danej chvíli v prípade pracoviska expedície oveľa cennejší.**

S pracovníčkami expedície bol tento výber komunikovaný a prezentovaný a prínosy drahšieho ovinovacieho stroja prevládli nad lacnejším variantom. Ovinovací stroj taktiež **redukuje spotrebu strečovej fólie.**

Inštalácia ovinovacieho stroja bola naplánovaná na december 2021.



Obrázok 32 Ovinovací stroj na pracovisku expedície (Vlastné spracovanie)

Prínosy investície:

- pracovníčkami veľmi vítaná zmena,
- zlepšenie ergonómie,
- zrýchlenie činnosti balenia palety,
- redukcia spotreby fólie.

Rizika:

- pracovný úraz,

- poškodenie palety.

13.1.3 Ručný páskovač

Spolu s ovinovacím strojom bola v rámci projektu zaobstaraná taktiež ručný páskovač v hodnote 32 500 Kč. S použitím tohto zariadenia sa taktiež redukuje materiál, ktorý bol používaný pri ručnom páskovaní (sťahovacia páska a kovové spojky). Na základe informácií od spoločnosti stojí 3000 ks kovových spojok 292 Kč. Táto úspora je zanedbateľná a v rámci ďalších kalkulácií nebude nikde zohľadnená.

Hlavnými výhodami investície sú:

- Ergonomické prevedenie páskovača,
- menšie riziko pracovného úrazu,
- zrýchlenie činnosti páskovania,
- eliminácia spotreby kovových spojok, ktoré boli potrebné na ručné páskovanie.



Obrázok 33 Ručný páskovač (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti)

13.1.4 Zrušenie neefektívnych činností v procese označovania balíkov na palete

Kapitola 9.3.2 približuje neefektívne činnosti v rámci finalizácie palety pre špecifického zákazníka. V rámci zefektívnenia tejto činnosti a redukcie plytvania projektový tím navrhol odstrániť z balíkov označenia:

- červené štítky,

- zapisovanie počet balíkov z celkového počtu,
- uvedenie počtu celkových balíkov,
- **vynútená manipulácia s balíkmi.**

Taktiež nie je nutné, nalepovať označenia aj z vnútorných strán balíkov. Týmto návrhom projektový tím zjednoduší pracovníčke činnosť a ušetrí čas, ktorý bol potrebný pre zmienené činnosti.



Obrázok 34 Požiadavky na zmenu (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti)

Návrh bol odsúhlasený zákazníkom v priebehu júna 2021.

13.1.5 Dispozičné usporiadanie priestoru pracoviska expedície

Z dôvodu kúpy novej investície v podobe ovinovacieho stroja, bolo nutné zmeniť dispozičné usporiadanie pracoviska.

Materiál, ktorí si pracovníčky presunuli na novo vytvorené regály zanechal na pracovisku nevyužitú skladovú pozíciu. V rámci zmeny usporiadania priestoru boli prevedené nasledujúce kroky.

Likvidácia regálov

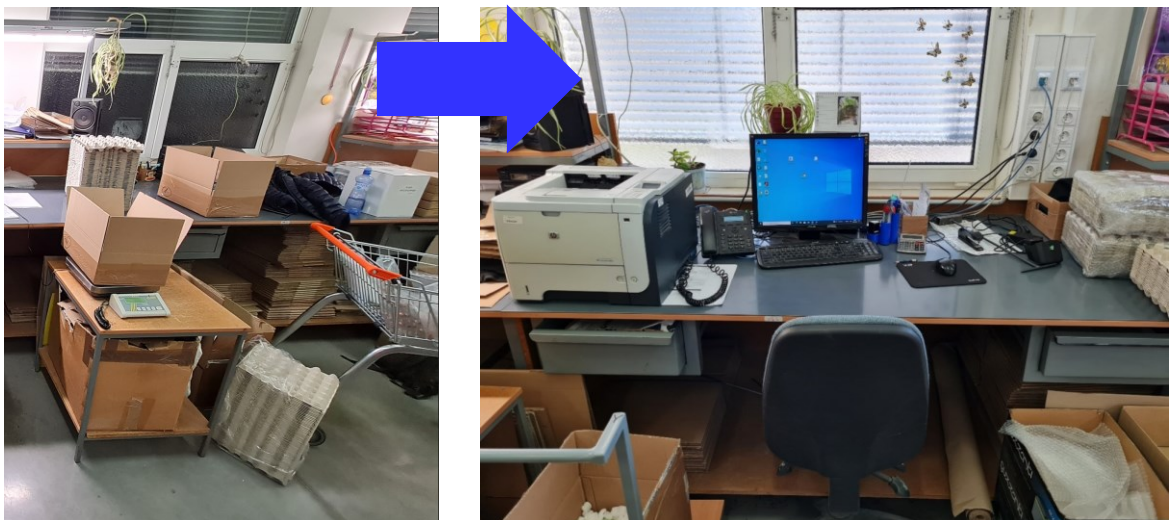
- Zlikvidovanie siedmych regálov, z toho dva boli presunuté na pracovisko balenia aj spolu s obalovým materiálom.



Obrázok 35 Porovnanie stavu pred a stavu po premiestnení skladových pozícií na pracovisko balenia (Vlastné spracovanie)

Využitie nevyužitého pracovného miesta

Na základe úvodnej analýzy pracoviska bolo zistené, že jeden pracovný stôl je nevyužívaný. Aj napriek tomu, že v analyzovanom layoute, je pozícia zakreslená. Tento pracovný stôl sa prevažne využíval na odkladanie krabíc či iného náčinia. V novo navrhovanom layoute sa tento priestor využije pre stolný počítač, ktorý sa už na pracovisku nachádza, a taktiež sa na pracovisko zaobstará tlačiareň, ku ktorej pracovníčky museli chodiť do prednej časti haly expedície. Stôl, kde bol počítač na začiatku sa z pracoviska odstránil a uvoľnil tak ďalší priestor pre zmenu usporiadania.



Obrázok 36 Porovnanie stavu pred a stavu po premiestnení počítača a ostatného príslušenstva na pracovisku expedície (Vlastné spracovanie)

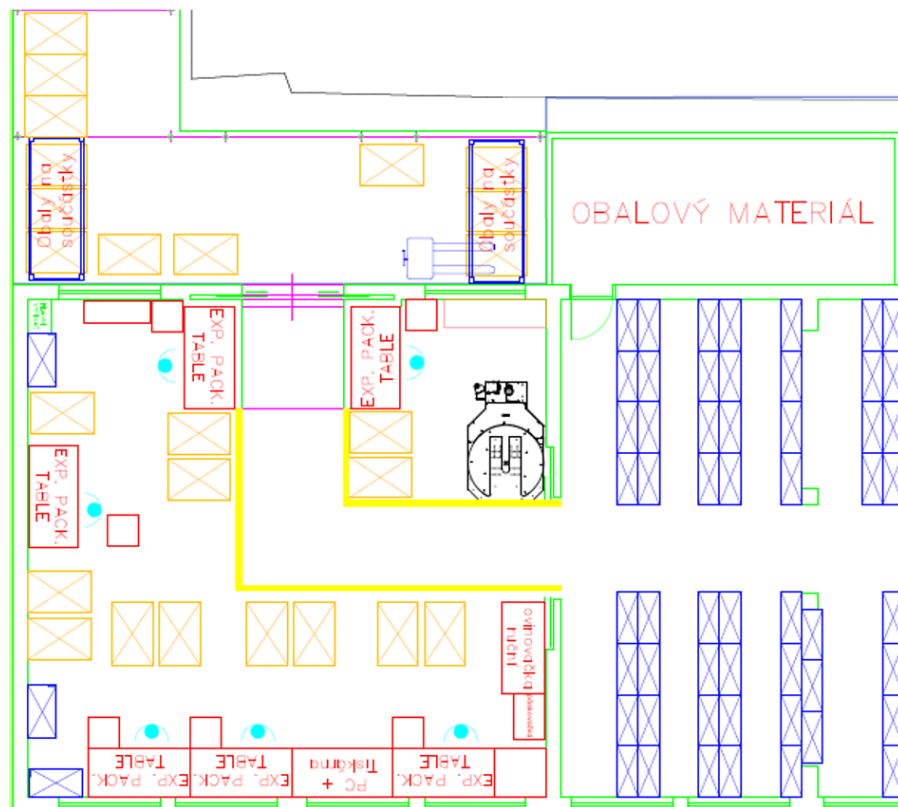
5S pre palety

Zo súčasného layoutu je zrejmé, že palety nemajú pevne stanovené miesto. Blokovali priestor a bolo potrebné s nimi často manipulovať kvôli prechodu na rampu. Tento problém sa ale vyriešil novým usporiadaním miestnosti, kedy sa priestor z veľkej časti uvoľnil.

Po novom má **každý pracovný stôl pridelené paletové pozície** tak, aby **neblokovali priestor** a **nesťažovali manipuláciu po pracovisku**. Všetkými zmenami sa podarilo taktiež **vytvoriť priestor pre novo zakúpený ovinovací stroj**. Porovnanie dispozičného usporiadania pracoviska pred a po zmene znázorňujú obrázky nižšie.



Obrázok 37 Dispozičné usporiadanie pracoviska expedície, stav pred zmenou (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti)



Obrázok 38 Dispozičné usporiadanie pracoviska expedície, stav po zmene (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti)

Zmeny layoutu sa diali postupne počas celého trvania projektu.



Obrázok 39 Ukážka dispozičného usporiadania pracoviska expedície po prevedených zmenách (Vlastné spracovanie)

Po prevedených zmenách dispozičného usporiadania sa na pracovisku **lepšie manipuluje** s paletami, priestor je prevzdušnený, voľnejší, pracovníčky majú väčšiu pracovnú pohodu a ovinovací stroj sa frekventovane využíva, **uľahčuje a hlavne skracuje prácu na pracovisku expedície.**

13.1.6 Nový štandard balenia balíkov a paliet

Z výsledkov analýz procesu balenia sa naskytli potenciály na jeho zefektívnenie, synchronizáciu a redukciu materiálu. Detailný popis tohto procesu je v kapitole 9.3.2.

Predložený návrh popisuje nový štandard balenia ktorý vizuálne zjednotí zabalené balíky, usporí materiál a eliminuje nadbytočné činnosti ktoré boli v procese vykonávané.

Príprava krabice

Nový štandard určuje výber krabice s jej prípravou.

1. Na balenie výrobku **sa nebudú používať už použité krabice.** Týmto krokom sa ušetrí čas hľadaním vhodnej krabice, či jej spevňovaním. Použité kartónové krabice sa budú recyklovať a na pracovisku by sa nemali vyskytovať. Taktiež by sa tým mal

uvoľniť priestor na pracovných stoloch nad hlavami pracovníčok, kde sa tieto krabice odkladali.

- a. Zalepí sa spodná časť krabice, aby mala pevné dno. Nie je potrebné krabicu viac olepovať.
- b. Na rohy sa napíšu čísla krabice. Toto číslo sa taktiež píše do zošitu k objednávke, pracovníčka tak vie, ktorý balík čo obsahuje a v prípade reklamácie vie, ktorý balík má otvoriť a obsah upraviť.



Obrázok 40 Príprava balíku podľa nového štandardu (Vlastné spracovanie)

2 – Uzatvorenie krabice

Na pracovisku expedície existujú dva typy balíkov. Jeden typ balíkov sa expeduje na palete, druhý typ sa expeduje ručne. Preto by sa tieto dva typy nemali baliť rovnakým spôsobom. Balíky, ktoré sa expedujú na paletu nie je potrebné nadmerne ovinovať či sťahovať páskou.

Hlavne, ak si to zákazník nevyžiadal.

Nový štandard definuje, ako má vyzeráť finálna podoba týchto balíkov.

1. Rohy sú ľahko olepené lepiacou páskou, aby sa krabica neotvárala (niekedy býva krabice preplnená a je nutné ju viac zalepiť).
2. Na vrch sa dá prúžok firemnej pásky.

3. Balík netreba sťahovať páskou či ovinúť fóliou.
4. V takomto stave sa balík položí na paletu.



Obrázok 41 Výsledná podoba balíku podľa nového štandardu (Vlastné spracovanie)

Ušetrí sa:

- lepiaca páska,
- sťahovacia páska,
- páska s logom spoločnosti,

Balíky, ktoré nie sú expedované na paletu sa musia ešte pre väčšiu ochranu:

- ovinúť fóliou,
- stiahnuť sťahovacou páskou.

Dokončená paleta sa vždy odvezie na rampu a uskladní

Po kompletizácii palety je pracovníčkinou **povinnosťou paletu uskladniť vo vonkajšom priestore na novo vytvorených paletových pozíciách**. Na vonkajšej rampe je 18 paletových pozícií a je k dispozícii vysokozdvížný vozík.

Benefity, ktoré nový štandard ponúka, je redukcia materiálu a zbytočných činností, ktoré pracovníčky robili navyše, kedy zbytočným olepovaním krabíc, či používania obalového materiálu, ktorí zákazník nevyžaduje tento proces trval dlhšie.

13.1.7 Podoba pracovného snímku dňa po realizovaných opatreniach

Pre ukážku úspory zrealizovaných opatrení autor prepočítal trvanie činnosti z analýzy pracovného snímku dňa (kapitola 10.2.1). V daný pracovný deň by sa efektívnejším prevedením niektorých úkonov ušetrilo 18 minút.

Tabuľka 12 Snímok pracovného dňa po realizovaných opatreniach (Vlastné spracovanie)

Skratka	SNÍMOK ČINNOSTÍ - Pracovníčky expedície Hlavné činnosti	ČAS	%	ČETNOSTĚ
PNS	práca na stole (zapisovanie, balenie, kontrola)	2:16:45	30%	12
V	viazanie balíka	-	-	-
PRE	premiestnenie objektu (vozík, paleta)	0:02:00	0%	2
KOM	komunikácia s pracovníkom	0:31:00	7%	3
PC	práca na PC	0:02:00	0%	1
ZAP	zapisovanie	0:01:00	0%	1
PL	oprava objednávky	0:08:00	2%	4
CH	chôdza	0:11:00	2%	1
BA	balenie súčiastok v balírne	3:44:00	49%	3
WC	WC	0:06:00	1%	2
P	prestávka	0:10:00	9%	1
	SUMA ČASOV	7:41:45	100%	30

13.2 Návrhy v realizácii

V kapitole autor predstavuje ďalšie potenciálne zlepšenia, ktoré sa v rámci projektu naskytli, no neboli v danú chvíľu realizované.

13.2.1 Zrušenie skladových pozícií v sklade hotových výrobkov

Podľa analýzy skladu hotových výrobkov bolo zistené, že sa tam nachádzajú pozície pre výrobky, ktoré sa už **nevyrábajú, majú iné označenie alebo sú veľmi nízkoobratové**. Z tohto dôvodu vedenie spoločnosti rozhodlo, že bude dané položky rušiť v rámci separátneho projektu.

Keďže sklad hotových výrobkov sa nachádza medzi dvoma pracoviskami v hale expedície, vyskytne sa ďalší potenciál uvoľnenia priestoru pracoviska expedície. Po zrušení pozícií by bolo možné presunúť zostávajúci obalový materiál, ktorí sa nachádza v regáloch na vonkajšej rampe pracoviska expedície. Tým sa vyrieši problém, že na rampu sa budú odkladať iba hotové a rozpracované palety, tým sa priestor na pracovisku expedície ešte viac uvoľní a **manipulácia na pracovisku bude jednoduchšia a efektívnejšia**.

13.2.2 Mobilné terminály na pracovisku expedície

Zapisovanie do zošita trvá v priemere 3 minúty na jednu krabicu. Ďalej sa stráca čas ešte na prepisovaní zošita do počítača, ktoré taktiež zaberie značné množstvo času.

Túto administratívu dokáže zefektívniť zavedenie čiarových kódov na zabalené súčiastky a baliace listy. K týmto čiarovým kódom ďalej bude potrebné zaobstarat' mobilné terminály.

Tieto terminály sa už nachádzajú na pracovisku balenia, kde sú využívané pre proces balenia súčiastok, kedy sa pracovníčka do systému prihlási, naskenuje si výrobný príkaz, zabalí súčiastky podľa príkazu a potom príkaz elektronicky ukončí. Tým pádom vedenie a vlastne ktokoľvek kto má prístup do systému vidí **rozpracovanosť a pracovníčkin výkon**. Jeden terminál stojí 35 000 Kč, do ceny je zahrnutá aj licencia pre mobilný systém spoločnosti FOSS.



Obrázok 42 Mobilné terminály na pracovisku balenia (Vlastné spracovanie)

13.2.3 Koncept job rotation pracoviska expedície

Podľa analýz sa na pracovisku nachádza 6 pracovníčok. Tieto pracovníčky **nie sú 100% vytážené expedičnou činnosťou**. V tejto chvíli sa pracovníčky zdržujú na pracovisku expedície len v prípade, ak je potrebné expedičné balenie, na ktoré dostanú signál podľa procesu popísaného v kapitole 9.3.2. V priemere sa pracovníčky počas pracovného týždňa zdržiavajú **50% na pracovisku expedície a 50% na pracovisku balenia**, kde majú taktiež svoje miesto a pomáhajú s balením súčiastok. Momentálne je táto pomoc veľmi vítaná pretože stále zvyšujúca sa výroba vyžaduje posilnenie týchto činností.

Do budúcnosti, keď sa výroba a expedícia viac synchronizujú a vybalancujú je efektívnejšie mať na pracovisku expedície **3 plno vytážené pracovníčky, jednou činnosťou, ktorá bude vykonávaná efektívne, bez zbytočných presunov a pohybov**.

Ďalším benefitom zavedenia tejto novej koncepcie je **redukcia rizika zníženia pozornosti a chybovosti v procese**. Keďže každým presunom na iné pracovisko pracovníčka stráca nie len čas, ale musí sa začať sústrediť aj na inú činnosť. Tento koncept príde autorovi ako efektívna zmena, ktorá ma potenciál zvýšiť produktivitu pracoviska expedície.

Tento koncept v momentálne chvíli nie je možný z dôvodu priestoru na hale expedície a taktiež z dôvodu súčasných procesov. Tento koncept bude možné riešiť pri stavbe novej výrobnjej haly, ktorá spoločnosť už dlhšie plánuje.

13.2.4 Pravidlá zadávania objednávok

Rozpracovanosť na pracovisku expedície je obrovským problémom. **Palety zaberajú veľa miesta, dochádza k im neustálemu presúvaniu či manipuláciám s obsahom**. Počas trvania projektu projektový tím zistil kľúčovú príčinu týchto problémov, prečo dochádza k takej miere rozpracovanosti a prečo sú pracovníčky **nútené manipulovať s obsahom paliet** po ich zabalení.

Krátkodobé riešenie týchto druhov plytvania boli realizované návrhmi uvedené v kapitole 12.1, kedy sa spravilo maximum pre to, aby **pracovisko bolo priestornejšie, efektívnejšie a nedochádzalo tam k toľkému plytvaniu**.

Koreňová príčina je ale v politike obchodného oddelenia. S obchodným oddelením je v rámci spoločnosti ťažká komunikácia. Expedícia a obchodné oddelenie spolu nekooperujú a obchodné oddelenie často zasahuje do expedičných procesov, ktoré už majú byť pracovníčkami expedície **ukončené**.

Pre efektívny chod pracoviska expedície je **nutné začať lepšie komunikovať s obchodným oddelením**, zistiť, prečo sa tieto veci dejú a kde je to úzke miesto. Pretože tým, že obchodné oddelenie zasahuje do už zabalených balíkov a paliet, vytvára na pracovisku chaos, nervozitu pracovníčok a **zvyšuje sa riziko úrazu, chybovosti a pracovnej záťaže** spôsobenej manipuláciou ťažkých balíkov.

Autor navrhuje nastavenie **jasných pravidiel pre komunikáciu obchodného oddelenia s expedíciou**. Pravidlá by sa mali týkať primárne zadávania objednávok (baliace listy), zasahovania do objednávky, určenie si posledného možného termínu, kedy môže obchodné oddelenie požadovať zásah do objednávky. V prípade ak by chcel zákazník do objednávky zasahovať tak jedine za jasne daných podmienok.

13.2.5 Podoba pracovného snímku dňa po realizácii ďalších opatrení

Pre ukážku úspory zrealizovaných opatrení autor prepočítal trvanie činnosti z analýzy pracovného snímku dňa (kapitola 10.2.1). V daný pracovný deň by sa pomocou ďalších realizovaných opatrení usporilo na pracovisku 50 minút.

Tabuľka 13 Snímok pracovného dňa po ďalších navrhovaných opatreniach (Vlastné spracovanie)

Skratka	SNIMOK ČINNOSTÍ - Pracovníčky expedície Hlavné činnosti	ČAS	%	ČETNOST
PNS	práca na stole (zapisovanie, balenie, kontrola)	2:04:35	29%	12
V	viazanie balíka	-	-	-
PRE	premiestnenie objektu (vozík, paleta)	0:02:00	0%	2
KOM	komunikácia s pracovníkom	0:31:00	7%	3
PC	práca na PC	-	-	-
ZAP	zapisovanie	0:01:00	0%	1
PL	oprava objednávky	-	-	-
CH	chôdza	0:02:00	-	-
BA	balenie súčiastok v balírne	3:44:00	52%	3
WC	WC	0:06:00	1%	2
P	prestávka	0:12:00	9%	1
SUMA ČASOV		7:10:35	100%	24

14 ZHODNOTENIE NOVEJ LOGISTICKO-PROCESNEJ KONCEPCIE

Cieľom projektu bolo **zvýšiť produktivitu činností pracoviska expedície o 10%**.

Medzi vedľajšie ciele patrí:

- racionalizácia procesu v expedičnom priestore,
- zmena dispozície priestoru pre elimináciu zbytočných manipulácií (štíhly layout),
- efektívnejšie využitie uspareného času pracovníčok expedície,
- zníženie nákladov na obalový materiál vo finálnych procesoch.

Vďaka využitiu navrhovaných opatrení sa hlavný cieľ spolu s vedľajšími cieľmi podarilo naplniť a počas projektu sa vyskytli aj ďalšie návrhy dlhodobejšieho charakteru, ktoré momentálne nie je možné zrealizovať.

14.1 Ekonomické zhodnotenie zrealizovaných návrhov

Navrhované zmeny, ktoré boli realizovateľné počas projektu:

- Zmena dispozičného usporiadania pracoviska,
 - nový layout,
 - vytvorenie nového úložného priestoru,
 - reorganizácia skladových zásob,
 - vytvorenie miesta pre ovinovací stroj.
- Investícia do ovinovacieho stroja,
- investícia do ručného páskovača,
- nový štandard balenia balíkov.

Realizované zmeny preukázateľne:

- zvýšili produktivitu na pracovisku expedície,
- znížili výskyt všetkých druhov plytvania na pracovisku,
- usporili človekohodiny,
- odhalili ďalšie potenciálne zlepšenia do budúcnosti.

14.1.1 Vstupné hodnoty

Ekonomické zhodnotenie uvedených návrhov je počítané pri objeme 7 paliet a 80 zabalených balíkov za jednu pracovnú zmenu.

Na pracovisku pracuje **6 pracovníčok**.

Pracovná zmena obsahuje priemerne **17,5 človekohodín**.

Na pranie spoločnosti boli prepočty vykonané pomocou fiktívnej mzdy, ktorá zahŕňa:

- sociálne poistenie,
- zdravotné poistenie,
- paušálne náklady na pracovné miesto.

Počet pracovných dní je stanovený na **250 dní** ročne.

Tabuľka 14 vyjadruje priemerný čas, ktorý pracovníčka musela stráviť danou činnosťou na 1 balík / 1 paletu. Zdržovanie sa vynútenou manipuláciou sa na pracovisku znížilo na minimum a pri novom usporiadaní a uvoľnení priestoru, by sa už nemalo stávať, že pracovníčku niečo pri práci blokuje.

Tabuľka 14 Porovnanie času činnosti pred a po opatreniach (Vlastné spracovanie)

Činnosť	pred	po
Ovinovanie palety	6 min	2 min
Sťahovanie palety	5 min	4 min
Balenie balíkov	2 min	1,2 min
Vynútená manipulácia	4 min	-

14.1.2 Nový layout – 5S, redukcia plytvania

Jedným z najdôležitejších cieľov a zmien na pracovisku bola úprava layoutu pracoviska expedície tak aby sa získal priestor pre nový ovinovací stroj a lepší pohyb po celom pracovisku.

V novom layoute pracovníčky chodia cez jasné čiary, **nemusia vynútené manipulovať s paletami**, ktoré nepotrebujú a zavádzia im v pohybe menej vecí. Priestor sa uvoľnil, obalový materiál sa už neuskladňuje v takom počte na pracovisku a každý pracovný stôl má pridelené vlastné pozície paliet, ktoré projektovému tímu zapadajú do logistického konceptu.

Tabuľka 15 Úspory zmenením layoutu pracoviska expedície (Vlastné spracovanie)

	Nový layout	
	Úspora (min)	Úspora (%)
Vynútená manipulácia, chôdza, plytvanie	28 min	2,67%

Aktuálne je k dispozícii 17,5 človekohodín (6 pracovníčok). Priemerný objem denne zabalených palet je 7 a priemerný objem denne zabalených balíkov je 80.

Interpretácia výsledkov

V stave pred zmenou dispozičného usporiadania pracoviska pracovníčka strávila v priemere na jednu paletu až 4 minúty vynútenej manipulácie (presúvanie palet, vytvorenie si priestoru pre manipuláciu s vlastnou paletou) a zbytočnej chôdze pri činnosti kompletizácie palety. Tento druh plytvania sa **po zmenení priestoru zredukoval na minimum**. Pracovníčke pri manipulácii s paletou nič nezavadzia, priestor nie je zaprataný a nemusí tak manipulovať s inými paletami okolo. Na jednej pracovnej zmene sa tak v priemere týmto opatrením usporí 2, 67 % času.

14.1.3 Investícia do ovinovacieho stroja

Najnákladnejšou investíciou na pracovisku je zakúpenie nového ovinovacieho stroja na palety. Nový ovinovací stroj **viditeľne skracuje celý proces balenia palety**, šetrí obalový materiál a nezaťažuje pracovníčky manuálnymi činnosťami. Počas ovinovania má taktiež pracovníčka možnosť robiť iné pracovné činnosti.

Tabuľka 16 Úspora času, investíciou do nového ovinovacieho stroja (Vlastné spracovanie)

	Investícia do ovinovacieho stroja	
	Úspora (min)	Úspora (%)
Čas ovinovania	28 min	2,67%

Aktuálne je k dispozícii 17,5 človekohodín (6 pracovníčok). Priemerný objem denne zabalených palet je 7 a priemerný objem denne zabalených balíkov je 80.

Interpretácia výsledkov

Ručné ovinovanie trvalo pracovníčke v priemere na jednu paletu 6 minút. Ovinovanie 150 cm vysokej palety na ovinovacom stroji trvá v priemere 2 minúty. Autor taktiež počíta s tým, že pracovníčke trvajú manipulačné a prípravné činnosti (naviesť paletu do stroja, nastaviť

stroj, odvieť paletu) v priemere ďalšie 2 minúty. Tieto 2 minúty však ale získa, keď stroj paletu ovinuje. V tento čas, keď čaká na ovinutie palety môže pracovať na iných veciach. Na jednej pracovnej zmene sa tak v priemere touto investíciou usporí 2, 67 % času.

Úspora strečovej fólie

Ďalším s prínosom investície do ovinovacieho stroja je úspora materiálu, konkrétne strečovej fólie. Ručne pracovníčka používala na ovinutie jednej palety v priemere **30 metrov strečovej fólie**. Ovinovací stroj usporí až **50 %** tohto materiálu. Úspora je hlavne z dôvodu menšieho počtu ovinov, silnejšieho záťažiu a schopnosti natiahnuť fóliu viac ako pracovníčka dokázala ručne.

Tabuľka 17 Výpočet úspory strečovej fólie použitím ovinovacieho stroja (Vlastné spracovanie)

	Úspora materiálu použitím ovinovacieho stroja			
	Spotreba pred	Spotreba po	Úspora	Úspora %
Spotreba fólie (m)	210 m	105 m	105 m	50%

14.1.4 Investícia do ručného páskovača

V kapitole 13.1.3 popisuje autor prínosy investície hlavne ergonomického charakteru. Mimo ergonómie táto investícia skrátila taktiež čas pri finalizácii palety a usporila materiál na jej použitie.

Tabuľka 18 Úspora času investíciou do ručného páskovača (Vlastné spracovanie)

	Investícia do páskovačky	
	Úspora (min)	Úspora (%)
Čas páskovania	7 minút	0,67%

Aktuálne je k dispozícii 17,5 človekohodín (6 pracovníčok). Priemerný objem denne zabalených paliet je 7 a priemerný objem denne zabalených balíkov je 80.

Interpretácia výsledkov

Finálne upevnenie palety trvalo pracovníčke v priemere 5 minút. Investíciou do ručného páskovača a taktiež tým, že paleta je už oveľa viac spevnená za pomoci ovinovacieho stroja, sa táto činnosť skrátila na v priemere 4 minúty na jednu paletu. Na jednej pracovnej zmene sa tak v priemere touto investíciou usporí 0,67 % času. Je dôležité ale podotknúť, že pridaná hodnota je hlavne ochrana zdravia pracovníčok pri finálnych operáciách.

Úspora sťahovacej pásky

Spotreba sťahovacej pásky bola v priemere 27 metrov na jednu paletu. Paletu bolo potrebné po ručnom ovinovaní viac spevniť. Investíciou do ovinovacieho stroja a ručného páskovača sa spotreba materiálu znížila v priemere o **33%**.

Tabuľka 19 Výpočet úspory sťahovacej pásky použitím ručného páskovača (Vlastné spracovanie)

	Úspora sťahovacej pásky pri balení palety			
	Spotreba pred	Spotreba po	Úspora	Úspora %
Spotreba sťahovacej pásky (m)	189 m	126 m	63 m	33%

14.1.5 Nový štandard balenia balíkov

Nový štandard balenia, popísaný v kapitole 13.1.6, usporil a hlavne uľahčil pracovníckam čas pri procese expedičného balenia, kedy pracovníčky robili činnosti, **ktoré sú nad rámec zákazníkových požiadaviek**. Zjednotenia krokov, zrušením využívania použitých krabíc na balenie a stanovenia si finálnej podoby balíka, projektový tím dokázal pracovníckam usporiť čas, ktorý môže byť využitý na inú pracovnú činnosť, primárne na proces balenia súčiastok na pracovisku balenia.

Tabuľka 20 Výpočet úspory zavedením nového štandardu balenia balíkov (Vlastné spracovanie)

	Nový štandard balenia	
	Úspora (min)	Úspora (%)
Čas prípravy a uzatvorenie balíka	64 minút	6,32%

Aktuálne je k dispozícii 17,5 človekohodín (6 pracovníčok). Priemerný objem denne zabalených palet je 7 a priemerný objem denne zabalených balíkov je 80.

Interpretácia výsledkov

V kapitole 9.3.2 autor detailne popisuje proces expedičného balenia. Nový zavedený štandard pracovníckam skráti čas s:

- výberom správnej veľkosti a ďalších úprav krabice,
- vytvorením krabice,
- finalizáciou krabice.

Pracovníčka strávila v priemere 2 minúty prípravnými a dokončovacími činnosťami balíku. Nový štandard, ktorý zrušil niektoré činnosti a nastolil nové pravidlá (kapitola 13.1.6). Ušetrí v priemere na jeden balík 48 sekúnd (menej lepiacej pásky, nepoužitie sťahovacej pásky, žiadna chôdza, palety pri pracovnom stole). Na jednej pracovnej zmene sa tak v priemere novým štandardom ušetrí 6,32 % času.

Úspora sťahovacej pásky

Nový štandard taktiež zrušil potrebu používania sťahovacej pásky pre balíky expedované na paletách. V priemere sa využívalo až 3 metre sťahovacej pásky na jeden balík. Sťahovaciu pásku už nie je potrebné používať.

14.2 Zefektívnenie činností pracoviska expedície

Pri súčasnom objeme expedovaných paliet a zabalených balíkov projektový tím dokázal zavedenými opatreniami zredukovať trvanie vybraných činností. Po realizácii bude na pracovisku kompletizácia 7 paliet a zabalenie 80 balíkov denne trvať **o 2,12 hodiny** menej a zefektívnil tak činnosti na pracovisku expedície **o 12,4%**. Projektový tím taktiež dokázal ušetriť aj spotrebný materiál (strečová fólia a sťahovacia pásky).

Tabuľka 21 Ekonomické zhodnotenie ušetrených hodín (Vlastné spracovanie)

	Realizované opatrenia			
	Nový layout	Ovinovací stroj	Ručná páskovačka	Nový štandard balenia
Čas pred (min)	28	42	35	160
Čas po (min)	-	14	28	96
Úspora (min)	28	28	7	64
Úspora (%)	2,7%	2,7%	0,7%	6,3%
Úspora celkom (hod)	2,12 hod			
Úspora celkom (%)	12,4%			
Celková úspora za rok (hod)	530 hod			

Celková ročná úspora po zavedení opatrení, pri súčasnom objeme práce, tak činí **132 250 Kč**.

Tabuľka 22 Ekonomické zhodnotenie ušetrených financií (Vlastné spracovanie)

	Realizované opatrenia			
	Nový layout	Ovinovací stroj	Ručná páskovačka	Nový štandard balenia
Úspora za rok (Kč)	29 167 Kč	29 167 Kč	7 292 Kč	66 667 Kč
Celková úspora za rok (Kč)	132 250 Kč			

Na materiály sa po zavedených opatreniach dokáže ročne usporiť **43 625 Kč**.

Tabuľka 23 Ekonomické zhodnotenie ušetreného materiálu (Vlastné spracovanie)

	Úspora materiálu	
	Strečová fólia	Sťahovacia páska
Úspora materiálu na palety	74 Kč	21 Kč
Úspora materiálu na balíky	-	80 Kč
Úspora celkom (Kč)	174,5 Kč	
Celková úspora za rok (Kč)	43 625 Kč	

14.3 Návratnosť investícií

V rámci projektu spoločnosť investovala do viacerých navrhovaných opatrení. Najväčšou a najžiadanejšou investíciou je nový ovinovací stroj na palety. Na základe tabuľky nižšie, autor vypočítal návratnosť investícií, pri súčasnom objeme expedovaných paliet na **1,83 roka**.

Tabuľka 24 Výpočet návratnosti investícií (Vlastné spracovanie)

	Náklady	Výnosy
Ovinovací stroj	150 000 Kč	
Ručná páskovačka	32 500 Kč	
Regály	10 055 Kč	
Vysoko zdvížný vozík	100 000 Kč	
Režijné náklady	30 000 Kč	
Celkové úspory		175 875 Kč
Celkom	322 555 Kč	175 875 Kč
Návratnosť investícií	1,83 roka	

14.4 Zhodnotenie návrhov do budúcnosti

Kapitola predstavuje ekonomické zhodnotenie návrhu, ktorý v túto chvíľu ešte nebol realizovaný ale má v budúcnosti veľký potenciál zefektívniť ďalšie činnosti na pracovisku a zredukovať tak plytvanie, ktoré pracovníčky momentálne vykonávajú administratívnymi činnosťami.

14.4.1 Mobilné terminály na pracovisku expedície

Na základe prevedených analýz bolo zistené, že administratívna činnosť pri balení jedného balíka zaberie pracovníčke až 3 minúty. Proces tejto činnosti je bližšie špecifikovaný v kapitole 9.3.2. V tejto chvíli nie je nutné investovať do terminálov pre každú pracovníčku.

Na základe prevedených analýz, kde autor zistil, že 6 pracovníčok sa na pracovisku expedície naraz takmer nikdy nevyskytne, alebo sa tam zdržia veľmi malú dobu, nie je nutné mať pre každú pracovníčku vlastný terminál.

Tabuľka 25 Vyhodnotenie prínosu mobilných terminálov (Vlastné spracovanie)

	Koncept čiarových kódov a čítačiek		
	Stav pred	Stav po	Úspora
Čas zapisovania do zošita (min)	240 minút	120 minút	120 minút
Celková úspora za rok (hod)	500 hodín		
Zefektívnenie činnosti	11,4%		

Aktuálne je k dispozícii 17,5 človekohodín (6 pracovníčok). Priemerný objem denne zabalených paliet je 7 a priemerný objem denne zabalených balíkov je 80.

Inovácia je vítaná aj zo strany pracovníčok expedície, ktoré si taktiež uvedomujú, že čas písaním do zošitu a následným prepisovaním do počítača je možné využiť efektívnejšie.

Projektový tím investovaním do terminálov vidí potenciál ďalšieho zefektívnenia pracovných činností, konkrétne o ďalších **11,4 %**.

14.5 Sumarizácia naplnenia cieľov projektovej časti

Na základe zrealizovaných opatrení sa produktivita pracovníčok na pracovisku expedície zvýšila o **12,4%**. Projektový tím taktiež dosiahol splnenie všetkých vedľajších cieľov. Počas projektu sa vyskytli ďalšie potencionálne možnosti zvýšenia produktivity, ktoré spoločnosť plánuje v budúcnosti zaviesť.

Tabuľka 26 Sumarizácia naplnenia cieľov projektovej časti (Vlastné spracovanie)

Sumarizácia naplnenia projektových cieľov					
	Cieľ	Splnené	Nesplnené	Plánované	Prínosy
Hlavný cieľ	Zvýšiť produktivitu činností pracoviska expedície o 10%	✓			Úspora času, ktorý pracovníčky využijú balením súčiastok
Ďalšie ciele	Štandardizácia procesov na pracovisku	✓			Úspora času, materiálu, redukcia plytvania
	Zmena dispozície priestoru pre elimináciu zbytočných manipulácií	✓			Eliminácia vynútenej manipulácia, redukcia plytvania, získanie priestoru pre ovinovací stroj
	Efektívnejšie využitie času pracovníčok expedície	✓			Ušetrený čas pracovníčky využijú na balenie súčiastok
	Zníženie nákladov na obalový materiál vo finálnych procesoch	✓			Redukcia spotreby strečovej fólie, lepiacej pásky, sťahovacej pásky
Budúce kroky	Mobilné terminály			P	Do budúca ďalšie potencionálne zefektívnenie činností o 11,4%
	Zrušenie skladových pozícií v sklade hotových výrobkov			P	Možnosť využitia priestoru pracoviskom expedície
	Pravidlá zadávania objednávok			P	Redukcia rozpracovanosti paliet, zníženie fyzickej záťaže na pracovníčky, ušetrenie času
	Job rotation na pracovisku expedície			P	Efektívnejšie prevedenie pracovnej činnosti, redukcia plytvania

ZÁVER

Zámerom tejto práce bolo zlepšiť finálne procesy vnútropodnikovej logistiky. Ako konkrétny cieľ bolo stanovené zvýšiť produktivitu na pracovisku expedície o 10%. Autor postupoval podľa zásad uvedených v zadaní diplomovej práce.

- Spracoval literárne poznatky z oblasti vnútropodnikovej logistiky a štíhleho podniku,
- analyzoval súčasný stav pracoviska finálnej expedície,
- vypracoval novú logisticko-procesnú koncepciu finálnej expedície s využitím princípov neustáleho zlepšovania,
- novú koncepciu vyhodnotil a popísal jej procesné aj ekonomické prínosy.

Realizované zmeny v rámci projektu majú pre pracovisko obrovský prínos. Autor odporúča spoločnosti realizovať aj ďalšie navrhované opatrenia do budúcnosti a udržiavať tento štíhly a ergonomický smer ako doteraz.

Ďalšie navrhované opatrenia sa týkajú prevažne zefektívnenia činností v procese expedičného balenia, uvoľnenie ďalšieho priestoru a stanovenie jasných pravidiel zadávania objednávok.

Počas pôsobenia v spoločnosti autor nadobudol množstvo skúseností z oblasti vnútropodnikovej logistiky a štíhleho myslenia. Zistil, aké problémy sa môžu vyskytnúť na pracovisku expedície a pochopil dôležitosť synchronizácie.

K spracovaniu diplomovej práce autor využil odborné publikácie, elektronické zdroje a interné materiály spoločnosti Thermacut, k.s. Pôsobenie na oddelení so skvelým kolektívom a práca pod kvalitným, ústretovým a priateľským vedením bola autorovi veľkým prínosom a ďakuje za všetky cenné rady a skúsenosti do budúcej praxe.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- Allaboutlean: Spaghetti Diagram Multi Color [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.allaboutlean.com/spaghetti-diagrams/spaghetti-diagram-multi-color/>.
- BAUER, Miroslav, 2012. Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě. Brno: BizBooks, 193 s. ISBN 9788026500292.
- BICHENO, John, Matthias HOLWEG, 2016. The lean toolbox a handbook for lean transformation 5th ed. ISBN 978-0-9568307-5-3.
- BURIETA, Ján, 2013. Metóda 5S: základy štíhleho podniku. Žilina: IPA Slovakia, 46 s.
- CIMINI et al., 2020. Smart Logistics and the Logistics Operator 4.0 [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2020.12.2818>.
- Creativesafetysupply: 3M: Muda, Mura, Muri [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.creativesafetysupply.com/glossary/muri-muda-mura/>.
- DANESHJO N. et al. 2021. Application of Spaghetti Diagram in Layout Evaluation Process: A Case Study [online]. [cit. 2022-04-27]. DOI: 10.18421/TEM102-12. Dostupné z: <https://www.temjournal.com/archives/vol110no2.html>.
- DIANTO, C. et al. 2020. Redesign Production Layout Using Dedicated Storage Method: Case Study of PT.Solo Grafika Utama [online]. [cit. 2022-04-27] Dostupné z: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/943/1/012042>.
- DUPAL, Andrej, 2018. Logistika. 1. vydání. Bratislava: Sprint 2, 287 s. ISBN 9788089710447.
- E-API.CZ: Analýza a měření práce [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25784n-analyza-a-mereni-prace>.
- FÍŠER, Roman, 2014. Procesní řízení pro manažery: jak zařídit, aby lidé věděli, chtěli, uměli i mohli. Praha: Grada, 173 s. ISBN 9788024750385.
- GHOBAKHLOO, Morteza, 2020. Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119869>.
- GROS, Ivan, 2016. Velká kniha logistiky. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 507 s. ISBN 9788070809525.

CHANKOV, Stanislav, 2014. Towards Definition of Synchronization in Logistics Systems [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.02.034>.

CHRISTOPHER, Martin, 2011. Logistics & supply chain management. 4th ed. Harlow, England: Financial Times Prentice Hall, 276 s. ISBN 9780273731122.

CHROMJAKOVÁ, Felicita a Rastislav RAJNOHA, 2011. Řízení a organizace výrobních procesů: kompendium průmyslového inženýra. Žilina: GEORG, 138 s. ISBN 978-80-89401-26-0. Dostupné také z: <https://publikace.k.utb.cz/handle/10563/1004401>.

CHROMJAKOVÁ, Felicita, 2013. Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štihlým řízením procesů. Žilina: Georg, 116 s. ISBN 9788081540585.

CHUNDELA, Lubor, 2013. Ergonomie. 3. vyd. V Praze: České vysoké učení technické, 173 s. ISBN 9788001051733.

Interné materiály společnosti

Jiribenedikt: 8 druhů plýtvání ve firmách dle Lean managementu [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.jiribenedikt.com/8-druhu-plytvani/>.

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

JUROVÁ, Marie, 2016. Výrobní a logistické procesy v podnikání. Praha: Grada Publishing, Expert (Grada). 254 s. ISBN 978-80-247-5717-9.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav a Ondřej VALSA, 2012. Moderní přístupy k řízení výroby. 3., dopl. vyd. V Praze: C.H. Beck, 176 s. ISBN 978-80-7179-319-9.

Klaustimber: Jaké jsou definice a základní vlastnosti recyklovatelné normované europalety? [online]. [cit. 2022-4-27]. Dostupné z: <https://www.klaustimber.cz/europaleta>

KOPTÁK, Michal, 2016. Sborník příspěvků z 6. ročníku mezinárodní vědecké konference. Štíhla administrátiva [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://kes.vspj.cz/uvod/archiv/konference-konkurence/konference-konkurence-2014>.

KOŠTURIÁK, Ján, 2010. Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků. Brno: Computer Press, 234 s. ISBN 9788025123492.

KOŠTURIÁK, Ján, 2012. Štíhlý vývoj výrobku. MM Průmyslové centrum [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/stihly-vyvoj-vyrobku.html>

KOŠTURIÁK, Ján, 2017. Štíhlý podnik. IPA Slovakia [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/stihly-podnik>.

KOVÁCS, G. 2019. Layout design for efficiency improvement and cost reduction [online]. [cit. 2022-04-27] DOI: 10.24425/bpasts.2019.129653 ; ISSN 2300-1917. Dostupné z: <https://journals.pan.pl/dlibra/publication/129653/edition/113167/content/bulletin-of-the-polish-academy-of-sciences-technical-sciences-2019-67-no-3-layout-design-for-efficiency-improvement-and-cost-reduction-kovacs-g?language=en>.

KUBCOVÁ, Regina, 2021. Proč je v některých společnostech těžké procesy zavést a jinde to jde samo? [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.reginakubcova.cz/l/proc-je-v-nekterych-spolecnostech-tezke-procesy-zavest-a-jinde-to-jde-samo/>.

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ, 2018. Logistika. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 342 s. Series of economics textbooks. ISBN 9788024841588.

MAKWANA, A.D., a PATANGE, G.S., 2019. Strategic implementation of 5S and its effect on productivity of plastic machinery manufacturing company [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/14484846.2019.1676112>.

MANN, David, 2015. Creating a lean culture: tools to sustain lean conversions. Third edition. Boca Raton: CRC Press, 367 s. ISBN 9781482243239.

MĚKVA, M., 2016. Standardization – One of the Tools of Continuous Improvement [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.674>.

MORGESON F. et. al., 2019. Job and Work Analysis: Methods, Research, and Applications for Human Resource Management. SAGE Publications. 400 s. ISBN 1544329512.

OUDOVÁ, Alena, 2016. Logistika: základy logistiky. Aktualizované 2. vydání. Prostějov: Computer Media, 104 s. ISBN 9788074022388.

PRECLÍK, Vratislav, 2006. Průmyslová logistika základem projektování výrobních systémů. [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: [https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/81543/Preclik__Prumyslova_logistika_zakladem_projektovani_vyrobnich_systemu__\(2014\)_AAM_221171.pdf?sequence=1](https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/81543/Preclik__Prumyslova_logistika_zakladem_projektovani_vyrobnich_systemu__(2014)_AAM_221171.pdf?sequence=1)

RICHARDS, Gwynne, 2018. Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse. Third edition. London: Kogan Page, 513 s. ISBN 978-0-7494-7977-0.

SEMBIRING, A., et al., 2019. Redesign layout of production floor facilities using Algorithm CRAFT [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/505/1/012016>.

SINGH Subhav a Kaushal KUMAR, 2021. A study of lean construction and visual management tools through cluster analysis [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.04.019>.

SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA, 2009. Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů. Brno: Computer Press. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-2563-2.

ŠIMON, Michal, 2014. Štíhlá logistika. IT Systems [online]. [cit.2022-04-27]. Dostupné z: <https://m.systemonline.cz/it-pro-logistiku/stihla-logistika.htm>.

Teron Solutions: 8 typov plytvania [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.teron.solutions/lean/muda/>.

Vectorstock: 5s process for company sort shine sustain vector image [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/5s-process-for-company-sort-shine-sustain-vector-31196560>.

VERES, C. et al., 2018. Case study concerning 5S method impact in an automotive company [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.127>.

VOCHOZKA, Marek a Petr MULAČ. 2012. Podniková ekonomika. Praha: Grada, 570 s. ISBN 978-80-247-4372-1.

WINKELHAUS, S. a E.H. GROSSE, 2019. Logistics 4.0: A Systematic Review Towards a New Logistics System. International Journal of Production Research [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1612964>.

WITT, C. et al., 2018. 5S Your Life: Using an Experiential Approach to Teaching Lean Philosophy [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/dsji.12167>.

WU, Y., 2020. Coupling Layout Optimization of Key Plant and Industrial Area [online]. [cit. 2022-04-27] Dostupné z: <https://doi.org/10.3390/pr8020185>.

YIK, L. K., a CHIN, J.F., 2019. Application of 5S and Visual Management to Improve Shipment Preparation of Finished Goods [online]. [cit. 2022-04-27]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/530/1/012039>.

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

5S	Metóda usporiadania pracoviska
EPAL	European Pallet Association
HV	Hotové výrobky
NVA	No value added
TPS	Toyota Production System
UIC	Medzinárodná železničná únia
VA	Value added
VZV	Vysokozdvihný vozík

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Základné rozdelenie logistiky (Vlastné spracovanie podľa Sixtu, 2009)	14
Obrázok 2 Schéma štíhleho podniku (Vlastné spracovanie podľa Šimona, 2014).....	20
Obrázok 3 Princípy filozofie štíhlosti (Vlastné spracovanie podľa Keřkovského a Valsy, 2012)	21
Obrázok 4 Koncept štíhlej logistiky (Vlastné spracovanie podľa Chromjakovej, 2013)	26
Obrázok 5 Vizualizácia štíhlej administratívy (Vlastné spracovanie podľa Kořturiaka, 2017)	27
Obrázok 6 Základná schéma procesu (Vlastné spracovanie podľa Fiřera, 2014)	29
Obrázok 7 Základný princíp vývojového diagramu (Vlastné spracovanie)	31
Obrázok 8 Implementácia princípu 5S (Vectorstock)	34
Obrázok 9 MUDA, MURA, MURI (Creativesafetysupply).....	35
Obrázok 10 Špagetový diagram (Allaboutlean)	41
Obrázok 11 Logo spoločnosti (Interné materiály spoločnosti).....	44
Obrázok 12 Súčasný layout haly expedície (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti).....	48
Obrázok 13 Súčasný layout pracoviska expedície (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti).....	49
Obrázok 14 Zapratané priechody na pracovisku (Vlastné spracovanie)	50
Obrázok 15 Pracovný stôl pracoviska expedície (Vlastné spracovanie)	51
Obrázok 16 Súčasný layout pracoviska expedície (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti).....	52
Obrázok 17 Súčasný layout pracoviska expedície – regály (Vlastné spracovanie).....	53
Obrázok 18 Zjednodušený vývojový diagram toku haly expedície (Vlastné spracovanie)	57
Obrázok 19 Zjednodušený vývojový diagram procesu haly expedície (Vlastné spracovanie)	59
Obrázok 20 Vývojový diagram procesu expedičného balenia (Vlastné spracovanie)	61
Obrázok 21 Výrobky zabalené v použitých krabiciach (Vlastné spracovanie)	62
Obrázok 22 Príprava kartónovej krabice (Vlastné spracovanie)	63
Obrázok 23 Lepenie štítkov na balíky (Vlastné spracovanie)	65
Obrázok 24 Grafické vyjadrenie snímku hlavných činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie).....	69
Obrázok 25 Grafické vyjadrenie kategórií činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie).....	71
Obrázok 26 Grafické znázornenie miesta výkonu práce pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie).....	72
Obrázok 27 Grafické znázornenie hlavných činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie).....	73

Obrázok 28 Grafické znázornenie kategórií činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie).....	75
Obrázok 29 Grafické znázornenie miesta výkonu práce pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie).....	76
Obrázok 30 Porovnanie stavu pred zastrešením rampy (Vlastné spracovanie).....	82
Obrázok 31 Fotografie vonkajšieho priestoru expedičnej rampy so zavedenými regálmi (Vlastné spracovanie)	83
Obrázok 32 Ovinovací stroj na pracovisku expedície (Vlastné spracovanie)	85
Obrázok 33 Ručný páskovač (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti).....	86
Obrázok 34 Požiadavky na zmenu (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti).....	87
Obrázok 35 Porovnanie stavu pred a stavu po premiestnený skladových pozícií na pracovisko balenia (Vlastné spracovanie)	88
Obrázok 36 Porovnanie stavu pred a stavu po premiestnený počítača a ostatného príslušenstva na pracovisku expedície (Vlastné spracovanie).....	89
Obrázok 37 Dispozičné usporiadanie pracoviska expedície, stav pred zmenou (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti).....	90
Obrázok 38 Dispozičné usporiadanie pracoviska expedície, stav po zmene (Vlastné spracovanie na základe interných materiálov spoločnosti).....	90
Obrázok 39 Ukážka dispozičného usporiadania pracoviska expedície po prevedených zmenách (Vlastné spracovanie)	91
Obrázok 40 Príprava balíku podľa nového štandardu (Vlastné spracovanie)	92
Obrázok 41 Výsledná podoba balíku podľa nového štandardu (Vlastné spracovanie)	93
Obrázok 42 Mobilné terminály na pracovisku balenia (Vlastné spracovanie).....	95

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Snímok hlavných činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)	69
Tabuľka 2 Ukážka detailného popisu činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)	70
Tabuľka 3 Kategórie činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)	71
Tabuľka 4 Miesto výkonu práce pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)	71
Tabuľka 5 Snímok hlavných činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)	73
Tabuľka 6 Ukážka detailného popisu činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)	74
Tabuľka 7 Kategórie činností pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)	75
Tabuľka 8 Miesto výkonu práce pracovníčky expedície (Vlastné spracovanie)	75
Tabuľka 9 Priemerne strávený čas na pracovisku expedície za pracovnú zmenu (Vlastné spracovanie)	77
Tabuľka 10 Kalkulácia ceny nových regálov (Vlastné spracovanie)	83
Tabuľka 11 Porovnanie cien ovinovacích strojov (Vlastné spracovanie)	84
Tabuľka 12 Snímok pracovného dňa po realizovaných opatreniach (Vlastné spracovanie)	94
Tabuľka 13 Snímok pracovného dňa po ďalších navrhovaných opatreniach (Vlastné spracovanie)	97
Tabuľka 14 Porovnanie času činnosti pred a po opatreniach (Vlastné spracovanie)	99
Tabuľka 15 Úspory zmenením layoutu pracoviska expedície (Vlastné spracovanie)	100
Tabuľka 16 Úspora času, investíciou do nového ovinovacieho stroja (Vlastné spracovanie)	100
Tabuľka 17 Výpočet úspory strečovej fólie použitím ovinovacieho stroja (Vlastné spracovanie)	101
Tabuľka 18 Úspora času investíciou do ručného páskovača (Vlastné spracovanie)	101
Tabuľka 19 Výpočet úspory sťahovacej pásky použitím ručného páskovača (Vlastné spracovanie)	102
Tabuľka 20 Výpočet úspory zavedením nového štandardu balenia balíkov (Vlastné spracovanie)	102
Tabuľka 21 Ekonomické zhodnotenie ušetrených hodín (Vlastné spracovanie)	103
Tabuľka 22 Ekonomické zhodnotenie ušetrených financií (Vlastné spracovanie)	103
Tabuľka 23 Ekonomické zhodnotenie ušetreného materiálu (Vlastné spracovanie)	104
Tabuľka 24 Výpočet návratnosti investícií (Vlastné spracovanie)	104
Tabuľka 25 Vyhodnotenie prínosu mobilných terminálov (Vlastné spracovanie)	105
Tabuľka 26 Sumarizácia naplnenia cieľov projektovej časti (Vlastné spracovanie)	106

ZOZNAM PRÍLOH

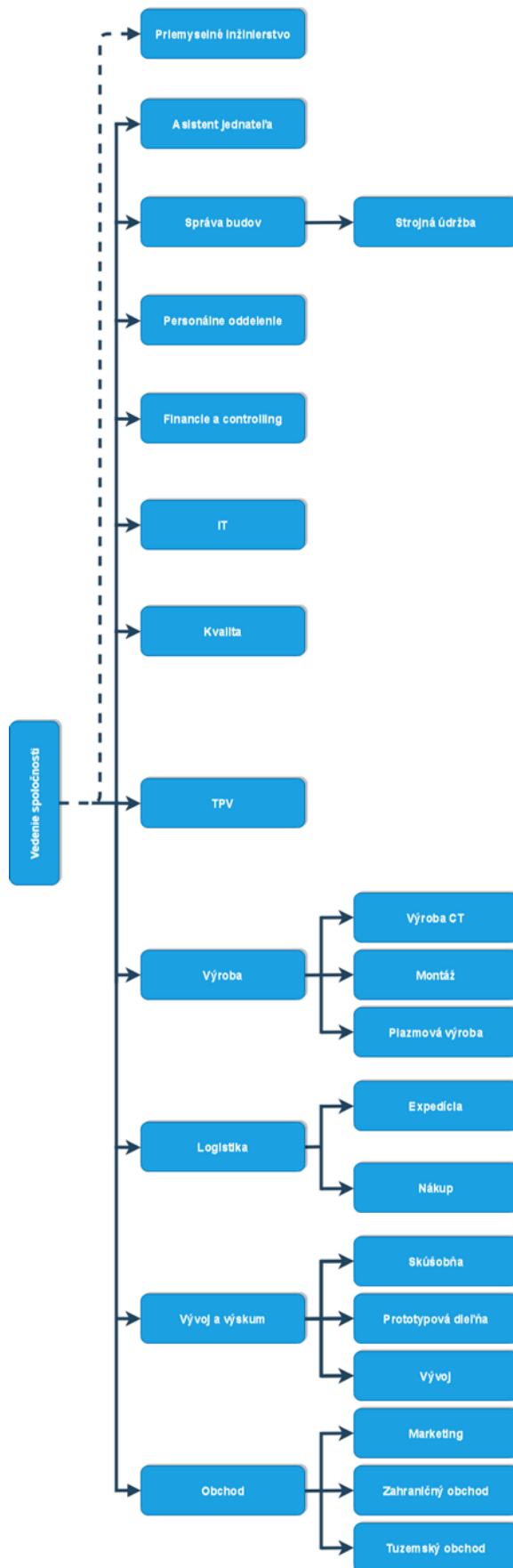
Príloha P I: Organizačná štruktúra spoločnosti

Príloha P II: Spaghetti diagram haly expedície

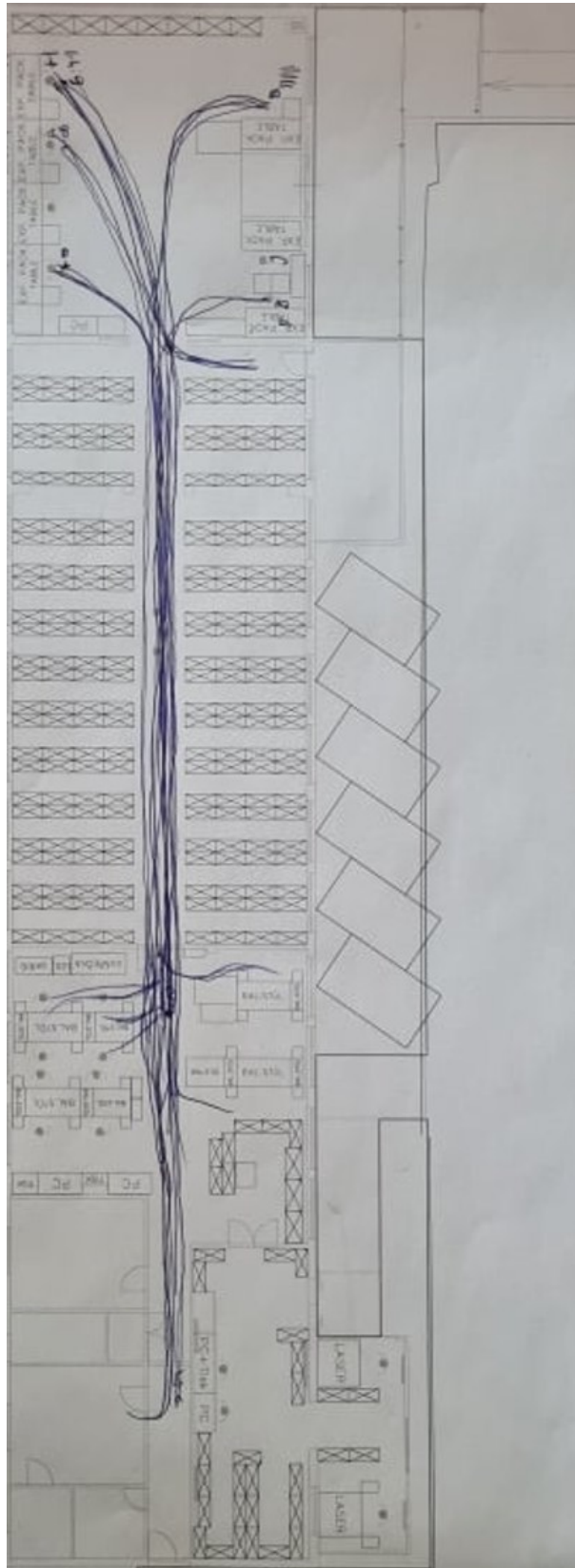
Príloha P III: Harmonogram projektu

Príloha P IV: Logický rámec projektu

PRÍLOHA P I: ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA SPOLOČNOSTI



PRÍLOHA P II: SPAGHETTI DIAGRAM HALY EXPEDÍCIE



PRÍLOHA P IV: LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU

Hierarchia cieľov		Objektívne ukazovatele		Téma: Projekt zlepšenia finálnych procesov vnitropodnikovej logistiky		Prírodné zdroje		Predpoklady		Rizika	
Cieľ projektu	Zvýšenie produktivity expedičného balenia o 10%	Zvýšenie produktivity na pracovisku expedície	Ekonomicke zhodnotenie projektu			Ľudské zdroje – kapacita pre projekt zmeny Motivácia pracovníčok expedície Podpora vedenia Projekt zakomponovaný v podnikových cieľoch	Nedostatočná kapacita ľudských zdrojov Nedostatočná motivácia Nedostatočná podpora vedenia				
Účel projektu	Zefektívnenie finálnych procesov	Zvýšenie počtu zabalených balíkov / expedovaných palet	Portfólio využitia času pred a po úpravách			Analýza procesov - Identifikácia úzkych miest a potenciálov na zlepšenie Správna kombinácia metód zlepšovania a organizácie práce Znalosť vybraných metód PI	Nesprávne prevedená analýza Nesprávne zvolené metódy PI Neznalosť aplikácie metód PI				
Výstupy projektu	Analýza súčasného stavu pracoviska Mapovanie súčasných procesov Zhotovenie pracovného snímku dňa Návrhy na zlepšenie Zhodnotenie projektu	Výsledky analýzy súčasného stavu Vývojové diagramy súčasných procesov Pracovní snímok dňa Popis navrhovaných opatrení Splnenie projektových cieľov	Prezentácia činnosti projektu			Správna interpretácia získaných dát Správne popísané procesy Detailne prevedení snímok pracovného dňa Reálne pomocné opatrenia Zvýšenie produktivity pracoviska expedície	Nesprávna interpretácia získaných dát Nesprávne popísané procesy Nedostatočne popísané snímok pracovného dňa Nereálne návrhy na zlepšenie Produktívnosť na pracovisku sa po opatreniach nezvyší				
Kľúčové aktivity	Zoznámenie sa s pracoviskom Analýza pracovných činností Analýza súčasného layoutu Analýza procesov Prípravné opatrenia analýzy Vyhodnocovanie analýzy a získaných dát Vpracovanie návrhov na zlepšenie Zhodnotenie projektu a návrhov na zlepšenie	Potrebné zdroje: Interné materiály spoločnosti Navrhnuté layouty Populárny ovladač na palety Fotoaparát MS Excel Auto CAD Stopy Projektový tím	Časový rámec aktivít: Analýza pracoviska: 4/2021 - 5/2021 Mapovanie súčasných procesov: 4/2021 - 5/2021 Zhotovenie pracovných snímok dňa: 5/2021 - 7/2021 Realizácia návrhov na zlepšenie: 7/2021 - 12/2021 Navrhovanie ďalších opatrení do budúcnosti: 1/2022-2/2022 Vyhodnotenie projektu a prezentácia výsledkov - 3/2022 - 4/2022			Strávený čas na pracovisku Pozorná komunikácia s pracovníkmi Detailné pozorovanie a popis pracovných činností Spolupráca s manažérom trvalého zlepšovania	Covid - 19, uzatvorenie firmy Nedostatočná komunikácia s pracovníkmi Chýbajúci zmysel pre detail Nedostatočná kooperácia s projektovým tímom				