

Návrh změny a modernizace expedičního skladu a výroby ve společnosti SVĚT PLODŮ, s.r.o.

Bc. Monika Mrhalová

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. Monika Mrhalová
Osobní číslo:	M200283
Studijní program:	N0488P050002 Průmyslové inženýrství
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Návrh změny a modernizace expedičního skladu a výroby ve společnosti SVĚT PLODŮ s.r.o.

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární poznatky z oblasti logistických procesů.

II. Praktická část

- Provedte analýzu původního a současného stavu expedičního skladu a výroby ve společnosti SVĚT PLODŮ s.r.o.
- Na základě provedené analýzy navrhnete modernizaci výroby a zlepšení prostor expedičního skladu.
- Zhodnoťte navrhovaná řešení.

Závěr

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

Seznam doporučené literatury:

- GLEISSNER, Harald a J. Christian FEMERLING. *Logistics: basics, exercises, case studies*. Cham: Springer, 2013, 311 s. ISBN 978-3-319-01768-6.
- GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, 507 s. ISBN 978-80-7080-952-5.
- RICHARDS, Gwynne. *Warehouse management: a complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Third edition. London: Kogan Page, 2018, 513 s. ISBN 978-0-7494-7977-0.
- SOUČKOVÁ, Ingrid a Vladimír JERZ. *Logistika v odbore*. Bratislava: Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2019, 153 s. ISBN 978-80-227-4979-4.
- SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 2011, 223 s. ISBN 978-80-247-3938-0.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Lucie Macurová, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

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

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- 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 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 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 práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji 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 práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

Jméno a příjmení: Monika Mrhalová

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Diplomová práce je zaměřena na změny a modernizaci expedičního skladu a výroby ve společnosti SVĚT PLODŮ, s.r.o. Cílem je především snížení počtu reklamací pod 1 %, zefektivnění skladových prostor a modernizace výroby.

Hlavním přínosem diplomové práce je vytvoření fungujícího layoutu spolu s automatickou identifikací zásob. Práce je přínosná také k vytvoření nového základu pro budoucí růst společnosti.

Klíčová slova: reorganizace, expediční sklad, automatická identifikace, layout, ABC analýza

ABSTRACT

The diploma thesis is focused on changes and modernization in warehouse management and further forwarding and production in the company SVĚT PLODŮ, Ltd. The main goal is to reduce the number of complaints below 1 %, streamline warehouse space and modernize manufactory.

The main benefit of the diploma thesis is the creation of a working layout together with the automatic identification of stocks. The work is also beneficial to create a new basis for the future growth of the company.

Keywords: reorganization, shipping warehouse, automatic identification, layout, ABC analysis

Úvodem bych chtěla poděkovat paní doktorce Ing. Lucii Macurové PhD. za kvalitní vedení a také za odborný dohled a rady při zpracování mé diplomové práce. Poděkování patří také všem zaměstnancům společnosti SVĚT PLODŮ, s.r.o., bez kterých by bylo nemožné vypracovat veškeré analýzy. Zvlášť bych chtěla poděkovat také mému vedoucímu ve vybrané společnosti za vstřícnou spolupráci a v neposlední řadě také rodině a příteli za veškerou podporu při studiu i při psaní této práce.

„Neříkej, že to nejde, raději řekni, že to zatím neumíš.“

Tomáš Baťa

OBSAH

ÚVOD.....	10
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE.....	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 LOGISTIKA	13
1.1 ZELENÁ LOGISTIKA	13
1.2 STRATEGIE LOGISTIKY	14
1.3 INTERNÍ LOGISTIKA	14
1.3.1 Nákupní a zásobovací logistika.....	15
1.3.2 Výrobní logistika.....	16
1.3.3 Distribuční logistika	16
2 ZÁSoby.....	18
2.1 SYSTÉM ŘÍZENÍ ZÁSOb.....	18
2.2 VYCHYSTÁVÁNÍ A MANIPULACE (PICKING AND HANDLING).....	19
2.3 MARKETINGOVÁ STRATEGIE ZÁSOb	20
2.3.1 Business-to-business	20
2.3.2 Business-to-customer	21
3 INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE V LOGISTICE	23
3.1 ČÁROVÉ KÓDY	24
3.1.1 Standardizovaný systém pro identifikaci	25
3.1.2 Konstrukce a umístění čárových kódů	25
3.1.3 Tisk čárových kódů	27
3.2 SNÍMÁNÍ ČÁROVÉHO KÓDU.....	28
3.2.1 Typy snímacího zařízení	28
4 PROCESNÍ A ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ.....	30
4.1 PROCESNÍ ANALÝZA	30
4.2 METODY PRO ŘÍZENÍ ZÁSOb	30
4.2.1 Just-in-time.....	31
4.2.2 MRP – plánování materiálových potřeb	31
4.3 ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ.....	31
4.4 MODERNIZACE	32
5 METODY SLOUŽÍCÍ K ANALÝZE LOGISTICKÝCH PROCESŮ	34
5.1 ABC ANALÝZA.....	34
5.2 XYZ ANALÝZA.....	35
5.3 ŠPAGETOVÝ DIAGRAM.....	36
5.4 ISHIKAWA DIAGRAM.....	37

5.4.1	Metoda pětkrát proč?.....	38
5.5	PROCESNÍ MAPA	38
5.6	LAYOUT PLANNING	39
5.6.1	Layout skladu	40
6	SHRnutí TEORETICKÉ ČÁSTI.....	41
II	PRAKTICKÁ ČÁST	42
7	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI SVĚT PLODŮ, S.R.O.	43
7.1	ZÁKLADNÍ INFORMACE A HISTORIE SPOLEČNOSTI	43
7.1.1	Logo a jeho vývoj.....	44
7.1.2	Vize a cíle a hodnoty společnosti.....	44
7.2	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	45
7.3	FILOZOFIE SPOLEČNOSTI.....	46
7.4	VÝROBKOVÉ PORTFOLIO	50
7.5	ABC ANALÝZA.....	51
7.6	ANALÝZA XYZ.....	53
7.7	MARKETINGOVÁ STRATEGIE ZÁSOb	54
8	ANALÝZA PŮVODNÍHO STAVU VÝROBY A EXPEDICE.....	55
8.1	PŮVODNÍ VÝROBNÍ TOK.....	55
8.2	PŮVODNÍ SKLAD EXPEDICE.....	59
8.2.1	Layout výroby a expedičního skladu	61
8.2.2	Ishikawa diagram	62
8.3	SNÍMKY PRACOVNÍHO DNE VÝROBY	63
8.3.1	Snímek pracovního dne u pracoviště sypkých surovin.....	64
8.3.2	Snímek pracovního dne u pracoviště lepidlových surovin.....	65
8.4	SNÍMEK PRACOVNÍHO DNE EXPEDICE A BALENÍ.....	68
9	SHRnutí VÝSLEDKŮ PROVEDENÝCH ANALÝZ	70
9.1	VYHODNOCENÍ KRITICKÝCH PROCESŮ.....	70
10	NÁVRH ZMĚN A MODERNIZACE EXPEDIČNÍHO SKLADU A VÝROBY.....	72
10.1	INFORMACE O PROJEKTU	72
10.2	ČASOVÝ HARMONOGRAM PROJEKTU	72
10.3	PROCES TRANSFORMACE	73
10.4	STĚHOVÁNÍ DIVIZE LOGISTIKY DO STARÉHO MĚSTA (OKRES BRUNTÁL).....	73
10.5	ZAVÁDĚNÍ SYSTÉMU A INFRASTRUKTURY	74
10.5.1	Implementace digitálního systému expedičního skladu.....	74
10.5.2	Zavedení čárových kódů	74
10.6	ZMĚNY A MODERNIZACE EXPEDIČNÍHO SKLADU	78

10.6.1	Návrh layoutu expedice.....	78
10.6.2	Standardizace expedičního skladu	80
10.7	ZMĚNY A MODERNIZACE VE VÝROBĚ	80
10.7.1	Návrh layoutu výroby	80
10.7.2	KPI audit	82
10.7.3	Standardizace výroby	83
10.7.4	Návrh polo automatizace.....	85
10.7.5	Návrh nových funkčních parametrů obalového materiálu	88
11	ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ.....	89
11.1	ZHODNOCENÍ PROSTOROVÉHO USPOŘÁDÁNÍ EXPEDIČNÍHO SKLADU.....	89
11.2	ZHODNOCENÍ IMPLEMENTACE DIGITÁLNÍHO SYSTÉMU A ČÁROVÝCH KÓDŮ	89
11.3	ZHODNOCENÍ NÁKUPU ETIKETOVACÍHO STROJE	91
11.3.1	Návratnost investice	91
11.4	FINANČNÍ ZHODNOCENÍ.....	92
11.5	ZHODNOCENÍ PROJEKTU	93
	ZÁVĚR	94
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	96
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	100
	SEZNAM OBRÁZKŮ	101
	SEZNAM TABULEK.....	103
	SEZNAM PŘÍLOH.....	104

ÚVOD

Základním předpokladem pro moderní konkurenceschopnou společnost je využití nových technologií, které dnešní doba nabízí. Každý rozvíjející se podnik vyžaduje nové technologie, zavádí nové metody, provádí změny a modernizuje svou infrastrukturu. Žádoucí je především rychlé a efektivní zpracování informací a správné využití znalostí. Nedílnou součástí moderního, logisticky řízeného podniku, je automatická identifikace, která představuje pro každou společnost značnou výhodu rychlejší orientace v interních prostorech.

Diplomová práce je zaměřena na změny a modernizaci expedičního skladu a výroby ve společnosti SVĚT PLODŮ, s.r.o. Důvodem výběru tohoto tématu byl především rychlý rozvoj společnosti a s tím spojená reorganizace a stěhování prostorů výrobní haly. Na základě toho vznikla možnost aktivně se zapojit do projektu modernizace expedičního skladu a výroby.

Tato diplomová práce má za úkol analyzovat současnou situaci výrobních prostor. Na základě výsledků z provedených analýz vznikla možnost modernizovat výrobní proces a navrhnout změny vedoucí ke zlepšení současného stavu. Předmětem bylo především navrhnout a systematizovat rozmístění položek zboží v prostorech nového expedičního skladu. To vše díky zavedení systému automatické identifikace a logistického informačního systému. Hlavním cílem této inovace je snížit počty celkových reklamací pod 1 % a zároveň snížit dobu vychystání objednávky na 120 s.

V teoretické části jsou zpracovány literární poznatky z oblasti logistických procesů, automatické identifikace a metod průmyslového inženýrství, které jsou předpokladem pro zlepšení procesů a zefektivnění stávajících metod. Na základě metod a poznatků v teoretické části byla analyzována současná situace společnosti.

V praktické části je nejprve představena společnost, její současné pracoviště a výrobní portfolio. Poté je zpracována analýza současného stavu zaměřena na vysoký počet reklamací, které je způsobeno špatným prostorovým uspořádáním a zastaralým systémem řízení vychystávání objednávek. Tato analýza byla vykonávána ve spolupráci s vedoucím a dalšími zaměstnanci prostřednictvím vlastního pozorování, dokumentace a metod průmyslového inženýrství. Pomocí diagramu rybí kosti, procesní analýzy, špagetového diagramu a ABC analýzy.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Cílem diplomové práce a řešeného problému je modernizovat a zefektivnit styl řízení práce ve společnosti SVĚT PLODŮ, s.r.o. Dále také nastavit změny, které povedou k efektivnějšímu výkonu, minimalizaci chyb a vyšší kvalitě práce. Předmětem modernizace bude především digitalizace expedičního skladu se **zavedením čárových kódů EAN-13 a jejich automatická identifikace**, současně se zavedením čárových kódů proběhne reorganizace a stěhování veškerých skladových prostor i výroby. Vlivem modernizace expedičního skladu bude hlavním **cílem snížit počet reklamací pod 1 % za kalendářní rok**. Dílčími cíli v práci je zvýšení efektivnosti práce a eliminace zbytečného pohybu a manipulování s materiálem. Na základě předložených informací bude nutné navrhnout nový systém uspořádání haly, který poslouží k eliminaci nadbytečného pohybu a **snížení průměrné doby vychystání objednávky na 120 s**.

Změny proběhnou především v prostorovém uspořádání výroby, a to jak u expedičního skladu, tak u výroby. V neposlední řadě, patří mezi základní požadavky společnosti **nastavení nových klíčových ukazatelů výkonnosti (KPI) výroby**, které jsou doposud nastaveny jednotně a nespravedlivě, vzhledem různorodé obtížnosti výkonu práce. K odhalení současných nedostatků bude využito několik metod průmyslového inženýrství. Samotný proces fungování společnosti představí analýza současného stavu, kde bude aplikována **procesní analýza** sloužící k představení celého procesního toku. Procesní analýza bude dodatečně doplněna popisem jednotlivých činností. K zjištění nejvyšší koncentrace pohybu bude využit **špagetový diagram**. Příčiny reklamací zaviněných pracovníky společnosti budou zobrazeny v **diagramu příčin a následků**. Špatné nastavení norem bude potvrzeno **snímkem pracovního dne** a na základě rozdílů budou nastaveny nové výkonnostní normy. Na závěr bude v rámci vybalancování navržen nový **layout** společnosti.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Logistika se zabývá toky zboží, peněz a informací, a to jak mezi odběrateli a dodavateli, tak uvnitř samotného podniku včetně skladových systémů a řízení zásob. Podle Dupal'a (2018, s. 13) je to disciplína, která se zabývá optimálním plánováním a řízením zásob, výkonu, času a prostoru, dále také koordinací a synchronizací veškerých aktivit za účelem minimalizace nákladů. Logistiku si je z hlediska výrobního podniku možno představit také jako systémové plánování, řízení, realizaci a kontrolu vnějšího a vnitřního materiálového toku a s ním spojený i informační tok, který plynule zabezpečuje optimální průběh výrobního procesu.

Gros (2016, s. 29) vnímá logistiku jako posloupnost činností, které jsou nezbytné pro naplnění požadavků zákazníka a uspokojení jeho potřeb v požadovaném čase, množství, kvalitě a na požadované místo.

Gleissner a Femerling (2013, s. 19-20) vysvětlují, že podstatou logistiky je myšlení v procesech, hodnotových řetězcích a sítích. Logistika také zahrnuje parametry jako výkon, hodnotu, kvalitu a náklady. Efektivní organizace logistických systémů může být velkým konkurenčním nástrojem i prostředkem racionalizace a díky tomu mohou vytvářet příležitosti k rozvoji strategických konkurenčních výhod.

Logistický podnik vnímá Kubasáková, Kolarovszki a Stopka (2017, s. 15) jako poskytovatele logistických služeb, který bere za důležité poskytnout zákazníkovi jako službu i řízení logistických řetězců. Dále uplatňuje kooperativní styl řízení, který je plně podřízený uspokojení potřeb zákazníka, a to při dlouhodobé ziskovosti. Služby, které logistický podnik poskytuje zákazníkům vyjadřují: *„spolehlivost dodání, úplnost dodávek, přiměřenost dodacích lhůt, přepravní a poprodejní služby, kvalitu distribuce a poskytování informací.“*

1.1 Zelená logistika

V dnešní době je obzvlášť diskutované téma ekologie, Malá (2017, s. 17-19) vnímá zelenou logistiku jako příležitost a také strategický nástroj ke zlepšení a zefektivnění podniku, a zároveň přinese mnohé i environmentální oblasti. Dále věří, že významné snížení emisí může být v logistickém sektoru dosaženo již v současnosti bez nutnosti čekání na technologické inovace. Cílem zelené logistiky je převážně snížit či minimalizovat veškeré negativní vlivy na životní prostředí, jako například druhy dopravy a snížení materiálové či energetické náročnosti logistických činností. Nejdůležitější iniciativou zelených podniků

je v dnešní době ekologický design produktů a jejich balení, co neekologičtější přeprava výrobků, zpracování, recyklace, a hlavně třídění odpadu, kterého je v každé společnosti mnoho. Zelená logistika je zároveň velmi dobrým marketingovým nástrojem, protože stále více spotřebitelů vyžaduje a dává přednost ekologickým produktům. Součková a Jerz (2019, s. 32) se taktéž přiklání k zelené logistice s cílem apelovat na snížení logistických nákladů, zlepšení služeb zákazníkům a zároveň šetřit životní prostředí. Za hlavní náplň zelené logistiky považují sběr, třídění, oprava použitých výrobků nebo součástí a nalezení jejich nového využití.

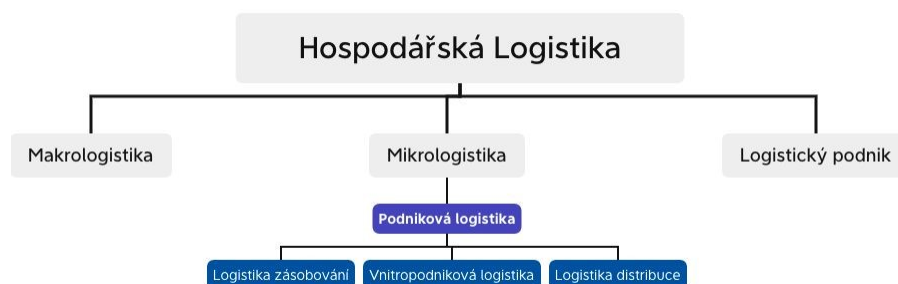
Výhody zelené logistiky představuje Emmett a Sood ve své literatuře Green Supply Chains (2010, s. 126) jako snížený dopad na ekosystém, nebo také snižování nákladů společnosti, lepší využití vozidel, zmírnění rizik ekologických incidentů a katastrof, lepší kvalita ovzduší, zlepšení podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví pracovníků. V neposlední řadě zelená logistika zvyšuje loajalitu zákazníků a dobrou vůli značky.

1.2 Strategie logistiky

Vypracování podnikové strategie předchází několik kroků, nejprve musí vrcholový management zpracovat **analýzu okolí podniku**, kde jsou rozhodujícím prvkem zákazníci, dodavatelé nebo konkurenti a dále také **analýzu vlastního podniku**, která je především zaměřena na výrobky, služby, prodej, distribuci, nákup nebo zásobování. Tyto analýzy jsou základními stavebními kameny pro tvorbu podnikové strategie, kterou poté na základě výsledků může podnik tvořit. „Mimo jiné podniková strategie je zdůvodněním variant cest a podmínek k dosažení základních cílů podniku.“ Při vypracování podnikové strategie je stejně důležité určení pořadí priorit. (Sixta a Žižka, 2009, s. 17)

1.3 Interní logistika

Hospodářská logistika se dle Sixty a Žižky (2009, s. 21) člení na makrologistiku a mikrologistiku a dále na logistický podnik. Podrobněji zde bude rozepsána právě interní



Obrázek 1: Rozdělení logistiky (vlastní zpracování dle Sixty a Žižky, 2009, s. 21)

logistika podniku. Podniková neboli interní logistika je součástí tzv. mikrologistiky, ta zahrnuje veškeré podnikové systémy ve výrobě a oběhu. Podniková logistika se stejně jako ta vnější zabývá tokem materiálu, energie a informací, ale také otázkami skladování, dopravy a manipulace. Předmětem zkoumání je však předvýrobní proces, který se zabývá především nákupem materiálu, dále výrobním procesem, manipulačními prostředky, vnitropodnikovými sklady a dopravními prostředky. V neposlední řadě se interní logistika zabývá také povýrobními procesy neboli expedicí zboží zákazníkům, jehož součástí jsou také doplňkové služby. (Dupal, 2018, s. 17)

Sixta a Žižka (2009, s. 21) popisují mikrologistiku jako logistický systém dané společnosti nebo její části (skladu, průmyslového závodu), kde se zabývají logistickými řetězci průmyslového závodu nebo logistickými řetězci mezi závody v rámci jednoho podniku. *„Náplní podnikové logistiky je potom usměrňování všech logistických procesů v oblasti zájmu výrobního procesu. Jde zde o následující základní činnosti:*

- *nákup základního i pomocného materiálu, polotovarů a dílčích výrobků od subdodavatelů;*
- *řízení toku materiálu podnikem, tedy výrobní logistika – vnitropodniková logistika;*
- *dodávky výrobků zákazníkům.“* (Sixta a Žižka, 2009, s. 21)

1.3.1 Nákupní a zásobovací logistika

Základním posláním nákupní logistiky je zabezpečit potřebné zdroje tak, aby neomezoval výrobní proces. Pružná schopnost a reakce na požadavky zákazníka ve velké míře závisí na nákupní a zásobovací logistice. Pružnou schopnost a rychlou reakci na změny může společnost vnímat jako velkou konkurenční výhodu. (Dupal, 2018, s. 20)

1) Činnosti nákupní logistiky

- Průzkum nákupního trhu
- Dohoda o nákupu
- Cenová a hodnotová analýza
- Řízení nákupu

2) Činnosti zásobovací logistiky

- Příjem a kontrola zboží
- Řízení skladu a skladovací proces
- Vnitropodniková doprava
- Plánování, řízení a kontrola hmotných a informačních toků (Dupal, 2018, s. 20)

1.3.2 Výrobní logistika

Podle Jurové (2013, s. 8) výrobní logistika zahrnuje operace a opatření k plynulému průběhu výrobního procesu. Tato koncepce zahrnuje plynulé materiálové a informační toky surovin, které slouží pro transformaci vstupu na výstup, za účelem uspokojení potřeb zákazníka dle jeho požadavků na kvalitu.

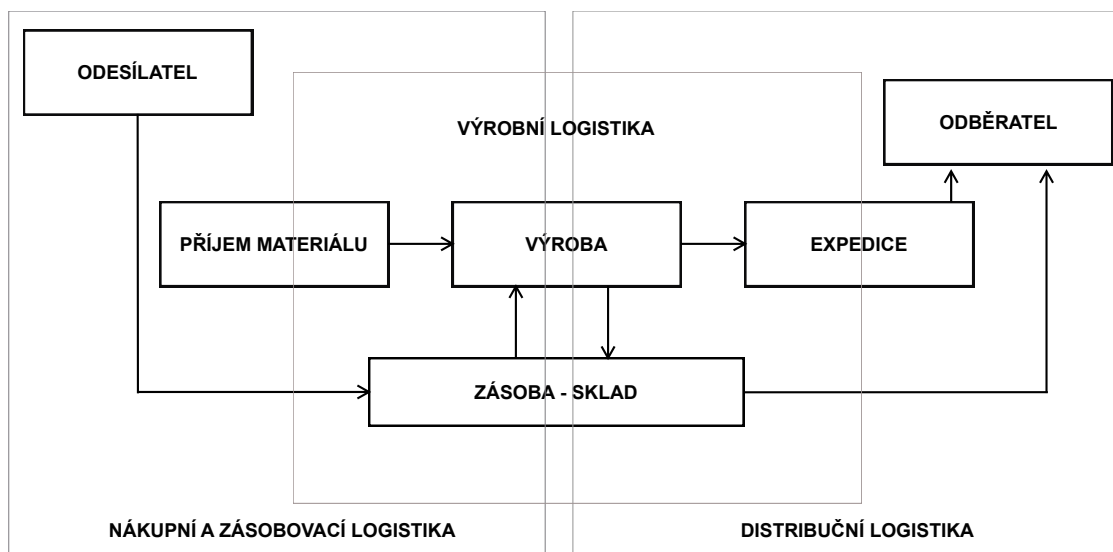
Problémy řešící výrobní logistika:

- strukturalizace výroby z logistického hlediska;
- výrobní plánování a uspořádání výroby;
- strategie MAKE OR BUY;
- nové systémy řízení výroby.

1.3.3 Distribuční logistika

Zabezpečuje logistické úlohy související s přípravou a vykonáváním distribuce. Především se zabývá tokem zboží z expedičního skladu hotových výrobků na odbytový trh. Distribuční logistika představuje tzv. spojovací článek mezi výrobou a odbytovou částí podniku, který představuje všechny skladové a dopravní pohyby k odběrateli spojené také s informační a kontrolní činností. (studentske.cz, 2022) Cílem distribuční logistiky je především přeprava zboží či výrobku ve správném množství na správné místo v požadovaném čase.

Součková (2019, s. 89) představuje logistiku distribuce jako část logistického systému, který obsahuje činnosti nevyhnutelné na to, aby se výrobky dostaly z místa odbytu hotových výrobků, přes velkoobchodní a maloobchodní řetězce až ke konečnému spotřebiteli.



Obrázek 2: Interní logistika (vlastní zpracování dle Dupal'a, 2018, s. 20)

Na obrázku č. 2 je schematicky znázorněna interní logistika podniku, která se skládá ze tří více zmíněných logistik. Zásobovací logistika začíná výběrem/nákupem vhodného materiálu a jeho příjem na sklad. Interní logistika dále pokračuje tzv. transformační fází, tokem materiálu či informací a končí expedováním hotového výrobku odběrateli.

2 ZÁSoby

Zásoby lze řadit do oběžného majetku, který je charakteristický převážně tím, že mění svou podobu na jiné materiálové složky nebo se zcela spotřebovávají. V klasickém dělení je můžeme rozdělit na zásoby, které už byly vyrobeny nebo na zásoby, které ještě nebyly spotřebovány.

Sixta a Žižka (2009, s. 62-66) rozdělují zásoby dle čtyř kritérií:

- a) **Podle stupně zpracování** – tím je myšlena výrobní zásoba nebo zásoba rozpracované výroby, dále zásoby hotových výrobků nebo zboží. Podíl jednotlivých složek není přesně stanoven, vždy záleží na předmětu podnikání, doporučuje se však 30 % nakoupeného materiálu, 40 % rozpracovaných výrobků a 30 % zboží.
- b) **Dle účetních předpisů** – oproti předchozímu kvalifikačnímu systému je tento odlišný skladbou položek v jednotlivých kategoriích. Zásoby se dělí do dvou hlavních skupin, a to: nakupované zásoby a zásoby vlastní výroby
- c) **Dle funkčního hlediska** rozdělujeme zásoby například na běžnou, pojistnou, strategickou nebo technologickou zásobu. Pojistná zásoba je charakteristická tím, že tlumí náhodné výkyvy. Strategická zásoba může mít podobnou vlastnost, zajišťuje plynulé fungování podniku při nepředvídatelných událostech. Technologická zásoba se vyznačuje především tím, že výroba již byla ukončena, ale výrobek doposud nespĺňuje požadavky k prodeji a k uspokojení zákazníka. S touto zásobou se setkáváme převážně v potravinářském nebo textilním průmyslu.
- d) **Dle použitelnosti** lze zásoby rozdělit na použitelné a nepoužitelné. Použitelnou zásobou jsou myšleny takové položky, které se běžně spotřebovávají nebo prodávají. Naopak nepoužitelná zásoba zahrnuje položky s nulovým prodejem nebo jeho spotřebou. Tento typ zásoby vzniká v důsledku změn ve výrobním programu nebo inovací výrobku. Nepoužitelná zásoba nemá pro podnik žádnou přidanou hodnotu a je v zájmu společnosti ji odprodat nebo odepsat.

2.1 Systém řízení zásob

Při řízení zásob je nutno sledovat několik základních úrovní zásob, a to: **maximální zásobu**, stav zásob na skladu by neměl překročit tuto hranici. Stav maximální zásoby je v okamžiku příchodu nového dodávky na sklad. Dále **minimální zásoba**, tato zásoba je dána součtem pojistné, strategické a technologické zásoby. Zásoby je možno řídit také podle **signálního**

stavu, kdy je určitá hranice zásob signálem pro vytvoření nové objednávky. Sixta a Žižka (2009, s. 66)

2.2 Vychystávání a manipulace (Picking and Handling)

V praktické části diplomové práce je často zmíněn pojem „pickování“, proto bude následující kapitola věnována objasnění tohoto anglického výrazu, který lze do češtiny přeložit jako vychystávání nebo vyskladnění zboží ze skladu. Gleissner a Femerling (2013, s. 123) charakterizují proces pickování jako „proces vyskladnění zboží ze skladu pro sestavení zákaznické zásilky“. Příjemcem však nemusí být jen konečný zákazník, může se také jednat o interní zásilku neboli zásilku orientovanou na výrobu. Proces vykládky zboží z jednoho přepravního režimu do jiného se nazývá překládka.

Většina malých skladů funguje jen s minimální automatizací a převažuje zde ruční vychystávání zboží. Richards (2018, s. 131) popisuje proces vychystávání jako aktivitu, kdy pracovník (vychystávač) cestuje skladem pěšky s klecí nebo vozíkem a sbírá položky ve skladu, dokud není celá zakázka dokončena. Vychystávač prochází trasu a za pomoci papíru se zakázkou, terminálu (scanneru) nebo hlasových příkazů.

Proces vychystávání je dle Gleissnera a Femerlinga (2013, s. 123) rozdělen na:

- a) **Materiálový tok**, který je rozdělen na zásobování, pohyb, odběr a předání. Zásobování může být *statické*, kdy se pracovník pohybuje směrem k předmětu/zboží nebo *dynamické*, kdy je předmět převážen vychystávací osobě na určité pracoviště.
- b) **Datový tok** se vyznačuje přípravou a přenosem dat. Data jsou poté zpracována podle pořadí objednávek nebo dávkově. Jinými slovy objednávky jsou buď vychystávány a zpracovány synchronně s přílivem objednávek nebo v sériích.

Objednávky mohou být rozděleny do určitých sekcí, např. velké a malé nebo lehké a těžké. Dalším rozdělením vychystávání objednávek je rozdělení na jednostupňové a vícestupňové. Jednostupňové vychystávání je charakterizováno tím, že realizace celé objednávky závisí na jednom pracovníkovi, zatímco při vícestupňovém vychystávání je pracovníkovi přidělena pouze určitá fáze a poté je zboží předáno dalšímu zákazníkovi, např. na zabalení. Gleissner a Femerling (2013, s. 123)

Mezi nejdůležitější znaky vychystávacích operací dle Emmetta (2008, s. 96) patří:

- krátké doby přesunů;
- umístění materiálu dle charakteru – je potřeba zásoby rozdělit do skupin;

- plánování – zajištění optimálního pohybování vychystávače;
- přesnost – eliminace vychystání nesprávného kusu.

Metody vychystávání:

- kusové vychystávání – při vychystávání se jedná převážně o malý počet položek, kdy jednotlivé položky jsou uloženy v regálech nebo policích;
- vychystávání do beden – vychystávány jsou jednotlivé bedny, které jsou součástí palety (např. 10 beden, jehož celopaletové množství je 100 beden);
- celopaletové vychystávání – metoda je považována za nejjednodušší, a to právě z důvodu odesílání celé palety najednou.

(Emmet 2008, s. 99)

2.3 Marketingová strategie zásob

V následující kapitole bude zmíněna marketingová oblast strategií zásob spojená s obchodními vztahy mezi jednotlivými subjekty a mezi firmami a spotřebiteli.

2.3.1 Business-to-business

Obchodní vztah mezi jednotlivými organizacemi neboli obchodní marketing je v anglickém označení znám jako „business-to-business“, častěji se však používá zkratka B2B, kde předložka anglického „to“ byla nahrazena číslicí, která se vyslovuje téměř shodně. Eliss (2011, s. 7) vyzdvihuje koncept B2B právě proto, že jsou zákazníci obsluhováni na vyšších úrovních, ale přitom s nižšími náklady. V oblasti B2B s však zákazník nerovná spotřebiteli, zákazníkem rozumíme stranu, která skutečně nakupuje dané produkty, na rozdíl od koncového spotřebitele, který je má k vlastnímu užitku. V oblasti B2B trhu není nakupující koncovým zákazníkem, ale nakupuje proto, aby se získanou hodnotou produktu vytvářel novou hodnotu. Platí zde pravidlo, že zde velmi záleží na dobrých vztazích, doporučeních a dobré pověsti. Chlebovský (2010, s. 15) popisuje „*průmyslový trh jako podmnožinu B2B trhu, která zahrnuje obchodování mezi průmyslově výrobními podniky,*“ tedy nákup a prodej produktů/surovin nebo jiných zdrojů pro výrobu. Mezi nejtypičtější specifika B2B trhu patří především:

- poptávka kopíruje poptávku na spotřebitelském trhu;
- výkyvy průmyslové poptávky. Ty jsou způsobeny především opožděnou reakcí na poptávku na průmyslovém trhu. Platí zde pravidlo, že i malé výkyvy poptávky na

spotřebitelském trhu způsobí větší výkyvy poptávky na trhu průmyslovém, poté je potřeba aby společnost reagovala co nejrychleji.

- 80/20. Na B2B trhu platí pravidlo poměrně úzkých dodavatelsko-odběratelských vztahů, asi 20 % klíčových zákazníků tvoří 80 % obratu společnosti.
- Individualizace zahrnuje určité přizpůsobení se zákazníkovi. S nabízeným produktem tedy rovněž souvisejí také doplňkové služby jako servis, balení, záruka, instalace apod.

Lilien (2016, s. 544) doplňuje, že předchůdcem B2B marketingu byl tzv. průmyslový marketing, který se zaměřoval především na transakce surovin dřeva, ropy, železa a jiných zásob, které podniky využívaly při svých operacích. Postupem času, když rostl sektor služeb a technologií byl pojem průmyslový marketing nahrazován B2B marketingem. Ten vytváří hodnoty mezi podniky, vládními agenturami nebo neziskovými organizacemi. Vztahy B2B zahrnují obchodní vztahy mezi výrobcí (velkoobchodníky i maloobchodníky), také mezi zemědělskými firmami a zemědělci nebo mezi farmaceutickými firmami a nemocnicemi a lékaři. Vylučuje se zde však vztah mezi firmami a přímými spotřebiteli, což je doména B2C, která je popsána níže. Fauska, Kryvinska a Strauss (2013, s. 1142) poukazují na důležitost vztahů se zákazníky, kdy vztah je obvykle založen na důvěře a závazku. Zároveň s pokrokem informačních technologií došlo k velkému usnadnění interakce mezi podniky a důležitost služeb vlivem IT dramaticky vzrostla.

2.3.2 Business-to-customer

Na rozdíl od výše zmíněného B2B se B2C (business-to customer) liší podle Chaiho (2020) tím, že se produkty přesouvají z firmy přímo ke konečným zákazníkům, kteří mají zboží nebo službu pro osobní potřebu. Nejčastěji se jedná o podniky elektronického podnikání, které využívají online platformy ke spojení se spotřebitelem. Ačkoliv se tento koncept používá k označení maloobchodních tržišť, pojem B2C se vztahuje i na sektor služeb, například návštěva lékaře, kadeřnictví nebo večeře v restauraci. Mezi největší giganty B2C se řadí Amazon, Facebook, Netflix nebo Uber. Co se týče online nakupování, popisují Su a Liang (2020, s. 234), že spotřebitelé vnímají online platformu jako bezpečnou. Bezpečnost peněz a informací je hlavním zájmem mnoha spotřebitelů online nakupování. Spotřebitelé rovněž oceňují pohodlí nakupování, avšak nevýhodou je, že se zboží nemohou dotknout a oddělení transakce peněz a dodávky produktu mohou ve spotřebitelích vzbuzovat značnou nejistotu.

Podle Chaiho (2020) patří mezi hlavní rozdíly oproti B2B například:

- menší velikost nákupu;
- nákupy se provádějí pro jednotlivce nebo domácnosti;
- větší roli zde hraje samotný produkt než dodavatelsko-odběratelské vztahy, proces prodeje je tedy více řízen produktem. S výjimkou poskytovatelů služeb, kde mohou být ovlivněny vztahem;
- prodejní cyklus je výrazně kratší, proces nákupu je jedním krokem;
- prodej je točí kolem okamžitých výsledků a maximálního uspokojení konečného zákazníka.

3 INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE V LOGISTICE

Cílem této kapitoly je představit řadu identifikačních a informačních systémů v logistice a také jejich potencionální využití v interních logistických procesech, kde je velmi důležité informační propojení oddělení v rámci společnosti. Informační technologie podle Skiltona (2018, s. 269) zvyšují šanci na zlepšení a zvýšení kvality a efektivity operací a v neposlední řadě integrace technologií napomáhá zlepšit provoz a efektivitu jednotlivých infrastruktur a zároveň snižuje finanční náklady na provoz.

Automatická identifikace se řadí k velmi progresivním, efektivním, a hlavně spolehlivým metodám, jak identifikovat různé předměty nebo výrobky, tyto systémy mají využití ve výrobě, v oběhu výrobku nebo ve sféře služeb. Automatickou identifikací je myšlen přenos informací aktivních a pasivních prvků mezi jednotlivými články logistického řetězce. Pasivními prvky jsou myšleny především manipulační a přepravní komponenty jako kontejnery, palety, výrobky nebo zboží, které procházejí logistickým řetězcem. Pro přenos informací využíváme především aktivní prvky jako například dopravní prostředky. Výhody systémů automatické identifikace jsou především bezchybné, rychlé a účelné kódování velkého množství informací. Systémy automatické identifikace jsou složeny z prvků snímacího zařízení, nosiče kódu, programovou jednotku a vyhodnocovací jednotky. (Kubasáková, Kolarovszki a Stopka, 2017, s. 137)

Podle Sixty a Mačáta (2005, s. 204) můžeme pasivní prvky identifikovat následujícími způsoby:

- **podle fyzických znaků**, čímž je myšlena barva nebo tvar;
- **podle kódu**, pomocí laserového snímače.

Výhody automatické identifikace nejsou jen rychlost a bezchybnost, Sixta a Mačát (2005, s. 204) doplňují, že vhodné označení pasivních prvků usnadňuje také **řízení procesů**, kterými pasivní prvky procházejí. Usnadňují tak operace týkající se třízení, překládky, skladové operace apod. Dále má také funkci **kontrolní**, a to zejména při inventurách skladu i v průběhu zaskladnění/vyskladnění, pojí se také s výstupní kontrolou zboží při operacích u pokladen v maloobchodních prodejnách. V neposlední řadě je také výhodou sber informací, čímž je myšlena evidence zboží/výrobků. Lukoszová a kolektiv (2012, s. 114) poukazují také na nevýhody automatické identifikace pomocí čárových kódů, a to ve smyslu omezené kapacity informací, které je možno do těchto kódů uložit.

3.1 Čárové kódy

Čárové kódy jsou v dnešní době nejučelnějším a stále také nejlevnějším způsobem. Dnes je čárový kód ve svých různých variantách nejrozšířenější používaná standardizovaná technologie automatické identifikace. Umožňují automatickou identifikaci pasivních prvků na tzv. **optickém** principu. Mimo optického principu jsou zde také možnosti **radiofrekvenčního** principu, ten vysílá radiofrekvenční signál vyvolávající odpověď speciálního štítku. Obdobou je **induktivní** princip s rozdílem, že přenos kódu je mezi snímačem a štítkem pomocí elektromagnetické indukce na malou vzdálenost. Dále je zde možnost **magnetického** principu, kde jsou čtením informace zakódované do magnetického proužku na kartě. Poslední princip je tzv. **biometrický**, kde dochází k rozeznávání hlasu nebo otisku prstů, tento systém automatické identifikace je považován za nejnákladnější.

Čárové kódy jsou založeny na principu rozdílných vlastností černých čar a bílých mezer různé šířky, které při ozáření červeným světlem laserového paprsku identifikují daný pasivní prvek. (Sixta, Mačát, 2005, s. 205). Kubasáková, Kolarovszki a Stopka (2017, s. 139) popisují optický princip jako metodu, která používá jako hlavní prvek červené světlo, které je odražené z vytisknutých vzorů kódu a na základě toho dešifruje kód. Přesněji řečeno, červené světlo je pohlcené tmavými čarami a je odráženo na základě bílých mezer. Tyto signály jsou dále přeměněny na číslice nebo písmena, které příslušný čárový kód obsahuje. Každé písmeno nebo číslice má v kódu přesně definovanou šířku čar a mezer.

Podle Sixty a Mačáta (2005, s. 205) je jednotlivé čárové kódy možno rozlišit podle:

- „použité metody kódování při záznamu dat;
- skladbou záznamu a jeho délkou;
- hustotou záznamu;
- způsobem zabezpečení a právnosti dat.“

Mezi nejčastěji používané čárové kódy jsou dle Sixty a Mačáta (2005, s. 205) tzv. číselné kódy EAN či UPC, dále číselné kódy se speciálními znaky, např. CODABAR, nebo alfanumerické – TELEPEN 93. První patent čárového kódu byl přidělen v roce 1949, majitelům Joe Woodland a Berny Silver.

Podle Kubasákové, Kolarovszki a Stopky (2017, s. 140-141) je technologie čárového kódu obrovským pokrokem na rozdíl od klasickým textovým etiketám, protože pracovníci nemuseli číst čísla ze štítků anebo je ručně vkládat do příslušného informačního systému.

Tomuto složitému úkonu se vyrovnalo pouze nasnímat příslušný čárový kód. Informace, které mohou být zahrnuty v čárovém kódu, jsou například: jméno výrobku, cena, číslo výrobku, místo uložení na skladě, popis, dodavatele apod.

Cílem automatizované identifikace je podle Gleissnera (2013, s. 198-200) přenést rozpoznávání a identifikace z lidí na automatizované systémy, které jsou významné svou přesností či rychlostí získávání dat, aby je bylo možné přenášet dál, zpracovávat je a průběžně generovat či řídit tyto informace pro logistický proces.

3.1.1 Standardizovaný systém pro identifikaci

„Systém EAN (European Article Numbering) je celosvětově standardizovaný systém pro identifikaci. Kód EAN je zároveň s analogickým kódem UPC - Universal Product Code (používaný nejvíce v USA a Kanadě) nejrozšířenějším čárovým kódem v Evropě a oba kódy jsou navzájem plně kompatibilní.“ (Sixta, Mačát, 2005, s. 209)



Obrázek 3: Typy nepoužívanějších čárových kódů (Gleissner, 2013, s. 200)

Pro identifikaci produktu se většinou používá formát kódu EAN 13 nebo EAN 8, který je výhradně pro menší výrobky. V logistických oblastech jako je materiálový tok ve výrobě nebo ve skladových prostorech se často používá EAN-128, který obsahuje větší množství informací. Například ve farmaceutickém či chemickém průmyslu, kde je třeba důkladně sledovat šarže a data expirace. Na obrázku č. 3 jsou zobrazeny dva nepoužívanější typy čárových kódů. (Gleissner, 2013, s. 200)

3.1.2 Konstrukce a umístění čárových kódů

Struktura kódu EAN 13, která je zobrazena a vyznačena na obrázku č. 4, má základní formát, první tři číslice označují zemi, číslice na pozici 4-8 označují firmu, dalších 5 číslic informace o zboží a poslední číslice je číslicí kontrolní. U EAN kódu se vyskytuje také možnost použití vlastního vnitropodnikového systému i vlastní strukturu kódování, který jim nejlépe vyhovuje. Tento způsob se příliš nedoporučuje skrz nutnost komunikace s rozličnými

systemy spolupracujících podniků, a to včetně nutnosti výměny informací. Proto je pro společnosti mnohem výhodnější používat mezinárodně uznávané systémy kódování. (Čujan a Málek, 2008, s. 156)

Výpočet kontrolní číslice, tedy poslední číslice kódu EAN-13 je následovný. K příkladu je



Obrázek 4: Struktura čárového kódu (Čujan a Málek, 2008, s. 156)

použit obrázek č. 4 (13místný EAN), jehož kontrolní číslice je **0**.

- 1) Součet číslic od konce na **lichých** pozicích (mimo kontrolní číslo)
= $7+3+5+4+8+9=36$
- 2) Součet číslic od konce na **sudých** pozicích (mimo kontrolní číslo), vynásobené třemi
= $(4+3+1+2+1+7) * 3 = 54$
- 3) Součet zaokrouhlený na desítky = $36+90 = 90 \gg 90$
- 4) Kontrolní číslice se získá odečtením $90-90 = 0$

(Jirsák, Mervart, Visň, 2012, s. 225)

Na obrázku č. 5 je popsána konstrukce čárového kódu, kde rozložení čar a mezer není vždy jednotné. Lukoszová a kolektiv (2012, s. 114) uvádí, že „šířka čar závisí na způsobu kódování. Šířka každé čáry i mezery je celým násobkem nejtenčí čáry nebo mezery, která se nazývá modul X .“ Pomocí kódovací tabulky jsou tyto znaky zašifrovány do sekvence čar a mezer. Každý čárový kód musí mít zároveň definován na začátku tzv. **start znak** a na konci **stop znak**, který je určen k typovému rozpoznání kódu. „Před“ (u start znaku) a „za“ (u stop znaku) je umístěno tzv. světlé pásmo, ve kterém není možno situovat text ani grafické symboly.

Legenda k obrázku 5 podle Lukoszová a kolektiv (2012, s. 114):

X: šířka modulu, nejtenčího elementu kódu, čáry nebo mezery

R: světlé pásmo, které musí být 10krát širší než je šířka modulu (min. však 2,5mm)

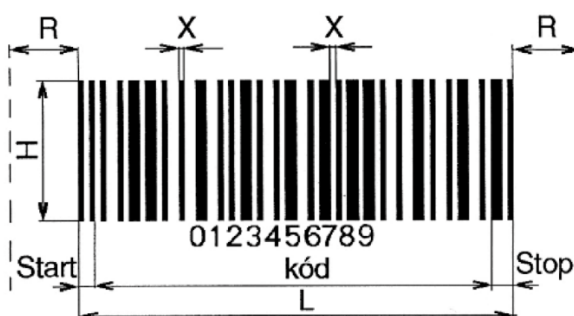
H: výška čárového kódu (min. 10 % délky kódu, pro EAN kódy je doporučená výška kódu cca 70-80 % délky)

L: délka kódu

Kód: kódový řetězec

Start: startovací znak

Stop: konečný znak



Obrázek 5: Konstrukce čárového kódu
(Lukoszová a kolektiv, 2012, s. 114)

Celkovou velikost čárového kódu volíme na základě modulu X, není to však pravidlem, společnost si může zvolit i menší formát, ovšem při volbě menšího modulu je nutné přihlídnout na kvalitu tisku čárového kódu a také klást větší nároky na čtecí zařízení. Pokud je dodržen požadovaný kontrast čar a tolerance šířek čar a mezer je možnost provést tisk jakoukoliv tiskovou technikou.

Umístění čárového kódu na obalový materiál hraje taktéž důležitou roli. Pernica (2004, s. 926) podotýká, že umístění čárových kódů na spotřebitelské obaly se taktéž řídí normami a pravidly, kde například obalový materiál může mít jen jeden čárový kód, který musí být vhodně umístěn tak, aby nebyl překryt přehybem či svárem obalu. Vhodné umístění je důležité proto, aby snímací zařízení bez problému naskenovalo čárový kód. Umístění kódu spolu s jeho velikostí má vliv na rychlost, jakou může objekt procházet kolem skenovacího zařízení.

3.1.3 Tisk čárových kódů

Kvalitně vytištěný čárový kód musí zároveň splňovat několik kritérií, Cempírek, Kampf a Široký (2009, s. 39) uvádí, že „šířka linek a mezer se pohybuje v rámci daných tolerancí, kód vykazuje dostatečný kontrast mezi linkami a pozadím a zároveň je obklopen dostatečně velkým světlým pásmem a v poslední řadě je vhodně umístěn na obalu.“

Mezi nejběžnější metody pořízení čárového kódu jsou metody tiskové, nebo tisk řízený počítačem.

- 1) **Bubnové tiskárny** – přenos odpovídajícího znaku nebo čáry na papír probíhá jedním úderem kladívka. Výhodou je vysoká obrysová ostrost, ale zároveň jsou charakteristické malou flexibilitou, dají se použít vždy pouze na jednu aplikaci.
- 2) **Jehličkové tiskárny** – tvoří znaky jednotlivými body, které jsou vytvářeny nárazy hrotů dílčích jehel, kde kvalita tisku poté závisí na hustotě úhozů. Mezi ty nejkvalitnější se řadí tiskárny 24jehličkové, kde je výhodou vysoká flexibilita a možnost kombinace grafického a textového režimu. Naopak mezi nevýhody řadí obrysovou ostrost.
- 3) **Laserové tiskárny** – výhodou laserových tiskáren je bezpochyby vysoká kvalita tisku a vysoká flexibilita.
- 4) **Termotiskárny** – jedná se o nejrozšířenější typ tisku, kde tisk probíhá na speciální papír citlivý na teplo. Tisk nabývá dobré kvality za přijatelnou cenu. Nevýhodou však je, že papír je teplotně nestabilní, a proto při vysokých teplotách může dojít ke znehodnocení etiket.
- 5) **Termo-transferové tiskárny** – nejčastější v běžných provozech. Jedná se o univerzální tiskárny pro běžný materiál i pro materiál citlivý na teplo. Negativem je v tomto případě cena. Cempírek, Kampf a Široký (2009, s. 39-40)

3.2 Snímání čárového kódu

Čtecí zařízení jsou schopna číst štítky propojené s položkami odpovídající kombinací čísel. Objem dat, které je schopno zařízení přenést je však omezený. Čárové kódy jsou čteny pomocí infračervených čtecích zařízení (scannery nebo foťáky) tak, aby zaznamenaly šířku čar a vzdálenost mezi nimi. Výhodou použití více snímačů, které jsou namontovány ve více polohách, je možnost čtení čárového kódu i z nerovných ploch, případně na bocích. Výjimečně jsou některé čárové kódy upevněny volně – zavazadla při letu. Rychlost čtení lze ovlivnit tím, pokud je čárový kód obklopen prázdnou bílou oblastí. (Gleissner, 2013, s. 200)

3.2.1 Typy snímacího zařízení

Ke snímání čárových kódů lze využít různá snímací zařízení, Cempírek, Kampf a Široký (2009, s. 40-41) zmiňují, že mezi ty nejčastější patří CCD snímače, které jsou však stále

častěji nahrazované laserovými. Vyskytují se také snímací pera či pistole nebo holografické tunely. Jirsák, Mervart, Vinš (2012, s. 233-234) doplňují, že scannery čárových kódů opticky dekódují čárový kód a zajistí předání informací přes kabel nebo Wi-Fi síť do příslušného informačního systému. Autoři čtecí zařízení rozdělují dle hledisek způsobu použití na **tužkové**, které dovolují čtení dlouhých kódů, zároveň jsou za přijatelnou cenu, ale jsou náročné na obsluhu a nevhodné pro čtení velkého množství kódů. Dále zde zmiňují **ruční** snímače, které jsou lehké, ekonomické a nenáročné na obsluhu. Jako poslední zmiňují **pultové** snímače – horizontální nebo vertikální, ty umožňují vysokou frekvenci a přesnost čtení kódů v různých směrech. Použití těchto typů snímacích zařízení je nejčastěji v obchodech, výrobě a administrativě.

4 PROCESNÍ A ZMĚNOVÉ ŘÍZENÍ

Hlavním důvodem podnikového řízení procesů je především správné fungování organizace. Podle Řepy (2012, s. 17) je základem řízení procesů zejména pochopení logiky businessu, tedy pochopení základních činností a jejich souvislostí. Tyto řetězce poté určují základ pro fungování celé společnosti. Svozilová (2011, s. 18) doplňuje, že procesní řízení využívá znalostí a metod průmyslového inženýrství k řízení, hodnocení a zlepšování podnikových procesů se záměrem uspokojení potřeb zákazníka.

Proces

S procesy se setkáváme téměř na každém kroku. Grasseová, Dubec Horák (2008, s. 7) popisují proces jako „*soubor vzájemně souvisejících činností, které dávají přidanou hodnotu vstupům – při použití zdrojů – a přeměňují je na výstupy, které mají svého zákazníka.*“ Jako vstupy jsou brány veškeré suroviny, informace, technika a pomůcky, které zprostředkováním pracovníka nebo stroje dojde k přeměně vstupů na formu výrobku nebo služby, která uspokojí potřeby zákazníka.

4.1 Procesní analýza

Analýza procesů neboli analýza toku práce v organizaci je metodou, která napomáhá pochopit, zlepšit a řídit procesy v dané organizaci. Tuto metodu lze považovat za jednu z neúčelnějších právě z důvodu, že napomáhá pochopit tok práce, zlepšit výkonnost a efektivitu. Mimo identifikace procesů pomáhá analýza procesy vizualizovat a dát je do vzájemných souvislostí. Výstup analýzy může mít grafickou formu, v podobě přehledového obrázku o podnikových procesech s nedostatky či problémy.

4.2 Metody pro řízení zásob

V následující podkapitole jsou popsány metody, které lze aplikovat na firemní řízení zásob, které se svou filozofií velmi rozlišují. Mezi nejznámější systémy patří filozofie Just-in-time a Kanban systém, oproti tomu jsou opakem systémy řízení výroby MRP I, MRP II (Material Requirements Planning – Plánování materiálových potřeb). Oba systémy (Push/pull) s sebou nesou své výhody i nevýhody, ty budou rozepsány v jednotlivých podkapitolách.

4.2.1 Just-in-time

Efektivní logistický proces je klíčový právě v přesném načasování, podle Chana, Yina a Chana (2009, s. 6295) je Just-in-time (dále jen JIT) populární filozofií zejména v průmyslových oblastech, a to v dodavatelském řetězci řízení. JIT je brána také jako produkční filozofie, u které se očekává dosažení co nejnižší hodnoty zásob, mezi nejúspěšnější případy filozofie JIT patří bezpochyby výrobní systém Toyota, obvykle je považována za techniku snižování úrovně zásob ve výrobním procesu. Existují tři základní principy této filozofie, a to: eliminace plýtvání, kontinuální zlepšování kvality a minimalizace potřeby surovin. Sixta a Mačát (2005, s. 253) poukazuje na to, že zde hraje důležitost také výběr vhodného dodavatele a sjednání dlouhodobých dodavatelských smluv právě z toho důvodu, že je důležitá spolehlivost a intenzivní komunikace.

4.2.2 MRP – plánování materiálových potřeb

Mezi nejnámější systém plánování zásob řízené systémem *push* je MRP. Podle Grosse (2016, s. 155-156) je také historicky nejstarším systémem plánování a řízení materiálových toků a zároveň stále nejpoužívanějším systémem. Nachází využití zejména v podnicích s výrobou velmi rozsáhlého sortimentu výrobků, které vyrábí v mnoha variantách. Postup této metody plánování spočívá v sestavení plánu výroby, kde je brán ohled především na poptávku zákazníků. Plán výroby by měl být sestaven ideálně na dobu 1-3 měsíců, na základě plánu se poté ve vhodném softwaru určí, jaké výrobky, polotovary či díly vyrobit. Primární nevýhodou tohoto systému je, že závisí pouze na předpokladu potenciální poptávky a vlivem toho může při změně požadavku zákazníka dojít k nežádoucímu zvyšování zásob. Výhodou je naopak rychlá reakce na požadavky zákazníka, vlivem dostatku zboží na skladu. Jinými slovy, firma na základě plánu výroby vyrobí produkty, které se za pomoci marketingu snaží „protlačit“ na trh.

4.3 Změnové řízení

Změnu je možno brát jako proces transformace. Kovář (2012) klasifikují změnu „jako přechod jakéhokoli objektu z jedné podoby do podoby jiné.“ Změny rozdělují na **samovolné a cílené**, kdy samovolné jsou ovlivněny přirozenými vlivy okolí a oproti tomu cílené změny jsou výsledkem vědomé lidské činnosti, které předchází přípravná fáze. Změny mohou být také **menšího a komplexnějšího** rozměru. Mezi ty menší se zařazují drobné změny, např. v počtu zaměstnanců nebo v postupu procesu, kdežto větší a komplexnější změny zahrnují

změny cílů, vizí či stylu vedení. „Z hlediska vlivů na vývojové tendence organizace lze také zaznamenat změny udržovací nebo změny za účelem dosažení parity s konkurencí.“

Co se týče změnového řízení, je to jedna z forem lidské aktivity, kde hlavním úkolem je příprava a dosažení změn. Kovář (2012) rozlišuje význam inovace a změny. *Inovaci popisují jako absolutní novinku v globálním a systémovém rámci, kdežto změnu pouze jako relativní novinku. Zároveň zdůrazňují, že každá inovace je zároveň změnou (i kvalitativní), ovšem ne každá změna, je inovací.*

Kavan 2002 (s. 218-219) ve své literatuře Výrobní a provozní management uvádí, že *„zdařilost nepřetržitého zlepšování a změn spočívá v kvalitě řídicí práce.“* Co se týče samotné změny, vyžaduje mimo jiné realizaci následujících kroků:

- vybrat proces zralý na změnu a stanovit cíl vedoucí ke zlepšení,
- analýza a dokumentace současného procesu,
- definice smyslu pro alternativní zlepšení,
- sestavení projektu racionalizace,
- realizace projektu v praxi,
- vyhodnocení výsledků/přínosů a vytvoření průkazné dokumentace zlepšení.

Mezi základní řízení změn patří podle Kavana 2002 (s. 219) **cyklus PDCA**, kde je cílem systematické uplatnění kontinuálního zlepšování, které v daném cyklu souvisí se čtyřmi fázemi: **Plánování (Plan)**, které zahrnuje analýzu a dokumentaci současného procesu a s tím spojenou identifikaci problémů. Do plánu lze zahrnout také sestavení projektu racionalizace a definování kritérií a použitých metod. Druhou fází je **jednání (Do)**, a to v malém rozsahu vyzkoušet plán a jeho průběh zdokumentovat. Třetí fází je **kontrola (Check)**, jejíž záměrem jsou dosavadní výsledky porovnané se stanovenými cíli. Poslední, čtvrtou fází je tzv. **pracování podle normy**, která je vytvořena (**Act**), ale pouze v případě, že jsou dosahované výsledky práce výborné. Po uplynutí určité lhůty je třeba plán revidovat a proces opakovat.

4.4 Modernizace

Slovo modernizace je bráno jako nejmlhavější pojem, který výrazně omezuje možnost jakýchkoliv pochybností. Pokud společnost něco prohlásí za moderní, nebo modernizované, automaticky se potom přepokládá, že jde o správnou a přínosnou změnu. Hlavním cílem modernizace podle Kellera (2007, s. 9-15) je zrychlující se ekonomický růst, větší míra

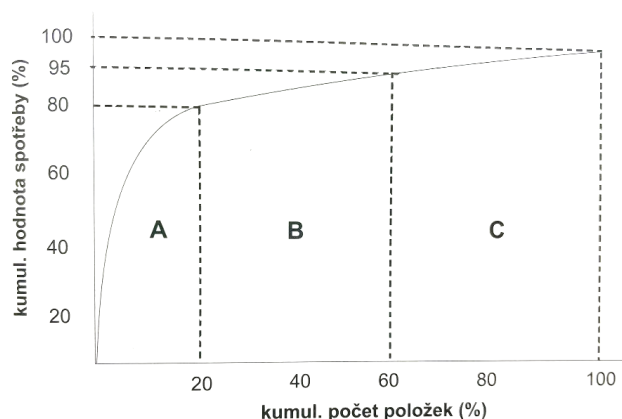
svobody a rostoucí blahobyt, mívá také podobu lepších přístrojů, lepších metod a lepších teorií, jak si ulehčit práci. Modernizace také úzce souvisí s inovacemi společnosti, podle Heřmana a kolektivu (2008, s. 14-15) představují inovace pozitivní změnu při vývoji různých systémů, které zároveň zvyšují konkurenceschopnost společnosti. Inovací ve výrobních firmách se zaměřuje také na zlepšování procesů, při tvorbě produktů, zkvalitnění výrobních technologií a technologických postupů. Podstatou inovace je také včasná reakce společnosti na měnící se potřeby zákazníků, přičemž primárním požadavkem zákazníka je především kvalita výrobku, právě ta určuje spokojenost zákazníka. Mezi další faktory, které ovlivňují rozhodování zákazníka je dodací lhůta a pochopitelně cena. Splnění těchto faktorů se zvyšuje konkurenceschopnost společnosti, což je podstatou inovace.

5 METODY SLOUŽÍCÍ K ANALÝZE LOGISTICKÝCH PROCESŮ

V následující kapitole budou představeny metody, které jsou použity v praktické části diplomové práce.

5.1 ABC analýza

Skladová zásoba u středně velkých podniků obsahuje tisíce položek hotových výrobků nebo materiálu, proto je nutné si uvědomit, že není možné věnovat všem položkám zásob stejnou váhu. (Sixta a Žižka, 2009, s. 66). Podle Grosse (1996, s. 149) „v praxi platí známá skutečnost, že 80 % tržeb podniku tvoří jen 20 % výrobků“ a v případě, že podnik nakupuje velké množství položek zřejmé, že navrhované postupy je možno používat jen omezeně pro jejich nákladovost. Základem analýzy je pouze použít údaje o tržbách za uplynulé období podle druhu výrobků, dále je seřadit sestupně podle velikosti obrátu a určit kumulativní podíl tržeb v procentech z celkových tržeb společnosti. Na základě této analýzy jsou poté výrobky rozděleny do třech skupin na A, B, C.



Obrázek 6: Lorenzova křivka (Sixta a Žižka, 2009, s. 67)

Významné výrobky, tedy výrobky „A“ tvoří až 80 % tržeb, přičemž počet položek podle rozdělení ABC je zhruba 20 %. Do této skupiny jsou raženy položky s nejvyšším podílem obrátu. Stav těchto položek je třeba sledovat pravidelně, ke stanovení optimálních velikostí dodávek. Položky spadající do skupiny „B“ jsou vnímány jako méně významné produkty, které představují asi 15 % obrátu a počet položek na skladu obsahuje asi 30 % položek. V poslední řadě jsou „C“ produkty, které jsou brány jako nevýznamné položky, tvoří největší část, a to až 50 %, ale obrát je většinou okolo 5 %. Trubchenko a kolektiv (2020, s. 3)

Stupeň koncentrace spotřeby položek je možno znázornit pomocí tzv. Lorenzovy křivky, kde je zřetelně znázorněn vztah mezi počtem a celkovou hodnotou položek. Na obrázku č. 6 je Lorenzova křivka zobrazena spolu s procentuálním rozdělením položek A,B,C.

Emmett (2008, s. 39) doplňuje, že vyšší procento objemu pohybu se nachází v rámci menšího počtu položek, a naopak položky s pomalejším obratem zahrnují široký sortiment zboží/výrobků.

- A položky – rychloobrátkové položky, které jsou ve velkém objemu, avšak druhů těchto položek je menší množství.
- B položky – položky se střední obrátkovostí. Střední množství druhů zboží, které se zároveň vyskytují ve středním objemu.
- C položky – pomaloobrátkové položky. Tyto položky jsou na skladu v malém objemu, ale počet druhů C položek je vysoký. (Emmett, 2008, s. 39)

5.2 XYZ analýza

Analýza XYZ může být použita jako dodatek k výše zmíněné ABC analýze, kdy XYZ analýza rozděluje položky také do tří kategorií dle pravidelnosti spotřeby. IPA Slovakia (2022) uvádí, že touto metodou je možno zjistit s jakou pravidelností se společnosti prodávají jednotlivé položky. Některé typy položek se ve skladu „ohřejí“ jen několik dní, jiné položky na skladu mohou ležet i půl roku. K určení spotřeby jednotlivých položek je možno vycházet z historických dat skladových pohybů nebo na základě budoucích předpovědí.

Pro zařazení jednotlivých položek do jedné ze tří tříd (XYZ) je nutné vypočtení variačního koeficientu, který je definován jako podíl směrodatné odchylky a aritmetického průměru. Na základě dat skladových pohybů a vypočteného variačního koeficientu lze rozdělit jednotlivé položky do skupin X, Y nebo Z. (IPA Slovakia, 2022)

Položky X jsou brány za vysoce obrátkové, jedná se o položky s pravidelným prodejem. Zboží se zdrží na skladu jen krátce a prodává se ve velkém množství. U položek Y se mohou objevovat občasné sezónní výkyvy a jejich budoucí spotřeba je předvídatelná pouze se střední přesností. Položky v kategorii Z jsou brány za nízko obrátkové, s náhodným nebo nepravidelným prodejem. U položek Z nemá význam provádět předpovědi, ale objednávat zboží až v případě jeho spotřeby. (Lean-fabrika, 2012)

Prostřednictvím kombinace ABC-XYZ analýzy je možno jednotlivým třídám druhů zboží přiřadit specifické strategie týkající se předzásobení, skladování nebo plánování. Kombinace obou analýz přináší užitečné informace o jednotlivých položkách zboží. Pro kategorie AX, AY a BX je vhodné zvolit plynulé zásobování. U položek CX a BY je vhodné zvážit plynulé obstarávání zásob. Mimo jiné je potřeba zohlednit i další kritéria zboží jako je životnost, dodávková spolehlivost apod. (IPA Slovakia, 2022)

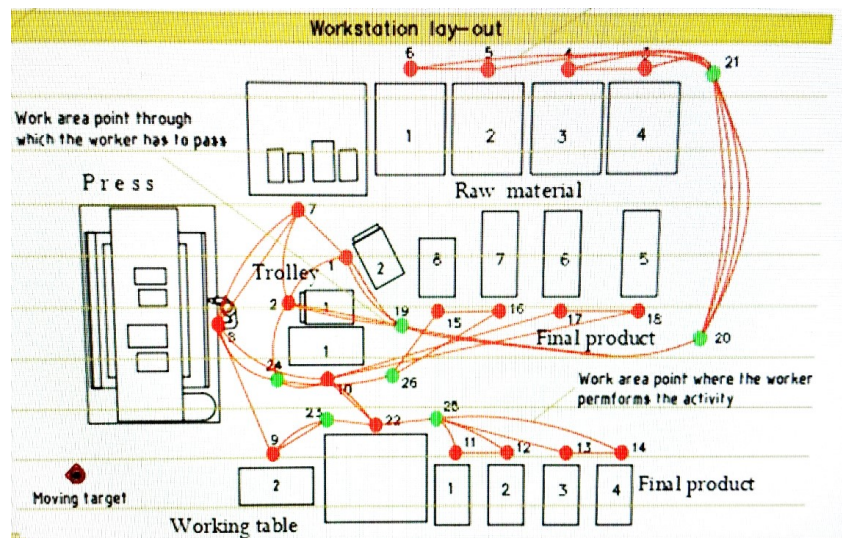
5.3 Špagetový diagram

Špagetový diagram se nejčastěji používá pro analýzu a vizualizaci pohybu pracovníka, podstatou je do pracovního layoutu zachytit veškerý pohyb, a to za účelem vyhodnotit a eliminovat zbytečné kroky a pohyby. Diagram se skládá z kreslení čar (špagety, protože tvar připomíná formát těstovin), které představují cestu, kterou se entity pohybují v systému. (Cantini, De Carlo a Tucci, 2020, s. 2)

Svozilová (2011, s. 133) doplňuje, že špagetový diagram je potřeba tam, kde se krom časového sledu jednotlivých kroků vyžaduje také prostorové rozložení, např. tvorba nového layoutu – tam kde je potřeba proces zjednodušit, případně minimalizovat nadměrný pohyb materiálu po pracovní ploše.

Tradičně se čáry špaget kreslí ručně do layoutu a následně při konstrukci špagetového grafu se sestavují tabulky zvané „from-to-chart“ do kterých jsou uvedené informace o pohybu, trvání, ujeté vzdálenosti, překrývání čar atd. Pro větší srozumitelnost a přehlednější vizualizaci lze ke kreslení využít vícero barev a rozlišit tím zdroje. Typicky se tento graf používá v počáteční fázi plánování opatření ke zlepšení. Diagram je uznáván jako nástroj pro aplikaci štíhlé filozofie a podle něj je užitečné stanovit optimální uspořádání pracoviště. (Cantini, De Carlo a Tucci, 2020, s. 2)

Na obrázku č. 7 je zobrazen špagetový diagram, kde hustota čar poukazuje na nadměrnou koncentraci pohybu a nadměrné manipulace.



Obrázek 7: Špagetový diagram (Daneshio a kolektiv, 2021, s. 577)

5.4 Ishikawa diagram

Ishikawa diagram je nástroj ke grafickému znázornění možných příčin, které způsobují určitý problém, důsledek či úzké místo. Tato metoda má mnoho různých označení, mimo označení „Ishikawa diagram“ je jej možno vyhledat také pod pojmem „diagram rybí kosti“ nebo „analýza příčin a následků“. Název diagramu „Rybí kost“ je odvozen především podle svého specifického vzhledu, kdy hlavou ryby je problém, který je třeba řešit, vlivy, které působí na problém, který řešíme, jsou „rybí kosti“. Podle Svozilové (2011, s. 163), pokud je pojmenován problém, je nezbytné, abychom zjistili jeho reálnou příčinu. Pomocí diagramu hledáme potřebný logický detail a zároveň se snažíme o ucelený výčet všech možných vlivů, které na důsledek působí.

Podle Górného (2017, s. 385) je vhodná pro řešení problémů, které zahrnují řetězce více příčin. Sběr dat probíhá většinou formou brainstormingu, kdy se nejprve identifikuje problém. Brainstormingový tým je většinou složen ze zástupců různých firemních funkcí organizace. Tímto dosáhneme záruky, že příčiny budou prezentovány objektivně a komplexně. Pět základních příčin problému se běžně označuje jako 5M a znamenají: *Manpower, Methods, Machinery, Materials, Management*.

Pracovní síla se bere jako nejméně předvídatelný faktor, který zahrnuje kvalifikaci, dovednosti, návyky nebo odborné znalosti. **Metody** jsou považovány za nejvíce proměnlivé faktory, pokrývají veškeré postupy při dodržování úkolu. **Strojní zařízení** je faktorem pro analýzu používaného zařízení z hlediska pokroku, účinnosti a bezpečnosti. **Materiál** je

faktor používaný k analýze služeb a zpracování materiálu. Poslední „M“ představuje **management**, což je faktor zapojený do pracovních postupů a pracovních podmínek podniku, který se potýká s problémem. Patří zde organizační struktury, kultura podniku atd. (Górny, 2017, s. 385)

5.4.1 Metoda pětkrát proč?

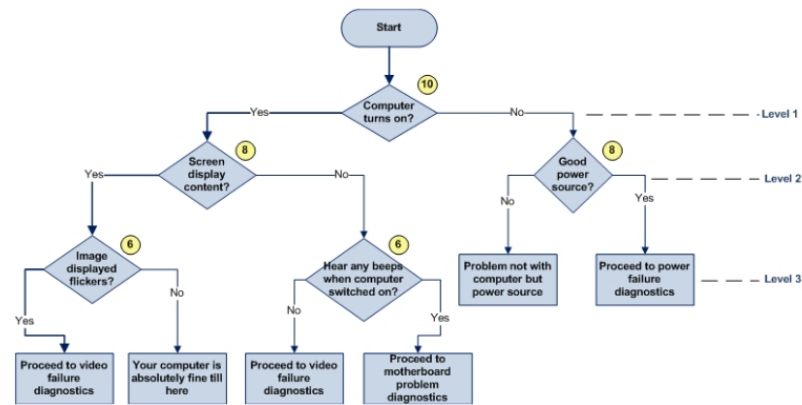
Metoda 5x proč je často doplňující metodou k vytváření diagramu rybí kosti. Podle Svozilové (2011, s. 160) nutí účastníky nad problémem a jeho příčinami hlouběji zapřemýšlet a funguje jako pokračování k rozvinutí diskuse nejen nad diagramem rybí kosti, ale také u Paretova diagramu atd. principem metody je primárně kladení otázek, které směřují k jádru problému. Otázky jsou kladeny doté doby, dokud na ně účastníci nacházejí smysluplné odpovědi, někdy už není kam pokračovat na úrovni tři, jindy je hledána odpověď i v případě osmé úrovně.

5.5 Procesní mapa

Samotný proces lze definovat jako přeměnu vstupů na výstupy, a to za pomoci určité pracovní síly. Transformační procesem se poté označují koordinované činnosti, které vstupy (suroviny, materiál, informace) přeměňují na výstupy, které zpravidla představují výsledný produkt nebo zboží. Ten má svou přidanou hodnotu a uspokojuje potřeby zákazníka. Dubovec (2017, s. 35) popisuje procesní mapy jako nástroj, který prezentuje vizuální stránku hranic procesů a hlavních kroků procesů. Procesní mapy napomáhají lépe porozumět procesu a pochopit jeho současný stav, dále také identifikovat úzká místa, a na základě toho provést zlepšení. Praktické využití mapování je převážně u procesní analýzy, optimalizace procesů a jejich řízení, u řízení výkonnosti nebo identifikaci KPI.

Ke grafickému znázornění procesu a jednotlivých procesních kroků se nejčastěji využívají vývojové diagramy. Vývojový diagram ukazuje spojení mezi různými fázemi procesu nebo částmi systému, skládá se ze sady symbolů, které spojují čáry/šipky, které znázorňují postup systémem. Zpravidla horní část diagramu je obecnější, kde se identifikují příznaky problémy, které se následně rozrůstají do hlubší struktury, následně se ale opět zužují a vedou cestu k nejvhodnějšímu řešení. (Bekaroo a Warren 2016, s. 280) Ukázka

vývojového diagramu je na obrázku č. 8. K rozlišení procesních kroků se užívají různé znaky, symboly, šipky v kombinaci také s barevným rozlišením.



Obrázek 8: Vývojový diagram (Bekaroo a Warren 2016, s. 281)

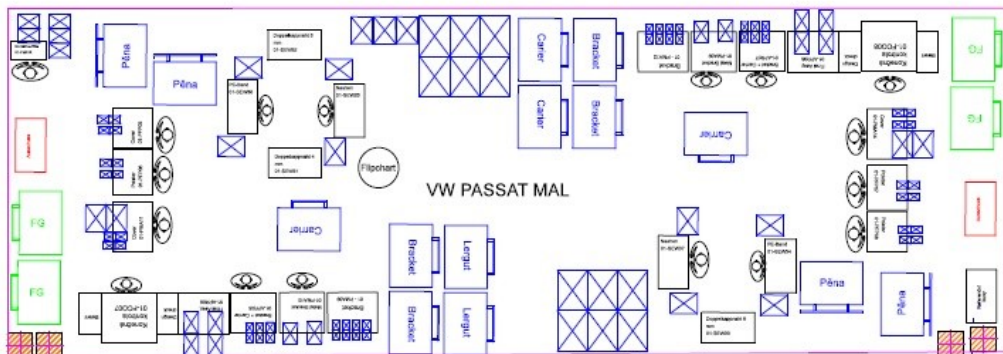
5.6 Layout planning

Zajištění kvalitního výrobního procesu se odvíjí od efektivního rozvržení strojů neboli výrobního layoutu. Nesprávné uspořádání může mít za následek přebytečnou manipulaci a nepřehledný materiálový tok, plýtvání výrobní plochou nebo zbytečné pohyby pracovníků. Podle Gleissnera (2013 s. 170) plánování vhodného layoutu vyžaduje kromě projektového počtu skladovaného zboží, která je ovlivněna skladovou technikou a prostorovým uspořádáním zařízení. Plánování layoutu se provádí individuálně a na základě místních podmínek. S ohledem na kapacitu podlahové plochy je nutné specifikovat a zaznačit jednotlivé vybavení jako regály, stroje, stoly, ale také návrh dopravních cest a prostor pro manipulaci a pohyb.

Základním cílem rozvržení ploch je minimální manipulace s materiálem, efektivní využití plochy, usnadnění komunikace a vzájemného působení pracovníků, eliminace nadbytečného pohybu, zajištění bezpečnosti na pracovišti, ergonomických podmínek a v neposlední řadě také zajistit flexibilitu a přizpůsobení se měnícím se podmínkám. Pro návrh layoutu a zajištění výše zmíněných cílů existuje řada softwarových programů, které předem nasimulují fungování a chod výroby. Díky předem naplánovanému layoutu společnost dokáže předem rozpoznat potenciální rizika a nedostatky související například s materiálovým tokem. Včasná eliminace těchto rizik na počátečním návrhu v softwaru poté zamezí zásahu do reálné výroby. (Digipod.zcu.cz, 2011)

Na obrázku č. 9 je zobrazen výrobní layout ve 2D podobě. Layout je vytvořen v softwarovém programu AutoCAD. Na obrázku můžeme vidět také barevné rozlišení, které značí například

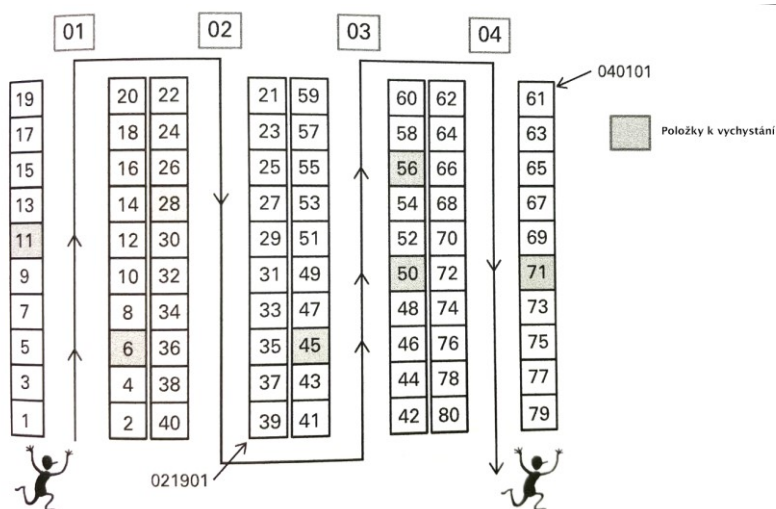
oddělení strojů od skladovacího prostoru apod. Pro detailnější pohled se využívají i softwarové programy, které pohled simulují i v 3D podobě.



Obrázek 9: Výrobní layout (Kubišta, 2020)

5.6.1 Layout skladu

U prostorového uspořádání skladu je podstatné nejen rozmístění regálů či velikost uliček, ale také rozvržení produktů ve skladu. Richards (2018, s. 122) znázorňuje na obrázku č. 10 velmi základní rozvržení, kde zároveň používá analýzu ABC, která nastiňuje četnost návštěv. Hlavním cílem skladového uspořádání je však minimalizace dopravních cest pickera při vychystávání objednávek. Proto je důležité mít k dispozici to nejúčelnější pořadí, ve kterém picker shromažďuje objednávky. Výhodou je také sběr s obou stran při pohybu uličkami. Pokud společnost disponuje automatickým identifikačním systémem, do systému jsou naprogramované zkratky/standards, aby se minimalizovalo cestování. Zároveň je důležité, aby vychystávací vozík skončil co nejbližší expediční oblasti.



Obrázek 10: Uspořádání regálu v expedičním skladu (Richards, 2018, s. 123)

6 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Jelikož se diplomová práce zaměřuje na proces změny a modernizace expedičního skladu a výroby ve vybrané společnosti, které zahrnují spoustu logistických zefektivnění a udržitelných návrhů, nelze v teoretické části opomenout pojmy logistika, logistické strategie či samotnou interní logistiku podniku. V další části je také popsán systém řízení zásob a také jejich klasifikace v podobě marketingové strategie zásob.

Okolí podniku je charakteristické svou vysokou konkurenceschopností, rostoucí poptávkou a zároveň technologickými inovacemi. K uspokojení zákaznických potřeb a požadavků musí podnik dosahovat vysoké flexibility, zkracovat dodací lhůty a zároveň ve svůj prospěch snižovat náklady. Jako ideální odpověď na zmíněné požadavky se nabízí pojem štíhlého přístupu k řízení. Štíhlý podnik ale taktéž rychle reaguje na změny a s růstem společnosti modernizuje, inovuje a zahrnuje změny přínosné k dalšímu potencionálnímu růstu.

S kvalitní a přehlednou logistikou podniku souvisí taktéž informační technologie, které při určité velikosti produkce hrají téměř nezbytnou roli. Technologie čárových kódů je v dnešní době považována za velmi rozšířenou a stále rostoucí technologii. S navržením čárových kódů se pojí taktéž jejich aplikace a propojení s informačním logistickým systémem, který taktéž vyžaduje správný výběr řady zařízení, jako jsou kvalitní tiskárny nebo snímacího zařízení.

Dalším přístupem vedoucí k modernizaci a zavedení změn v podniku je správné procesní či změnové řízení. K ujasnění podnikatelského plánu na realizaci změn slouží například analýza PDCA. Další metody, které přibližují podnik k logisticky štíhlému, jsou například špagetový diagram, který mapuje nadměrnou koncentraci pohybu pracovníka, dále diagram příčin a následků, který nastiňuje možné příčiny daného problému. K zavádění radikálních změn a modernizace, které ovlivňují strukturu celého podniku, patří mimo jiné také layout planning, pomocí kterého lze nasimulovat rozvržení prostorového uspořádání strojů, zařízení či materiálu.

Na základě poznatků z teoretické části bude pomocí vybraných metod průmyslového inženýrství ve společnosti SVĚT PLODŮ, s.r.o. analyzován současný stav. Na základě výsledků provedených analýz bude stanoven návrh změn a modernizace expedičního skladu a výroby, vedoucí ke zlepšení.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

7 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI SVĚT PLODŮ, S.R.O.

Společnost SVĚT PLODŮ, s.r.o. je malou českou společností, která funguje od roku 2012 již 10 let a zaměřuje se primárně na distribuci kvalitních surovin v podobě ořechů, sušeného a lyofilizovaného ovoce. V posledních letech svůj sortiment rozšířili o mnoho dalších exotických a velmi netradičních komponent pro vaření/pečení, jako jsou různé druhy čokolád, extraktů, koření, jedlých květin a podobně.

7.1 Základní informace a historie společnosti

Název: SVĚT PLODŮ, s.r.o.

Sídlo: Školní 87, 793 51 Břidličná

Právní forma: s.r.o.

Datum založení. 1. července 2012

Počet zaměstnanců: 120

Společnost SVĚT PLODŮ, s.r.o. byla založena dvěma studenty UTB, Fakulty Ekonomiky a Managementu, Otakarem Janíkem a Tomášem Hofmanem. Podnikat začali se vstupním kapitálem 15 000 Kč, které byly určeny na nákup spotřebního zboží z Číny. Postupem času se ale ukázalo, že tahle cesta nemá dlouhodobou přidanou hodnotu a budoucnost. Jeden z dlouhodobých trendů, který se stal populárním, a chtěli se jím řídit, byla kvalita, tedy poptávka po kvalitních surovinách. V roce 2012 se společníkům naskytla možnost přeprodávat od společnosti LTC Vysoké Mýto, a.s. přírodní pražené ořechy, sušené ovoce či semínka a na základě toho byla otevřena první maloobchodní prodejna v jejich tehdejší studentském městě Zlíně, kde se suroviny prodávaly pouze na váhu. Ve stejný rok byl také založen internetový obchod. V další fázi rozšířili prodejnu ve Zlíně a otevřeli novou prodejnu v Rýmařově a současně také spustili internetovou platformu B2B pro obchodníky.

SVĚT PLODŮ, s.r.o. se specializuje na širokou nabídku ořechů, semínek, sušeného ovoce, lyofilizovaných surovin, ale také čokolád, extraktů, koření, a to vše bez přidaných aditiv a tepelné úpravy. Pečlivě vybírají pouze takové dodavatele, kteří dodají dlouhodobou dodávku kvalitních surovin. Tato společnost se prezentuje v roli mladé inovativní firmy, která sleduje nové trendy na spotřebitelském trhu v potravinářském průmyslu, naslouchá přáním ale i problémům zákazníka. Snaží se o jednoduchou nabídku RAW produktů, tepelně neupravených potravinových produktů. (Janík 2014, s. 31)

7.1.1 Logo a jeho vývoj

Se začátkem této potravinářské společnosti se pojí logo, zobrazené na obrázku č. 11. Na jaře roku 2021 se však společnost rozhodla pro kompletní změnu identity, protože dosavadní design už nedokázal plně reprezentovat kvalitu a pestrost potravin, kterými se společnost prezentuje a poskytuje svým zákazníkům.



Obrázek 11: Původní logo (SVĚT PLODŮ, s.r.o.)

Nová značka lépe reprezentuje cíle a hodnoty, ke kterým se den ode dne přibližují. Výrazné „S“ v emblému loga nebylo vybrané náhodou, funguje jako zkratka názvu společnosti „Svět Plodů“ a zároveň odkazuje na hodnoty společnosti „skvělý“ či „super“. Samotný emblém má tvar lískového oříšku, odkazující k produktům firmy, který zároveň vytváří nezaměnitelný a snadno zapamatovatelný symbol.



Obrázek 12: Současné logo (SVĚT PLODŮ, s.r.o.)

7.1.2 Vize a cíle a hodnoty společnosti

Vize a poslání: Společnost Svět Plodů se specializuje na kvalitní výběr surovin pro následnou výrobu a další zpracování, to vše za účelem dodat zákazníkovi jen to nejlepší.

„Klademe důraz na vývoj a neustálé hledání optimálních řešení.“

„Svou činnost provádíme poctivě, se ctí a otevřeností a s respektem ke svým zákazníkům“

Cíle: Poskytovat nejkvalitnější suroviny zákazníkům, být uznávaný v oblasti zdravé výživy, zdraví a zdravého životního stylu. (Janík, 2014, s. 31)

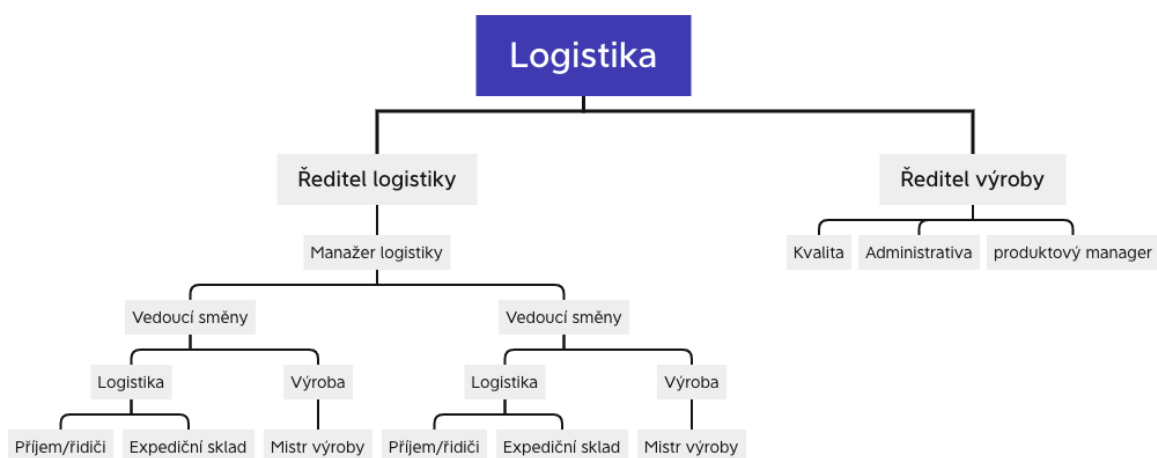
„Jsme si vědomi, že našich cílů můžeme dosáhnout pouze za pomoci našich zaměstnanců, kteří jsou schopni plnit naše úkoly, právě proto se je neustále snažíme vzdělávat a motivovat a klademe velký důraz na neustálou podporu“ (Žraloci sobě, 2020)

Motto: „Za nás mluví suroviny“ (Žraloci sobě, 2020)

Hodnoty: Zodpovědnost, a to jak ke vztahu se zákazníky, tak i k životnímu prostředí, které je v poslední době velmi diskutovaným tématem. Další důležitou hodnotou je **dostupnost kvalitních potravin a informací** na českém trhu všem potencionálním zákazníkům, kteří mají pozitivní vztah ke zdravému životnímu stylu. (Žraloci sobě, 2020)

7.2 Organizační struktura

Divizi logistiky v hlavním výrobním centru spravuje ředitel logistiky, který zodpovídá za plynulý chod výroby a efektivitu práce. Spolu s manažerem logistiky korigují výrobu i expedici. Divize logistiky obvykle funguje v jednosměnném provozu, pouze sezónní výkyvy (podzim/zima) zařazují do provozu druhou směnu. Vedoucí směny má obvykle na starost tvorbu denního plánu výroby a mimo jiné je úkolem vedoucího směny také dohlížení na včasné odeslání všech objednávek. Ředitelem výroby je jeden z majitelů společnosti a má na starost především zásobovací a nákupní logistiku, se kterou je taktéž spjata kontrola kvality zboží.



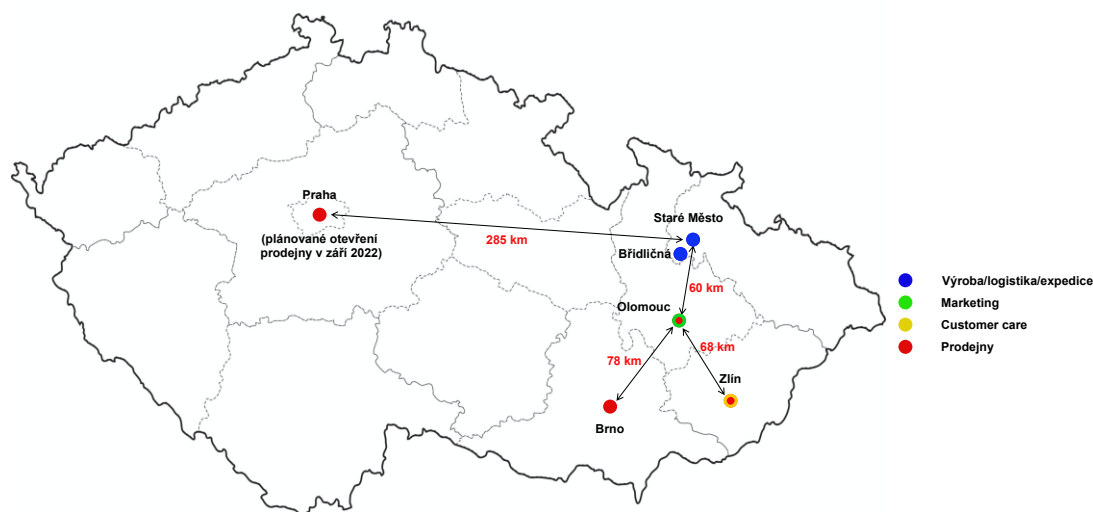
Obrázek 13: Organizační struktura divize logistiky (vlastní zpracování)

7.3 Filozofie společnosti

Společnost SVĚT PLODŮ, s.r.o., se prezentuje jako parta mladých, kreativních lidí plní elánu a energie. Podnik začínal jako malá rodinná firma, která se rozrostla o pěkných desítek článků, ale vize a cíle zůstaly pořád stejné. Neustále pracují na tom, aby se k zákazníkům dostalo jen to nejkvalitnější. Z maloobchodní firmy se postupem času stala střední firma s aktuálním počtem okolo 120 zaměstnanců. Majitelé společnosti se starají o oddělení obchodu, logistiky a marketingu, ale také o výběr těch nejkvalitnějších produktů. V Olomouci se nachází marketingové oddělení složené z grafiků, content creatorů, kteří píšou newslettery, web nebo dopisy. V Olomouci se také najdou lidé v oblasti tvorby marketingové strategie, customer care, projektoví manažeři, ale také office manager, který se stará o faktury a firemní dokumenty. V neposlední řadě se zde nachází i odborníci v oblasti lidských zdrojů či IT. Prodejny Světa plodů se momentálně nachází v Olomouci, Zlíně a Brně, kde dohlíží na vzhled a plynulý chod prodejen, důležitá je zde komunikace se zákazníky. Na podzim 2022 se působiště prodejen rozroste, společnost plánuje otevřít novou prodejnu v hlavním městě České republiky.

Oblast logistiky do minulého roku (2021) působila v Bruntále, nově díky rychlému růstu společnosti se nacházejí v novém areálu Starého Města (u Bruntálu). Zde probíhá příjem surovin na sklad, následná výroba a expedice, balení a odeslání zásilek odběratelům. Zde se vyrábí ořechy, sušené ovoce a LYOF produkty. Výroba dražovaného ovoce a ořechů se nachází Břidličné, které má na starost maminka jednoho z majitelů. Mimo to, je zde také výroba zdravých RAW tyčinek, o které se stará pro změnu sestra druhého majitele Světa Plodů. Grafické znázornění všech působišť je možné k nahlédnutí na obrázku č. 14, kde jsem rozdělila města do 4 hlavních oblastí:

- Výroba a logistika (Staré Město)
- Marketing (Olomouc)
- Customer Care (Zlín)
- Prodejny (Olomouc, Zlín, Brno)



Obrázek 14: Působíště společnosti na mapě ČR (vlastní zpracování)

Výrobní působíště:

1) Staré Město

- a) Výroba (balení) ořechů, sušeného ovoce, LYOF produktů
- b) Hlavní sklad

Hlavní výrobní působíště, ve Starém Městě (okres Bruntál), je situované ve velké hale, která je složena ze tří částí, hlavní sklad – příjem surovin, výrobní hala a expediční sklad. Tato diplomová práce je zaměřena právě na divizi logistiky a výroby ve Starém Městě, proto se postupu výroby budu věnovat detailněji v 8 kapitole.



Obrázek 15: Balení sušeného ovoce (SVĚT PLODŮ, s.r.o. 2022)

2) Břidličná

Tyčinkárna – Zde se vyrábí RAW tyčinky, které jsou každá svým vzhledem originální. Nejedná se o sériovou výrobu, jde o unikátní produkt, jehož receptura je předem promyšlena. Receptura tyčinek je dle dostupnosti komponentů hlavního skladu, ale rozhodně nejde

o systém pokus-omyl, těmto recepturám předchází měsíce přemýšlení, příprav a mikro zkoušek, dokud s produktem nejsou stoprocentně spokojeni. Často je zde potřeba i měnit výrobní postup, protože každé těsto se chová jinak. S výrobou napomáhá několik strojů, pořád je to však z větší části ruční práce. Nejprve se do hnětacího stroje nasypou všechny suroviny a stroj těsto prohněte, dokud nejsou dokonale promíchané. Následně se těsto dávku je na potřebnou gramáž. Předtím než dojde k procesu balení, předchází proces zkrášlování. Originální vzhled zpestřují plátky ovoce, ořechů, posypem z prášku nebo jedlými květy. V této výrobě se nacházejí tři pracovnice a měsíčně do skladu odejde více než 10 000 tyčinek. Mimo tyčinky se zde vyrábí tzv. *Proteinky*, s vysokým obsahem bílkovin, obsahují hodně proteinového prášku, proto je těsto tuhé, takže se musí pečlivěji vychytávat čas každého procesu. Z tohoto důvodu je finální produkt ve formě válečků, popř. také tyčinek. Následně je produkt opět ozdoben. Na obrázku č. 16 je zobrazen postup zkrášlování RAW tyčinek bílou čokoládou a následně posypanou lyofilizovaným, rozdrceným ovocem.



Obrázek 16: Výroba RAW tyčinek (SVĚT PLODŮ, s.r.o., 2021)

Dražovna

Druhou výrobnou nacházející se v Břidličné je Dražovna. Dražování je proces obalování produktu nejčastěji v čokoládě, ale také v medu nebo cukru. Původně byly tyto produkty odebírány od externích dodavatelů. Postupem času však společnost zjistila, že nejsou zcela spokojeni s kvalitou výrobku, a tak se společnost vydala svou cestou. Výroba dražé je technologicky velmi náročná, tyto dražované produkty neobsahují žádný přidaný cukr ani glukózový sirup.

Výběr surovin: Nad vstupními surovinami mají plnou kontrolu, vyrábí se ze surovin, které je možné najít jako samostatné na e-shopu.

Rozpuštění čokolády: Výrobní postup poté začíná rozpuštěním kvalitní čokolády, která musí mít určitý stupeň viskozity, aby se v ní suroviny správně obalily. Dražé se vyrábí převážně z české čokolády, která neobsahuje palmový tuk.

Dražování: Následně se suroviny nasypou do velkého bubnu míchačky a za stálého otáčení a chlazení se obalují čokoládou. Ta se přilévá průběžně, suroviny tedy postupně získávají další a další tenoučké vrstvy z čokolády. Obalit jednu várku trvá až 4 hodiny a při každém nalévání čokolády je potřeba suroviny důkladně promíchat. Největším problémem je vychytat správný poměr čokolády a nastavit ideální teplotu, která je při výrobě zajistí správné obalování čokoládou po jednotlivých vrstvách. Tuhnutí čokolády, zde probíhá při cca 14 °C.

Lakování: na závěr se dražé lakují, aby měly krásně lesklý vzhled, nebo se také obalují ve skořici nebo prášku z LYOF ovoce.



Obrázek 17: Dražované maliny v čokoládě (SVĚT PLODŮ, s.r.o.)

7.4 Výrobní portfolio

Společnost disponuje širokým spektrem výrobků, které se den ode dne rozrůstá. V následující podkapitole je výrobní portfolio rozděleno do jednotlivých segmentů, které jsou příbuzné svými vlastnostmi a odbytem na trhu. Na obrázku č. 18 je zobrazeno několik zástupců jednotlivých oblastí, které jsou pojmenovány dle e-shopu. Na internetovém obchodě lze najít až 895 produktů z nichž největší odbyt na trhu mají ořechy a semínka, sušené ovoce, ovoce sušené mrazem (lyofilizované) a MYX.

OŘECHY A SEMÍNKA SEGMENT: sypké	SUŠENÉ OVOCE SEGMENT: lepkavé	LYOFILIZOVANÉ OVOCE SEGMENT: křehké	MYX SEGMENT: vícedruhové	Odbyt na trhu
				Vysoký
SUPERVÝŽIVA SEGMENT: tyčinky	SNACKY SEGMENT: sypké	VAŘENÍ A PEČENÍ SEGMENT: křehké	OŘECHY V ČOKOLÁDĚ SEGMENT: sypké	Odbyt na trhu
				Střední/nízký

Obrázek 18: Výrobní portfolio (vlastní zpracování)

Svou nabídku také společnost rozšířila o produkty k vaření a pečení, kde lze najít čokolády, extrakty, mouky, dochucovačla apod. dále různé svačinky nebo supervýživu v podobě proteinových nebo 100 % ovocných tyčinek.

Náročnost výroby je dána specifickými vlastnostmi jednotlivých surovin, na škále vysoká/střední/nízká. Vysoká náročnost balení je například u sušeného ovoce, které je specifické svou lepkavostí, mazlavostí a také svou náchylností na oxidaci vzduchem, tudíž se u tohoto produktu musí vysát přebytečný vzduch. Ovoce mrazem sušené je specifické svou křehkostí a obsahuje tzv. prach či miniaturní úlomky. Tato výroba se považuje za středně náročnou právě z důvodu, že před uzavřením, je třeba obal od přebytečného prachu očistit a také klást zvýšený důraz na jakost v podobě velkých kusů ovoce, nikoliv úlomků. Například ořechy a semínka jsou nenáročná na výrobu, neobsahují žádné ze specifických, výše zmíněných vlastností. V neposlední řadě, MYXY jednotlivých surovin jsou specifické pouze dodržением přesné receptury, která se většinou skládá ze 4-6 složek, které jsou následně namíchány v přesném poměru, a poté plněny do obalového materiálu. MYX je

prodáván v mnoha variantách a kombinacích, jedná se o kombinaci vícero ořechů, ořechů a ovoce, mix sušeného ovoce, mix mrazem sušeného ovoce či čokoládové produkty a ovoce. Náročnost balení MYXu není nijak ergonomicky náročná, ovšem lze ji považovat za vysoce náročnou z hlediska času, jelikož je receptura stanovena na pouhých 10 kg celkové hmotnosti. Z tohoto důvodu tvorba receptur probíhá několikrát za směnu.

7.5 ABC analýza

Do ABC analýzy byly zahrnuty veškeré produkty ve všech váhových variantách. K roku 2021 představovalo výrobné portfolio celkem 1259 produktů. Toto číslo se je velmi variabilní, často se z důvodu nedostatečného odbytu nebo nedostatku skladového hospodářství stahuje z prodeje (dlouhodobě). Většinou se to týká těch produktů, které jsou velmi neobvyklé – až extravagantní a nejsou k užítku běžným spotřebitelům, byť jsou velmi kvalitní. Jedná se kupříkladu o různé typy extraktů, produktů k vaření/pečení či dochucovadel, které nemají běžné využití v tradiční spotřebitelské kuchyni.

Při výpočtu ABC analýzy byl použit účetní přehled za rok 2021, ve kterém bylo pracováno s údaji o distribuovaném množství, a spolu s tržní cenou za kus byly vypočítány roční tržby jednotlivých výrobků. Z důvodu zachování obchodního tajemství byly číselné údaje o ročních tržbách skryty a v tabulce jsou zobrazeny pouze v %. V tabulce č. 1 je k nahlédnutí ABC analýza. Před samotnou analýzou bylo zboží rozděleno do 17 kategorií podle příbuznosti, následně byl zjištěn počet položek v dané kategorii, který je také zobrazen v tabulce.

Z výsledků vyplývá, že podstatný podíl na tržbách reprezentují zejména ořechy a ovoce, které tvoří necelých 41,77 % celkových tržeb. Tyto položky představují asi 20 % celkových zásob na skladě a byly označeny jako **A produkty**. Dalších 35,03 % tržeb reprezentuje lyofilizované ovoce, MYX, ovocné tyčinky a ořechy/ovoce v čokoládě. Tyto kategorie byly zařazeny do skupiny produktů B s 30% podílem položek. Poslední skupinu, označenou písmenem C, nesou výrobné skupiny, které oproti standardní ABC analýze, nese vyšší kumulativní podíl na ročních tržbách – asi 23,3 % (obvyklý podíl na tržbách položek C je cca 5-10 % celkových tržeb), jedná se především o netypické produkty, které běžný spotřebitel nespotebovává v takové míře jako například ořechy či ovoce. V celkovém počtu obsahují asi 50 % položek, které mají dohromady podíl na tržbách okolo 23,3 %

Výsledky, které byly analýzou získány, budou spolu s analýzou XYZ využity při rozmístění produktů v novém prostorovém uspořádání dle návrhu layoutu expedičního skladu

v kapitole 10.6 na obrázku č. 23. Tyto výsledky je třeba pravidelně aktualizovat vzhledem k často měnícímu se portfoliu výrobků.

Tabulka 1: ABC analýza zboží za rok 2021 (vlastní zpracování)

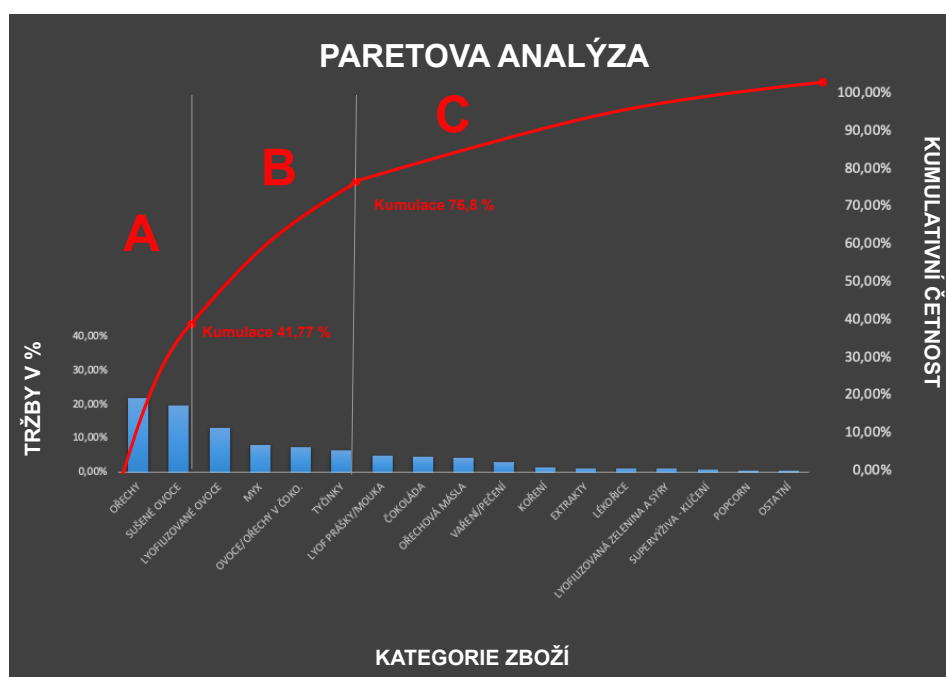
č	Kategorie	Počet položek	Roční tržby	Tržby v %	Kumulace %	Skupina
1	OŘECHY	129	Z důvodu zachování obchodního tajemství nejsou tržby zveřejněny	21,96%	21,96%	A
2	SUŠENÉ OVOCE	124		A		
3	LYOFILIZOVANÉ OVOCE	191		B		
4	MYX	118		B		
5	OVOCE/OŘECHY V ČOKO.	25		B		
6	TYČINKY	46		B		
7	LYOF PRÁŠKY/MOUKA	59		C		
8	ČOKOLÁDA	49		C		
9	OŘECHOVÁ MÁSLA	51		C		
10	VAŘENÍ/PEČENÍ	245		C		
11	KOŘENÍ	72		C		
12	EXTRAKTY	66		C		
13	LÉKOŘICE	5		C		
14	LYOFILIZOVANÁ ZELENINA A SÝRY	19		C		
15	SUPERVÝŽIVA - KLÍČENÍ	9		C		
16	POPCORN	6		C		
17	OSTATNÍ	45		C		
Celkem		1259	100,00%			

20 % položek (Skupiny A)

30 % položek (Skupiny B)

50 % položek (Skupiny C)

Analýza ABC je níže na obrázku č. 19 doplněna o kumulativní Lorenzovu křivku a Paretovu analýzu. Ze sloupcového grafu je vidno, že A produkty nemají podstatně výrazný podíl na tržbách v porovnání s Paretovým pravidlem (80 % tržeb tvoří 20 % výrobků). Výsledkem této analýzy je, že výrobní portfolio je velmi vyvážené a všechny skupiny výrobků se podílejí na tržbách. Analýzou bylo zjištěno, že podstatný podíl na tržbách tvoří ořechy a sušené ovoce, což je 20 % položek s podílem 41,77 % tržeb.



Obrázek 19: Paretova analýza (vlastní zpracování)

7.6 Analýza XYZ

Klasifikace produktů dle analýzy XYZ byla vypočtena primárně z důvodu vhodného rozmístění výrobků v expedičním skladu a také ke zjištění variability spotřeby jednotlivých položek. Výpočet byl proveden z měsíčních výdejů materiálu do výroby (v tunách) a na základě průměrného výdeje do výroby a směrodatné odchylky byl vypočten variační koeficient (VK). Společnost rozděluje výrobky s VK následovně: $X < 0,5$; $Y = 0,5 - 1,0$; $Z > 1,0$.

Položky X se vyznačují stálou spotřebou a nemají v podstatě žádné sezónní výkyvy. Celkově nejlepší výsledek z obou analýz mají především ořechy (AX).

Položky s označením Y se řadí mezi proměnlivé. Zároveň zde hraje podstatnou roli váha položek, pro jednotnost jsou výdeje do výroby vyčísleny v tunách. Výsledky lyofilizovaného ovoce/zeleniny, které se váhově nemohou rovnat ostatním položkám v seznamu, je třeba brát s rezervou. Z vydaného materiálu do výroby se vyrobí podstatně více kusů zboží než například z ořechů či čokolády. Lyofilizované ovoce je výrazně lehčí a ve většině případů je tento druh balen po 100 g, kdežto pro ořechy, ovoce či čokoládu patří mezi váhové bestsellery varianty 200 g–750 g.

Mezi další položky s proměnlivou spotřebou, ovlivněnou především sezónními výkyvy jsou čokoládové produkty a čokoláda. Majitelé kladou velký důraz na kvalitu zboží, která by byla vlivem vysokých letních teplot při expedici zákazníkovi znehodnocena. Tyto produkty jsou v letních měsících vyřazeny z prodeje i výroby. Dále zde hrají roli například Vánoce, kdy je spotřeba určitých produktů naopak vyšší.

Položky Z jsou specifické pouze občasnou spotřebou. Jsou to především novinky, kterými společnost rozšiřuje své portfolio nebo produkty k vaření/pečení, koření, popcorn a další extravagantní položky.

V příloze P I je k nahlédnutí celý výpočet analýzy, v tabulce č. 2 je zobrazen pouze přehled výsledků, který je zároveň v kombinaci s ABC analýzou. Analýza ABC rozdělila položky do třech kategorií dle podílu na tržbách, kdežto XYZ analýza rozděluje položky do tříd dle pravidelnosti spotřeby. Prostřednictvím kombinace ABC/XYZ je možné jednotlivým třídám druhů zboží přiřadit specifické strategie předzásobení/skladování nebo efektivnější tvorbu denního plánu.

Tabulka 2: Analýza XYZ (vlastní zpracování)

č	Kategorie	VK	XYZ	ABC	Výsledek
1	OŘECHY	0,233	X	A	AX
2	SUŠENÉ OVOCE	0,536	Y	A	AY
3	LYOFILIZOVANÉ OVOCE	1,307	Z	B	BZ
4	MYX	0,686	Y	B	BY
5	OVOCE/OŘECHY V ČOKO.	1,285	Z	B	BZ
6	TYČINKY	0,941	Y	B	BY
7	LYOF PRÁŠKY/MOUKA	1,067	Z	C	CZ
8	ČOKOLÁDA	1,262	Z	C	CZ
9	OŘECHOVÁ MÁSLA	1,173	Z	C	CZ
10	VAŘENÍ/PEČENÍ	1,347	Z	C	CZ
11	KOŘENÍ	1,816	Z	C	CZ
12	EXTRAKTY	1,222	Z	C	CZ
13	LÉKOŘICE	1,040	Z	C	CZ
14	LYOFILIZOVANÁ ZELENINA A SÝRY	1,060	Z	C	CZ
15	SUPERVÝŽIVA - KLÍČENÍ	1,456	Z	C	CZ
16	POPCORN	1,304	Z	C	CZ
17	OSTATNÍ	1,423	Z	C	CZ

7.7 Marketingová strategie zásob

Výrobní portfolio společnosti je každým dnem rozšiřováno. Do roku 2021 převažoval obchod formou B2C, tedy konečným spotřebitelům. Forma B2C obchodu převažuje stále, avšak navazují se nové spolupráce a nové formy obchodu velkým firmám, které tvoří podstatnou část odběru. Obchodní vztah mezi obchodními společnostmi (B2B) zahrnuje 15 % celkového odbytu a tržeb. Hlavními odběrateli zboží jsou převážně zdravé výživy a bezobalové obchody. Cílem společnosti je poskytnout zboží, při větším odběru, za přijatelnou cenu (s nižší marží než konečnému spotřebiteli) a poskytnout tak tzv. množstevní slevu. Jako doplňkovou službu, kterou společnost poskytuje svým B2B partnerům je poskytování vzorků, dále také přednášky o původu a kvalitě zboží, kterou se pečlivě zabývají a dávají si velmi záležet na výběru nakupovaných surovin. Přidanou hodnotou společnosti je také příběh (o výběru, původu či výrobě) ke každé surovině, který poskytují i konečným spotřebitelům na svém e-shopu. Obchodní vztah společnosti a koncového zákazníka (B2C) se rozděluje na maloobchody a e-shop. Internetový obchod (www.svetplodu.cz) nabízí širokou škálu produktů, rozdělených do několika kategorií, viz výrobní portfolio. Mimo jiné nabízejí také sezónní produkty na Vánoce, Velikonoce, Mikuláše apod.

8 ANALÝZA PŮVODNÍHO STAVU VÝROBY A EXPEDICE

Následující kapitola bude věnována analytickým metodám k zjištění veškerých nedostatků. Proces analyzování původního stavu probíhal ve výrobní hale v Bruntále. Tyto prostory měla společnost k dispozici do srpna 2021. Vzhledem k velkému a velmi rychlému rozšíření firmy během pandemické situace byly tyto prostory příliš stísněné. Rozšiřování sortimentu a mnoho druhů surovin k prodeji vedl, v tak malém prostoru, ke špatné organizaci, chaosu, a ještě horší orientaci v expedičním skladu, kde se vychystávaly objednávky pro zákazníky. Právě to mělo za důsledek větší chybovost a zvýšený počet reklamací. Navazující projektová část diplomové práce se bude věnovat transformaci v podobě přestěhování haly do Starého Města (okres Bruntál), kde bude zároveň cílem využít veškeré poznatky z analytické části a následně aplikovat možné návrhy na zlepšení a modernizaci.

V rámci kapitoly 8 bude popsán původní stav společnosti (sídlem v Bruntále), spolu s procesním tokem materiálu. V původních prostorách haly byly také použity metody průmyslového inženýrství, jako je špagetový diagram, který má za cíl zobrazit koncentraci nadměrného pohybu. Dále je zde použit diagram příčin a následků, který poukazuje na možné příčiny nadměrných zaviněných reklamací.

8.1 Původní výrobní tok

1) Příjem zboží

Příjem veškerého zboží se koncentroval na okraji budovy s velkým prostorem kolem, výhodou byla dobrá přístupnost vozidla. Příjem zboží byl také situován v přízemí, což zaručovalo snadnou manipulaci se zbožím a jeho snadnou vykládku.



Obrázek 20: Původní skladovací prostory (vlastní zpracování)

Na obrázku č. 20 jsou vyobrazeny skladovací prostory. Lze si všimnout, že uskladnění přichozího zboží nepůsobí příliš organizovaně. Krabice byly v té době skládány na sebe, hrozilo sesypání surovin, a následné poškození zboží. Nebyl zde ani zaveden žádný systém uskladnění. Suroviny byly uskladněny náhodně, podle aktuálně volného místa ve skladu. Dále si na obrázku lze všimnout, že průchod mezi uličkami je blokována nezaskladněným zbožím a omezuje tak plynulý průchod a manipulaci s materiálem.

2) Kontrola zboží

Po příjmu zboží od dodavatele pravidelně probíhala kontrola správnosti zboží, se kterou souvisí také DMT (datum minimální trvanlivosti) a kontrola země původu. Proces kontroly byl také doprovázen administrativními dokumenty, jako je dodací list a přepravní list.

3) Uskladnění

Pokud byla kontrola zboží v pořádku, následovalo uskladnění do regálu. Sklad byl umístěn efektivně, nevznikaly zde dlouhé dopravní cesty od příjmu surovin, avšak dle působil chaoticky. Vlivem hromadění krabic mohlo dojít k sesunutí/sesypání zboží.

Zboží je skladováno v původním balení od dodavatele, krabice se liší svou velikostí podle určitého druhu surovin, proto v regálech dochází ke špatné stabilitě krabic. Mnohdy krabice přijdou porušené či natržené. Tím, že jsou skladovány podle určitého druhu, je sice snazší najít danou surovinu, ovšem na úkor bezpečnosti a možnému poškození.

4) Výdej do výroby

Podle denního plánu výroby jsou suroviny postupně uvolňovány do výroby pomocí vysokozdvížných vozíků nebo manuálních vozíku a hydraulické rampy.

5) Lepení etiket

Před samotným balením surovin se kontroluje kvalita a neporušenost obalu. Následuje lepení etiket, popřípadě složení zboží. Přední strana obsahuje logo společnosti, název produktu s danou příchutí, složení produktu, zemi původu, výživovou hodnotu a pokyny ke skladování a uchování, distributora a DMT.

6) Vážení/balení

Ruční balení: Po přípravě obalu následuje přesné navážení. Ruční balení je orientováno na křehké lyofilizované ovoce a sypké suroviny (v menším množství), nebo také produkty jako sušené banány či ananas, u kterých je třeba zamezit přísunu vzduchu, musí se tedy ručně vzduch „vytlačit“ a ihned uzavřít.

Ruční vážení začíná vybalením suroviny z krabice a následně z plastového obalu. Poté je surovina přesypána do vaničky, ze které je odebírána plastovou lžicí do obalového sáčku. Čistá netto váha bez obalu je buď 250 g, 500 g nebo 1 Kg. S obalem je produkt vážen na 265 g, 515 g, 1015 g atd.



Obrázek 21: Balení ořechů (SVĚT PLODŮ, s.r.o., 2022)

Strojní balení: Strojní balení je orientováno pouze na ořechy, u kterých je poptávka nad 300 ks balení. Strojní balení začíná stejně, tedy vybalením suroviny z krabic a z plastového obalu. Obsah je vysypán do zásobníku a pomocí dopravníku (obrázek č. 22) na stroji je pak třízen a automaticky navážen do příslušného množství. Tomu předchází správné nastavení stroje, na stroji se nastaví druh vážené suroviny a nastavení parametrů stroje, tedy gramáž, druh suroviny atd. Pomocí pedálu se poté přesně navážená gramáž spouští do obalového sáčku.



Obrázek 22: Strojní vs ruční výroba (vlastní zpracování)

7) Tepelné zatavení sáčku

Obal je opatřen zipem ke snadnému otevření, avšak ten slouží až pro konečného zákazníka. Obal je třeba uzavřít pomocí tepelného zatavení obalového sáčku. Předtím se však obal v místě uzavření musí očistit, aby došlo ke správnému uzavření a utěsnění.

8) Uskladnění

Po konečné fázi balení je zboží skládáno do beden. Bedny jsou následně označeny počtem kusů pro lepší orientaci a skladování. Skladovací prostory nejsou vzhledem k počtu výrobků dostačující, regály se zbožím jsou plné a jak je vidět na obrázku č. 23, výrobky jsou skladovány i mimo určenou plochu (z důvodu nemíchání starších výrobků s kondičním DMT a nových výrobků). Produkty, které jdou nejvíce na odbyt, jsou situovány v hlavní uličce ve velkých klecích, tudíž dochází ke zkracování dopravních cest a snižování manipulace. Méně žádané produkty jsou uskladněny v zadní části, popřípadě na konci uličky. Problémem, je zde opět u označení produktů, bedny jsou označeny lepicími štítky, které obsahují název a DMT. Kontrola DMT u tolika druhů výrobků je náročná a nestíhá se provádět v požadovaných intervalech.



Obrázek 23: Původní expediční sklad (vlastní zpracování)

9) Expedice a balení

Požadavek zákazníka se odvíjí od seznamu požadovaného zboží na faktuře. Podle ní se jednotlivě vychystávají požadované produkty v správném množství a gramáži. U expedice probíhá také kontrola nalepení etikety, správného uzavření, popřípadě vytěsnění vzduchu či porušení obalu.

Po vyřízení objednávky je zboží baleno do krabic, oddělení křehkého zboží je ošetřeno například bublinkovou folií nebo úplné oddělení. Do balení je také přidáno ochutnávkové balení a také informační leták, což je příjemné zpestření pro zákazníka. Zabalená objednávka je poté roztržena do klecí dle dopravy, kterou si zákazník zvolil a odbavena dopravcem.

8.2 Původní sklad expedice

Vychystávání objednávky v původním skladu je prováděno „ručně“ a to v podobě vytištěné objednávky, tužky a bedýnky. Jak již bylo zmíněno výše, produkty, které jdou pravidelně a nejvíce na odbyt jsou zařazeny do velkých kovových klecí, které jsou vidět na obrázku č. 23., tyto produkty jsou označeny jako „A“ zboží. Tvoří asi 41,77 % tržeb a jsou to nejčastěji kešu, madle nebo lískové ořechy, sušený ananas. „B“ a „C“ produkty jsou uskladněny v plastových bedýnkách v regálech. Jejich umístění je taktéž řazeno dle odbytu a to, na začátku uličky a ve výši rukou opět více žádané produkty této kategorie, je to například lyofilizované ovoce, tyčinky apod. zbytek je zařazen na konec uličky, anebo do vyšších regálů, převážně se jedná o aroma, prášky, sušené květy, dochucovadla atd. Regály jsou systematizovány pouze podle nejčastějšího odběru, a zároveň podle příbuznosti (každá ulička jiný druh výrobku). Uličky nejsou nijak značeny (č. uličky), nemají EAN kódy a bedny se zbožím jsou popsány ručně (název a DMT). Výpočet ABC analýzy, charakterizující podíl obytu na trhu je vyčíslen v kapitole 7.5.

Vlivem stísněného prostředí, horší organizace práce a nedostatečného vybavení pracovníků se v původním skladu vyskytovalo větší množství chyb při vychystávání objednávek. Možné příčiny chybovosti jsou zobrazeny v diagramu příčin a následků v kapitole 8.2.2 na obrázku č. 25.

V tabulce č. 3 je zobrazen přehled reklamací do srpna 2021, který je rozdělen do jednotlivých měsíců. Z celkového počtu objednávek v daném měsíci jsou zaznamenávány reklamace celkem, reklamace zaviněné procesem a reklamace nezaviněné procesem, ty jsou vyčísleny v kusech i v procentech. Reklamace nezaviněné procesem balení a expedice jsou především vlivem nespokojenosti zákazníka s kvalitou výrobku, nebo pokud zboží dorazilo poničené. Mezi reklamace zaviněné procesem řadíme především chybějící zboží, špatnou variantu zboží, špatnou gramáž, poškozenou zásilku, zboží po DMT nebo ztrátu zásilky. Zaviněné reklamace procesem balení a expedice je možné napravit a minimalizovat. Cílem společnosti je snížit počet celkových reklamací pod 1 %.

Tabulka 3: Přehled reklamací do srpna 2021 (vlastní zpracování)

	Měsíc	Počet objednávek	Reklamacie				Celkem (ks)	Celkem (%)
			Nezaviněné ks	Nezaviněné %	Zaviněné ks	Zaviněné %		
POČET REKLAMACÍ PŘED IMPLEMENTACÍ LIS	led.21	4360	95	2,18%	75	1,72%	170	3,90%
	úno.21	5799	59	1,02%	57	0,98%	116	2,00%
	bře.21	7120	86	1,21%	53	0,74%	139	1,95%
	dub.21	6265	119	1,90%	35	0,56%	154	2,46%
	kvě.21	6577	159	2,42%	87	1,32%	246	3,74%
	čvn.21	5123	53	1,03%	49	0,96%	101	1,97%
	čvc.21	4128	28	0,68%	24	0,58%	52	1,26%
	srp.21	5308	40	0,75%	31	0,58%	71	1,34%

Ve společnosti funguje motivování pracovníků prostřednictvím odměn za dobře vychystanou objednávku nebo naopak v podobě sankcí za reklamovanou objednávku.

Za každou dobře vychystanou objednávku je zaměstnancům připsána odměna 10 Kč, naopak za každou reklamaci je sankce – 300 Kč. Tabulka č. 3 je provázaná s tabulkou č. 4. Bonusy jsou počítány jako 10 Kč na vychystání **všech objednávek** a penále jsou kalkulovány jako **zaviněné** reklamace se sankcí 300Kč/ks. Penále zaměstnanců by měly pokrývat náklady spojené s reklamací od zákazníků, což zahrnuje náhradní dopravu zákazníkovi na náklady společnosti, svoz vrácených zásilek, nevyzvednuté zásilky apod. Nakonec je vypočítán rozdíl, který je vyplacen a rozpočítán zaměstnancům.

Ke stěhování divize logistiky došlo na podzim, během září 2021. V kapitole 11. je vyčíslen stav zlepšení po implementaci logistického informačního systému, tedy zavedení čárových kódů (EAN-13) a ostatního příslušenství, který měl vliv na snížení reklamací a růst odměn pracovníků expedičního skladu.

Tabulka 4: Prémie a sankce pracovníků expedice a balení – původní systém expedice, rok 2021 (Vlastní zpracování, SVĚT PLODŮ, 2021)

	Měsíc	Bonusy	Penále	Rozdíl B - P
NÁKLADY NA REKLAMACE PŘED IMPLEMENTACÍ LIS	led.21	43 600 Kč	22 500 Kč	21 100 Kč
	úno.21	57 990 Kč	17 100 Kč	40 890 Kč
	bře.21	71 200 Kč	15 900 Kč	55 300 Kč
	dub.21	62 650 Kč	10 500 Kč	52 150 Kč
	kvě.21	65 770 Kč	26 100 Kč	39 670 Kč
	čvn.21	51 230 Kč	14 700 Kč	36 530 Kč
	čvc.21	41 280 Kč	7 200 Kč	34 080 Kč
	srp.21	53 080 Kč	9 300 Kč	43 780 Kč

8.2.1 Layout výroby a expedičního skladu

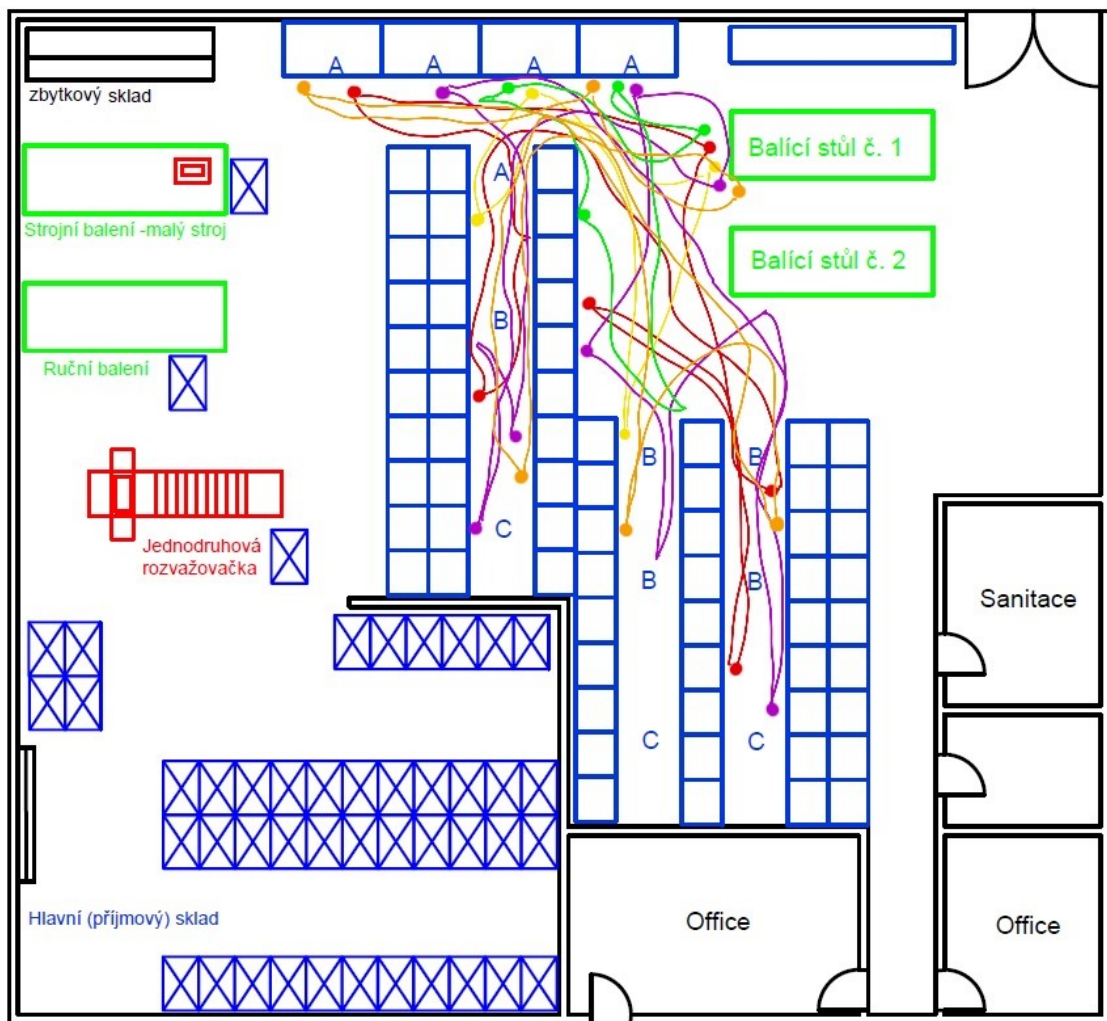
Co se týče prostorového uspořádání v tehdejších prostorách, stísněné prostory nepomáhají přehlednému a organizovanému orientování v expedičním skladu. Původní prostory haly byly plně průchozí, šlo ve své podstatě o jednu velkou místnost, která byla oddělena pouze regály se zbožím. Rozměry této výrobní haly jsou 24,2 m x 22,2 m. Hala disponovala třemi vchody/východy, jeden do kanceláře, druhý sloužil k příjmu zboží do hlavního příjmového skladu a poslední byl určen naopak k expedici na depa zásilkovny, PPL či České pošty. Výhodou této haly je především že příjmový/hlavní sklad surovin je situovaný hned vedle výroby, což umožňuje rychlé a efektivní přesuny materiálu přímo do výroby. Výroba je vybavena dvěma pracovními stoly, u kterých pracují 4 pracovníci. Dále je zde k dispozici jeden polo automatický rozvažovací stroj a malý (stolní) rozvažovací stroj.

Na obrázku č. 24 je zobrazen layout haly v Bruntále, který je doplněn špagetovým diagramem. Ten sloužil k analýze nadměrného pohybu v expedičním skladu. Schéma mělo především ukázat, že zaměstnanec nepřechází od zboží k dalšímu nejbližší umístěnému zboží, nýbrž k tomu, které je v pořadí na faktuře. Vzniká tak nadměrný pohyb, a byť je prostor k pohybu malý, zboží není shromažďováno efektivně.

Pomocí analýzy bylo mapováno 5 průměrných objednávek, které zaměstnanec vychystával manuálně do beden. K pomoci mu sloužila pouze faktura s objednaným zbožím a tužka ke značení. Pracovník začínal vždy u balicího stolu č. 1, kde si vyzvedl fakturu, bednu a vozíček. Poté hledal ve skladu zboží, vyhovující variantu v požadovaném množství. Barevné puntíky ve schématu značí vždy regál požadovaného zboží. Po vychystání zaměstnanec opět končí u balicího stolu č. 1, kde předá objednávku baličovi a následně si bere další fakturu. Pro lepší orientaci je diagram doplněn tabulkou č. 5, která obsahuje informace o počtu objednávek a také procesní čas 1 vychystání. Průměrný čas vychystání jedné objednávky je 139 s, cílem společnosti je snížit tento čas na 120 s.

Tabulka 5 Procesní časy vychystání 5 objednávek
(vlastní zpracování)

obj. č.	označení	počet ks v obj.	procesní čas
1		3	0:02:01
2		6	0:02:56
3		3	0:01:47
4		5	0:02:16
5		5	0:02:36



Obrázek 24: Špagetový diagram – expedičního skladu Bruntál (vlastní zpracování)

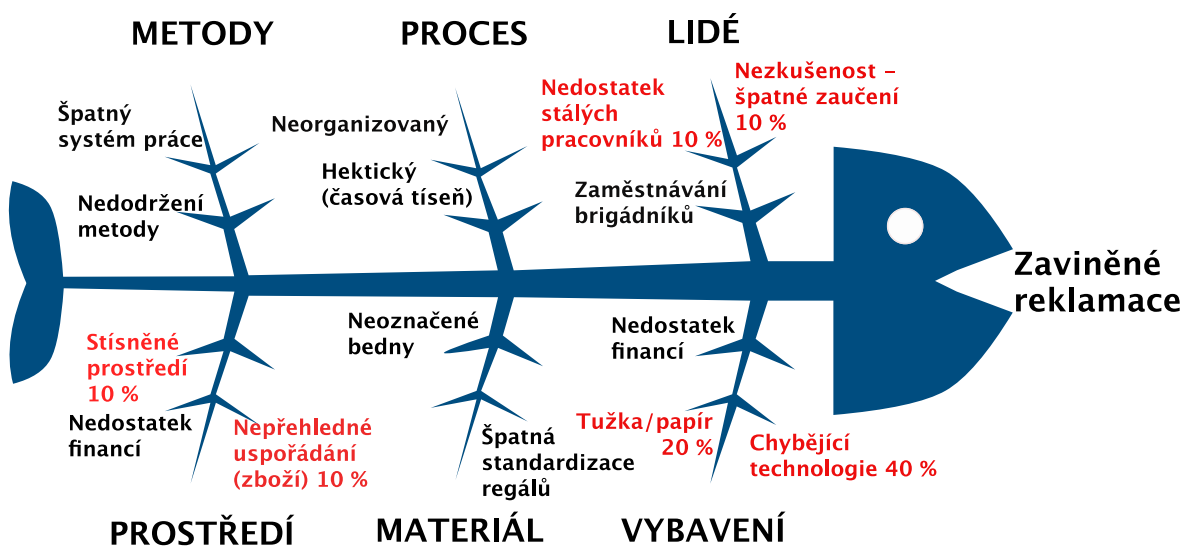
8.2.2 Ishikawa diagram

V závislosti na zkoumaných problémech (vysoký počet reklamací) při vychystávání objednávek z expedičního skladu bylo vytvořeno schéma příčin a následků pro potvrzení nedostatků v oblastech kvalifikace pracovníků, vybavení a prostředí. Vlivem těchto kritických oblastí vzniká při balení vyšší počet špatně vychystaných objednávek, které jsou pro společnost i zákazníky neakceptovatelné.

Na obrázku č. 25 je zobrazen Ishikawa diagram, který nastiňuje potencionální příčiny reklamací od zákazníků. Příčiny reklamací jsou rozděleny do 6 bodů, mezi ty hlavní, které kriticky ovlivňují reklamacie je vybavení, prostředí a lidé. Postup záznamu příčin je doplněn o metodu *5x proč?*, která nutí k zamyšlení a ponoření se do hloubky problému. Teoretické specifikace obou metod jsou popsány v kapitole 5.3.

Co se týče kvalifikace pracovníků, firma v letních měsících přijímá mnoho brigádníků, které je nutno opakovaně zaučovat. Větší problém je však v nedostatečném vybavení a stísněném

prostředí. Prostředí expedičního skladu je na tento počet produktů nedostačující, nelze jej systematizovat a zavést určitý řád či metody, které by těmto omezeným podmínkám vyhovovaly. Co se týče vybavení, pracovníci mají k dispozici pouze fakturu a tužku, kde si mohou „odškrtnout“, zda zboží vychystali dle objednávky pro zákazníka. Absence technologií v podobě scannerů a čárových kódů, je to, co zde chybí ke snížení počtu zaviněných reklamací. Výrobky doposud nedisponují čárovými kódy, ale implementace této inovace by výrazně přispěla k ulehčení práce zaměstnanců. Zároveň by se tak snížila chybovost, protože by systém nedopustil načtení chybného čárového kódu. V kapitole 11 bude popsán návrh této inovace.



Obrázek 25: Ishikawa diagram – příčiny potencionálních reklamací (vlastní zpracování)

8.3 Snímky pracovního dne výroby

Cílem snímků pracovního dne bylo především zjistit, zda jsou u jednotlivých výrobních operací správně nastavené normy výkonu (KPI), popřípadě odstranit plýtvání, eliminovat nadbytečný pohyb a manipulaci nebo odstranit chyby, které se v procesu vyskytují. Pozorování probíhalo jednu pracovní směnu (8 h) a to v červenci 2021, v původních výrobních prostorách. Pozorován byl proces balení sypkých surovin – ořechů/semínek, lepivých surovin – sušeného ovoce, křehkého lyofilizovaného ovoce a směsí (MYX). Vzhledem k tomu, že operace vážení a balení provádí dva pracovníci a operace probíhají paralelně, bylo potřeba dvou pozorovatelů. Snímkování bylo provedeno pomocí listu a stopek, činnosti byly následně zapsány s příslušným časem po ukončení činnosti. Získaná data byly poté zapsány a souhrnně vyhodnoceny podle své příbuznosti v MS Excel.

Celkem byly provedeny 4 snímky pracovního dne u čtyř segmentů zboží. Nejprve u zboží, které se snadno balí a není zde třeba žádné činnosti navíc, což je například balení ořechů, semínek či jiných sypkých surovin a podruhé u surovin, u kterých je balení fyzicky náročnější a delší. Zde patří například jakékoliv sušené ovoce, u kterého je nutné stlačit surovinu do sáčku a vždy vytlačit vzduch, aby nedocházelo k oxidaci a poté očistit obal od lepkavých elementů. Zde se čas výrazně navýší, a proto je vůči pracovníkům nespravedlivé, mít nastavené KPI komplectace u všech segmentů surovin stejně na 300 ks/os. V tabulce č. 6 je zobrazena jednotná norma 300 ks/os (600 ks/dvojice) pro výkonnost pracovníka bez ohledu na obtížnost práce.

Tabulka 6: Nerovnoměrně nastavené KPI výroby (vlastní zpracování)

Na kompletaci spolupracujících vždy 2 pracovníci - norma na osobu je 300 ks/směnu						
Datum snímkování	Segment	Výrobek	Váhová varianta	KPI (dvojice)	Zabaleno	Splněno %
5. července 2021	Sypké	Kešu; kešu; para ořech	500 g; 200 g; 500 g	600 ks	662 ks	110,33%
7. července 2021	Sušené/lepkavé	Ananas; lékořice; papaya	500 g; 200 g; 500 g	600 ks	468 ks	78,00%
12. července 2021	Lyofilizované	Maliny; ananas; mango	100 g; 500 g; 100 g	600 ks	578 ks	96,33%
19. července 2021	Sypké - vícedruhové	MYX; gurmán, sportovec, léto	500 g; 200 g; 100 g	600 ks	526 ks	87,66%

8.3.1 Snímek pracovního dne u pracoviště sypkých surovin

Pracovníci na pracovišti balení sypkých surovin má za úkol navážit požadovanou gramáž do příslušného obalového materiálu, který je polepen etiketou. Podrobnější popis procesu je popsán v kapitole 8.1. Pracovníci mají vždy proces balení rozdělen napůl (viz tabulka č. 7), 1. pracovník váží požadovanou gramáž, 2. pracovník dokončuje produkt čištěním a uzavřením obalu.

V tabulce č. 7 je zobrazen výsledek časového snímku 2 průměrných pracovníků, kteří spolupracují na balení jednoho segmentu zboží (v tomto případě sypkého segmentu). Proces je rozdělen tak, že jeden z pracovníků nabírá a odvažuje surovinu, druhý pracovník zajišťuje čistotu obalu, kvalitní uzavření, svár obalu a uskladnění do beden. Tento snímek slouží pouze k porovnání výkonu kompletace s „obtížnějšími“ surovinami k balení. Pracovník během směny vážil a balil **kešu na sucho pražené v gramáži 500 g, kešu v BBQ 200 g a para ořechy 500 g**. Tyto suroviny se během procesu vážení a balení považují za bezproblémové, není zde žádný přebytečný prach, který je potřeba z obalu očistit, suroviny se snadno nabírají lopatkou a sypou do obalového materiálu. V tabulce č. 7 jsou červeně zvýrazněny činnosti (9, 11-17), které se od balení lepkavých surovin výrazně liší, a právě na činnosti **vážení, čištění obalu a uzavření obalu** byl tento snímek pracovního dne zaměřen. Nejvíce času zabere samotné vážení suroviny (nejprve nabírání suroviny lopatkou a poté

ruční dovážení na přesnou gramáž) tato operace zabírá 71,38 % celkového času po dobu 8hodinové pracovní směny.

Tabulka 7: Vyhodnocený snímek pracovního dne – vážení/dokončování sypkých surovin (vlastní zpracování)

Pracovník č. 1 - vážení ořechů 662 ks		Délka trvání	Délka trvání v %
č. operace	Činnost	8:00:00	100,00%
1	Dokumentace	0:10:26	2,17%
2	Vychystání materiálu, příprava plochy	0:13:17	2,77%
3	Úklid pracoviště	0:22:56	4,78%
4	Nasazení hygienických pomůcek	0:02:19	0,48%
5	Dovoz surovin	0:05:14	1,09%
6	Lepení etiket	0:44:29	9,27%
7	Rozbalení krabice/palety	0:09:45	2,03%
8	Kontrola kvality suroviny	0:09:34	1,99%
9	Vážení suroviny	5:42:37	71,38%
10	Přestávka mimo 30 min. (pití,WC)	0:19:23	4,04%
Pracovník č. 2 - dokončování balení ořechů 662 ks		8:00:00	100,00%
11	Čištění vnitřní/vnější strany obalu	1:17:23	16,12%
12	Uzavření obalu zipem	0:36:18	7,56%
13	Svár nad zipem	1:42:16	21,31%
14	Uložení do beden	0:22:05	4,60%
15	Kontrola počtu výrobků v bedně	0:26:57	5,61%
16	Označení bedny	0:32:43	6,82%
17	Odvoz do prostorů expedice	0:29:16	6,10%
18	Uskladnění zbytkových surovin	0:32:56	6,86%
19	Lepení etiket	1:02:51	13,09%
20	Přestávka mimo 30 min. (pití,WC)	0:21:16	4,43%
21	Ostatní (úklid, tisk etiket, dokumentace)	0:35:59	7,50%

V doplňující tabulce č. 8 je vypočten průměrný procesní čas kompletace jednoho produktu na **60,6 s/ks**. Dvojice pracovníků za 8 h pracovní směnu zkompletovala 662 ks, tedy 331 ks/os. Norma výkonu této směny, v balení sypkého segmentu – ořechů, byla splněna na 110,33 %.

Tabulka 8: Procesní čas kompletace 1 ks (vlastní zpracování)

kompletace výrobků/směna		ostatní	kompletace 1 ks	
Vážení	5:42:37	2:17:23	31 s	60,6 s
Dokončení	5:26:58	2:33:02	29,6 s	

8.3.2 Snímek pracovního dne u pracoviště lepivých surovin

Další snímkování probíhalo taktéž v červenci 2021, o dva dny později, ovšem u jiného segmentu zboží. Tentokrát se jednalo o vážení a balení **lepivých, sušených surovin**. Jednalo se o sušený **ananas, lékořici a papayu**, ve stejné váhové kategorii 500 g; 200 g; 500 g.

Tento snímek je opět provázaný s tabulkou č. 6, kde je původní KPI také nastaveno na 300 ks denně a výsledek kompletace za směnu byl 12 % pod stanovenou normou (vyrobena 468 ks/směnu - 234 ks/os). Oproti předchozímu snímku jsou zde dvě změny v operacích.

U sušeného ovoce se surovina bere přímo z původního obalu, kde se odděluje od sebe (kusy jsou slepené) a postupně váží na danou gramáž. Zároveň zde přibyla operace stlačování suroviny, v první řadě, kvůli úspoře místa v obalu, ale také, aby ovoce neokoralo a neoxidovalo vlivem nadměrného vzduchu v obalu. Vážení a balení sušeného ovoce opět provádějí dva pracovníci.

V tabulce č. 9 je zobrazen výsledek druhého snímku, jehož norma byla splněna na 78 %. Největší podíl tvoří opět operace vážení, 69,08 %, která je oproti předchozímu ztížena svou **lepivostí**. Dále si zle všimnout, že zde přibyla **operace stlačování** suroviny, která zabírá taktéž další čas, který u předchozího segmentu surovin nebyl vyžadován. Poslední nevýhodou je čištění ulepeného obalu, který se oproti balení ořechů navýšil cca o 1 %.

Tabulka 9: Vyhodnocený snímek pracovního dne – vážení/dokončování lepivých surovin (vlastní zpracování)

Pracovník č. 1 - vážení sušeného ovoce 468 ks		Délka trvání	Délka trvání v %
č. operace	Činnost	8:00:00	100,00%
1	Dokumentace	0:09:13	1,92%
2	Vychystání materiálu, příprava plochy	0:16:23	3,41%
3	Úklid pracoviště	0:26:36	5,54%
4	Nasazení hygienických pomůcek	0:01:38	0,34%
5	Dovoz surovin	0:08:12	1,71%
6	Lepení etiket	0:40:29	8,43%
7	Rozbalení krabice/palety	0:14:45	3,07%
8	Kontrola kvality suroviny	0:12:54	2,69%
9	Vážení suroviny	5:31:34	69,08%
10	Přestávka mimo 30 min. (pití,WC)	0:18:16	3,81%
Pracovník č. 2 - dokončování sušeného ovoce 468 ks		8:00:00	100,00%
11	Čištění vnitřní/vnější strany obalu	1:22:03	17,09%
12	Stlačení suroviny/vytlačení vzduchu	1:36:23	20,08%
13	Uzavření obalu zipem	0:27:38	5,76%
14	Svár nad zipem	0:54:22	11,33%
15	Uložení do beden	0:11:05	2,31%
16	Kontrola počtu výrobků v bedně	0:22:54	4,77%
17	Označení bedny	0:21:43	4,52%
18	Odvoz do prostorů expedice	0:26:20	5,49%
19	Uskladnění zbytkových surovin	0:32:56	6,86%
20	Lepení etiket	0:39:51	8,30%
21	Přestávka mimo 30 min. (pití,WC)	0:22:56	4,78%
22	Ostatní (úklid, tisk etiket, dokumentace)	0:41:49	8,71%

Procesní čas výroby jednoho produktu, kde jsou zahrnuty opět jen operace čistého času výroby (zvýrazněno červeně), byl vypočten na 1,44 minuty. Procesní čas jednoho produktu sušeného ovoce vyšel na **86,4 s**, což je o 25,8 s/ks více než u předchozího segmentu sypkých surovin.

Tabulka 10: Procesní čas kompletace 1 ks (vlastní zpracování)

kompletace 468 výrobků/směna		ostatní	kompletace 1 ks	
Vážení	5:31:34	2:28:26	42,5 s	86,4 s
Dokončení	5:42:28	2:17:32	43,9 s	

Proces balení surovin jde z části zautomatizovat, jednak u procesu stlačování vzduchu, kde je velice obtížné a neergonomické vytěšňování vzduchu. Tento proces by se snadno nahradil vakuovacím strojem, ale také si lze v obou tabulkách č. 7 a 9 všimnout, že poměrně velkou část, 8-9 %, zabírá lepení etiket na obal. Tato automatizace by taktéž uspořila velké množství času i pracovní síly.

Zbýlé dva snímky segmentu lyofilizovaného ovoce a sypkého – více druhového segmentu jsou zobrazeny v příloze P II a P III. Následně dle dat ze snímků, budou vypočteny nové KPI pro zaměstnance výroby odpovídající dle náročnosti zpracování.

V příloze P II je snímek dne balení lyofilizovaného ovoce, které je velmi křehké, láme se a mimo jiné obsahuje spoustu prachu (rozdrcených surovin), které jsou v balení nežádoucí, následně se obal musí od prachu očistit, proto kompletace jednoho kusu přesahuje **75 s/ks**. Sypké vícedruhové zboží (k nahlédnutí v příloze P III), společnost nazývá MYX, jedná se o kombinaci 4-5 surovin, nutné je dodržení přesné receptury, která je obvykle nastavena na 10 kg. Jednak z důvodu jednoduchého ručního promíchání surovin a jednak kvůli objemu vaničky – do které se větší množství nevejde. Z tohoto důvodu je nutno recepturu provádět opakovaně po 10 kg, která ve snímku zabírá podstatnou část výroby. Ostatní činnosti jsou příbuzné rozvažování sypkého segmentu zboží – ořechy/semínka.

V příloze P IV je zobrazeno shrnutí veškerých snímků kompletace, shrnutí je vyjádřeno pomocí výsečových grafů. Grafy zahrnují činnosti s přidanou hodnotou, činnosti s nepřidanou hodnotou (zákazník si za tyto činnosti neplatí), dále je v grafu podíl plýtvání (MUDA), běžně pojímá 3-5 % činností. V neposlední řadě jsou zde také činnosti, které je v blízké budoucnosti možno automatizovat, v první řadě je řeč o etiketovacím stroji, který by pravidelně nahrazoval 8-13 % činností. Možnost automatizace je výrazná právě u segmentu lepivých surovin, kde se nabízí kompletaci výroby doplnit i vakuovacím strojem.

8.4 Snímek pracovního dne expedice a balení

Snímek pracovního dne procesu expedice byl proveden opět při 8hodinové směně. Snímek byl pořízen v červenci 2021, v tehdejší expedičním skladu v Bruntále. Proces vychystávání objednávek mají na starost 3 pracovníci a proces balení 2 pracovníci. V pracovním snímku byla mapována 1 dvojice (1 vychystávač + 1 balič), proces opět probíhá paralelně, proto byl snímek pořízen dohromady 2 osobami.

Dvojicí vychystávač/balič bylo za osmihodinovou směnu nachystáno a zabaleno k odeslání celkem **196 ks objednávek**. Pracovníci tedy kompletují cca 26,5 ks/h, je třeba brát v potaz, že každá objednávka je svým obsahem a velikostí jiná, proto byla mapována celá směna s celkovým počtem objednávek.

Za kritické činnosti v procesu vychystávání objednávek lze považovat hledání produktu/zboží ve stávajícím expedičním skladu, kde je problémem nepřehlednost a neorganizovaný prostor. S činností hledání také souvisí nadměrná chůze, která je taktéž zaznačena ve špagetovém diagramu v kapitole 8.2.1. Činnosti manuální kontroly, která se v procesu objevuje dvakrát taktéž zabírá čas, který by se případnou digitalizací výrazně zkrátil.

Tabulka 11: Snímek pracovního dne procesu expedice a balení
(vlastní zpracování)

VYCHYSTAVAČ - 196 ks objednávek/směnu (červenec 2021)		Délka trvání	Délka trvání v %
č. operace	Činnost	8:00:00	100,00%
1	Vyzvednutí faktury, tužky, podložky na psaní	0:02:43	0,57%
2	Vychystání bedny	0:13:02	2,72%
3	Chůze	4:28:34	55,95%
4	Vychystání vozíku	0:07:23	1,54%
5	Hledání produktu	1:17:24	16,13%
6	Kontrola správnosti produktu a DMT	0:44:29	9,27%
7	Přesun produktu do bedny	0:23:37	4,92%
8	Odložení zboží k procesu balení	0:05:23	1,12%
9	Ostatní (úklid, pracovní rozhovor, tisk)	0:23:13	4,84%
10	Přestávka mimo 30 min (pití, WC)	0:14:12	2,96%
BALIČ - 196 ks objednávek/směnu (červenec 2021)		8:00:00	100,00%
11	Kontrola správně vychystané objednávky	1:05:34	13,66%
12	Poskládání krabice	1:15:02	15,63%
13	Vyplnění krabice (bublínková folie)	0:15:57	3,32%
14	Naplnění krabice zbožím	0:22:18	4,65%
15	Propagační materiály	0:09:03	1,89%
16	Zalepení krabice	0:51:13	10,67%
17	Tisk a nalepení přepravního lístku	0:29:30	6,15%
18	Třídění podle dopravce (PPL, zásilkovna)	0:39:12	8,17%
19	Ostatní (úklid, skartování krabic, tisk, rozhovor)	2:32:12	31,71%
20	Přestávka mimo 30 min (pití, WC)	0:19:59	4,16%

V tabulce č. 12 je zobrazen poměr vychystávání objednávek a balení, proto jsou vychystávači a baliči zaměstnávání v poměru 3:2. V tabulce je taktéž vypočítán procesní čas vychystání a balení 1 ks objednávky a možný potenciální výkon, kterého by byl schopen pracovník dosáhnout při snížení prostojů.

Pozn.: V prostojích jsou zahrnuty činnosti nesouvisející se samotným procesem vychystávání a balení, jsou to činnosti, které nepřidávají hodnotu ke kompletaci objednávky. Se snímku je možné rozpoznat, že proces balení je výrazně rychlejší, obvykle zabalí více kusů objednávek (od dalších vychystávačů), ovšem aby data nebyly zkresleny, balič ve snímku zkompletoval stejný počet objednávek jako vychystávač. Proto je prostoj baliče vyšší – vyplňoval čas například, skartováním krabic, úklidem haly atd.

Tabulka 12: Vychystávání vs balení (vlastní zpracování)

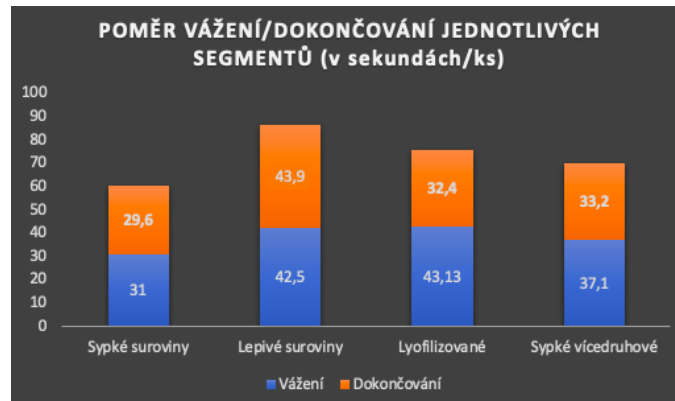
práce	prostoj	procesní čas 1 ks	výkon	možný výkon za směnu (8 h)
vychystávání	7:22:35	135,5 s	196 ks	212 ks
balení	5:07:49	94 s	196 ks	306 ks

9 SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ PROVEDENÝCH ANALÝZ

Následující kapitola shrnuje, jaké metody byly za účelem zlepšení a modernizace použity. Které metody průmyslového inženýrství odhalily dosavadní nedostatky v procesu a mají potenciál v rámci projektu implementace změn dosáhnout zlepšení. V kapitole 8 bylo aplikováno několik metod, které poukazují na nedostatky původního stavu výroby a expedice. Nejprve byla vypočtena **ABC analýza**, která poukazuje na důležitost jednotlivých výrobků, co se odbytu na trhu týče. Na tyto výrobky by se společnost měla zaměřit a věnovat vysokou pozornost včasným dodávkám surovin apod. Tato analýza byla následně doplněna **analýzou YXZ**, která klasifikovala položky dle charakteru jejich spotřeby. Na základě výsledků z analýz budou produkty rozmístěny v expedičním skladu. V další části kapitoly 8 byla použita technika **špagetového diagramu**, která poukazuje na nevhodné prostorové uspořádání. Špagetovým diagramem byl současně nastíněn původní **layout** společnosti. K zjištění nadměrné chybovosti při expedici a balení objednávek byl použit **diagram příčin a následků**, který určil kritické oblasti, které budou taktéž součástí změn v projektové části práce. Jako poslední zde byla využita metoda **snímkování** pracovníků, která poukázala na špatně nastavené KPI pracovníků.

9.1 Vyhodnocení kritických procesů

- 1) **Výroba** – prvním z procesů, který byl vyhodnocen dle analýz jako kritický, byl proces výroby. Problémem byly v první řadě špatně nastavené normy, které neodpovídaly reálné obtížnosti balení jednotlivých druhů výrobku. Každý výrobek je třeba zařadit do určitého segmentu, a to dle náročnosti balení. Například sušený ananas se balí daleko hůř než semínka. Sušený ananas či jakékoliv sušené ovoce má specifické vlastnosti, na které je třeba přihlížet. Sušené ovoce v první řadě lepí, špatně se s ním manipuluje, je náročné jednotlivé kusy odlepit od sebe, aby neztratily na kvalitě a nepotrhalo se, dále zde hraje roli pečlivé stlačení sáčku, aby ovoce vlivem nadměrného vzduchu v obalu neoxidovalo a neokoralo, sáček se tedy musí pečlivě stlačit. Posledním důležitým podnětem, který nelze u balení sušeného ovoce opomenout je očištění vnější a vnitřní strany obalu, opět od lepivého přívlastku ovoce. To vše je potřeba zahrnout do tvorby nových norem, které vůči pracovníkům nejsou spravedlivě nastaveny. Někteří pracovníci se dostávají pod stanovenou normu, která je nastavená na 300 ks/os denně. Nedostávají se však pod stanovenou normu jejich vinnou. Na obrázku č. 26 jsou pomocí sloupcového grafu vyobrazeny časy vážení/dokončování, které se liší dle náročnosti balení.



Obrázek 26: Rozdílnost časů v balení jednotlivých segmentů (vlastní zpracování)

- 2) **Expedice a balení** – proces balení a expedice se po mapování procesu vyhodnotil jako kritický z důvodu vysokého počtu reklamace, které byly zaviněny procesem balení a expedice. Příčiny zaviněných reklamací jsou způsobeny neefektivním rozmístěním zásob ve skladu, stísněným prostorem, nedostatečným zařízením a v menší míře také nízkou kvalifikací pracovníků. Výsledky z měsíčních přehledů reklamací společnosti jsou zobrazeny v tabulkách č. 3 a 4.

Kapitola 10 bude zaměřena na zlepšení procesů, změny a modernizaci expedičního skladu a výroby s cílem:

- lepší organizace a orientace v expedičním skladu,
- navržení nového layoutu pro expediční sklad a rozmístění produktů dle analýzy XYZ,
- zavedení automatické identifikace, čárových kódů EAN-13 a tím snížení počtu reklamací pod 1 %,
- snížení procesního času jedné vychystané objednávky na 120 s,
- standardizace expedičního skladu – označení regálu pro lepší orientaci,
- navržení nového layoutu pro výrobu,
- zavedení nových KPI pracovníků výroby (pro jednotlivé segmenty balení dle náročnosti),
- modernizace a změny ve výrobě – výběr a nákup polo automatizovaných strojů.

10 NÁVRH ZMĚN A MODERNIZACE EXPEDIČNÍHO SKLADU A VÝROBY

V následující kapitole je popsána rozpracovaná projektová úvaha jednotlivých návrhů na změny a modernizaci, která navazuje na zjištěné nedostatky v analytické části. V první části je definován projekt a jeho účastníci. Dále je zde popsán proces samotného stěhování výrobní a expediční haly, který je doplněn časovým harmonogramem a navrhovanými opatřeními ke zlepšení současného stavu. V poslední části je zobrazeno ekonomické zhodnocení a zhodnocení přínosu celého projektu.

10.1 Informace o projektu

Název projektu: Implementace změn expedičního skladu a výroby

Projektový tým:

Bc. Monika Mrhalová – diplomantka

František Soudek – vedoucí projektu

Tomáš Hofman – vlastník projektu

Zaměstnanci expedičního skladu a výroby – účastníci projektu

Důvod projektu: Rychlý růst společnosti a nutnost rozšíření a reorganizace skladových prostor a výroby a také plánované stěhování divize logistiky a výroby.

Cíl projektu: změny a modernizace v expedičním skladu za účelem zvýšení produktivity a snížení počtu reklamací pod 1 %, dále vylepšení pracovních podmínek pro pracovníky expedičního skladu a v neposlední řadě také zefektivnění a zrychlení operace vychystávání objednávek. Primárním cílem v oblasti výroby je především zrychlení výrobního procesu polo-automatizací a nastavení nových KPI kompletace.

10.2 Časový harmonogram projektu

Detailní přehled harmonogramu v grafickém provedení je ztvárněn v příloze P V. Harmonogram projektu je rozdělen do tří projektových fází, první z nich byla tzv. přípravná fáze, která obstarala převážně seznámení se s projektem, seznámení se s pracovištěm apod., mimo jiné zde proběhlo také výběrové řízení na firmy zprostředkující aplikaci pro tvorbu a generování čárových kódů a také na firmy zabývající se digitalizací skladů. Během přípravné fáze společnost také nakoupila balíček čárových kódů a navázala spolupráci s vybranou vývojovou společností WPJ, zabývající se tvorbou softwarových aplikací. V neposlední řadě byl nakoupen hardware a veškeré potřebné doplňky ke stěhování společnosti. Do přípravné

fáze byla také zařazena tvorba layoutu, která následně posloužila ve fázi stěhování haly do Starého Města (okres Bruntál).

Fáze stěhování, nebo také transformační fáze obsahovala veškerý transport regálů/materiálu/zboží a zároveň zařazení na místo dle předem připraveného layoutu. Nejprve proběhlo stěhování expedičního a hlavního skladu a následná výstavba regálů a zaskladnění zboží. V připraveném skladu byl spuštěn logistický informační systém od společnosti WPJ, která zároveň otestovala plnou funkčnost systému, aktivní spolupráce se společností WPJ byla zakončena školením zaměstnanců Světa Plodů.

Třetí fáze sloužila k návrhům zlepšení, k implementaci změn a modernizace a také k finálnímu reportu zlepšení oproti původním prostorám a původnímu fungování.

10.3 Proces transformace

Stěhování divize logistiky, původně sídlem v Bruntále, předcházelo spoustu věcí, zařizování a faktorů, které danou událost ovlivňovaly. První změna, kterou společnost nechtěla ze starého expedičního skladu přenášet, bylo vychystávání objednávek pomocí papírové dokumentace (faktur). Cílem bylo zavedení čárových kódů EAN-13 pro každý druh výrobku. Doposud výrobky nebyly označeny specifickým kódem, pouze popisem na bedně, ve které se nacházely. Mohlo tak snadno dojít k záměně zboží a zvyšovaly se tak rizika k potenciální reklamaci zákazníků. Reklamace zákazníků byly řízeny formou evidence na přehledové tabuli, kde se sumarizovaly výkony pracovníků a také případná chybovost a zaviněná forma reklamace objednávky. Aktuální chybovost (viz tabulka č. 3) neboli počet reklamací se pohybuje kolem 2-4 %. Cílem společnosti je snížit počet reklamací, vlivem zavedení systému automatické identifikace a čárových kódů, pod 1 %.

Co se týče časového omezení projektu, proces stěhování je nutno stihnout do konce září 2021. Ostatní části projektu nejsou nijak časově omezeny, jelikož se jedná pouze o možné zlepšení a zefektivnění, avšak plánované ukončení projektu je v červenci 2022.

10.4 Stěhování divize logistiky do Starého Města (okres Bruntál)

Proces stěhování se uskutečnil začátkem září 2021. Samotnému stěhování předcházelo spousta plánování, organizování a také tvorba layoutu hlavního skladu, expedičního skladu a výroby. Dopředu se plánovaly transportní služby, dopravní organizace s kapacitou kamionu až 24 tun zprostředkovala transport veškerých regálů, nábytku, strojů i prevozu zboží. Proces stěhování trval 10 dnů, veškeré převezené věci se umísťovaly přímo na

vyznačené plochy předem připraveného layoutu, nejprve se stěhoval hlavní příjmový sklad se surovým materiálem. Hned poté přišlo na řadu stěhování expedičního skladu. Stěhování výroby proběhlo až koncem roku 2021, z důvodu stále platné nájemní smlouvy v původních prostorách v Bruntále. Dalším důvodem rozložení procesu stěhování bylo zaběhnutí systému a organizace nejprve v expedičním skladu. Po necelých dvou měsících fungování v nových prostorách společnost věnovala pozornost přestěhování výroby.

10.5 Zavádění systému a infrastruktury

Infrastruktura zahrnuje nejen technické vybavení a podporu pro výkon práce, ale také plnohodnotné zázemí pro pracovníky. Pro zavedení logistického informačního systému využila společnost SVĚT PLODŮ, s.r.o. služeb vývojové společnosti WPJ, která se zabývá především digitalizací a tvorbou e-shopů „na míru“.

10.5.1 Implementace digitálního systému expedičního skladu

Digitalizace expedičního skladu se uskutečnila na podzim roku 2021 a to za pomoci třetí strany, společnosti WPJ. Společnosti WPJ je digitální agentura, která vyvíjí a tvoří digitální platformu a je výjimečná především svou kompatibilitostí. Pro společnost SVĚT PLODŮ, s.r.o. vyvinuli informační systém, který digitalizoval expediční sklad, a to pomocí scannerů a softwarového programu, který přesně hlídá počet kusů ve skladu, zároveň také zabraňuje chybnému vyskladnění, ulehčuje proces „pickerů“ a v neposlední řadě působí přehledněji a systematictěji. Po zavedení a otestování systému vývojovou společností proběhlo školení zaměstnanců expedičního a hlavního skladu, kteří se systémem budou primárně pracovat.

10.5.2 Zavedení čárových kódů

Jedním z hlavních úkolů, které musí proces digitalizace dat splňovat je jednodušší sledování toků zboží v interních logistických řetězcích. A právě proto je nezbytným předpokladem pro plnění tohoto cíle automatická identifikace zboží. V České republice je proto v souladu s mezinárodními úmluvami nejčastěji aplikován systém čárových kódů EAN-13, které označují výrobek na spotřebitelském obalu.

Na základě výsledků ze snímku pracovního dne balení a expedice (a taktéž stále rozrůstající se produkce) se společnost se rozhodla zavést čárové kódy a svůj nový sklad digitalizovat pro rozvoj automatizovaných systémů a sledování pohybu zboží. Identifikační štítky čárových kódů jsou umístěny také na přepravních a manipulačních obalech. Zavedení LIS (logistického informačního systému) a následné propojení čárového kódu poté umožní

automatické snímání údajů na požadovaném místě a vytvoří tak podmínky pro online informační vstupy do LIS od společnosti WPJ.

Čárové kódy jednotlivých produktů se získávaly dvěma způsoby, a to jejím úplným vytvořením (automatickým generováním) nebo poptáváním od původního dodavatele, tím se eliminuje nadbytečná práce vytvořením zcela nových čárových kódů. Co se týče poptávaných čárových kódů, jedná se především o kartonové balení, které přijde od dodavatele, tyto čárové kódy jsou pouze načteny z kartonu a jsou dále používány a zaevidovány do systému. Tím se zamezí čerpání z nakoupené číselné řady společnosti.

Nákup čárových kódů EAN-13 (GTIN-13)

Společnost se rozhodla nakoupit čárové kódy pro automatickou identifikaci od organizace GS1 (Global System One), tato organizace vyjadřuje svůj hlavní cíl a předmět činnosti tvorbou a šířením jednotného, globálního standardu. Společnost řídí vývoj, údržbu a implementaci standardů pro vyšší efektivitu a přehlednost napříč všemi sektory od výroby a obchodu až po logistiku atd. „*Systém GS1 je souborem mezinárodně platných standardů pro automatickou identifikaci a přenos informací o identifikovaných položkách a objektech. Je taktéž sestavou integrovaných standardů, které napomáhají efektivně řídit dodavatelské řetězce a jsou základem celé řady moderních technologií a řešení na bázi automatického sběru a komunikace dat.*“ Co se týče identifikace, slouží ke ztotožnění **země** společnosti, unikátní **označení společnosti** a označení obchodních **položek**. Společnost SVĚT PLODŮ, s.r.o. se rozhodla pro nákup EAN-13. (Gs1cz.org, 2018)

1) Zapojení do systému GS1

Ke správě systému a tedy i k využití tohoto systému prostřednictvím GS1 se mohou zapojit jak právnické, tak fyzické osoby se sídlem na území České republiky. Výsledkem procesu zapojení je poté přidělení identifikačního čísla organizace. Toto identifikační číslo je v kombinaci s prefixem **859**, pro Českou republiku, který zaručuje mezinárodní jedinečnost společně s přiděleným konkrétním identifikačním číslem organizace. Tato kombinace poté dohromady tvoří tzv. GS1 Global Company Prefix (GCP) uživatele. Pro společnost je číselná kombinace **418954**. Zbytek číselné řady je přiřazen dle různých kombinací výrobkům v intervalu od 001-999. Poslední znak tvoří tzv. kontrolní číslice. Pro automatické snímání dat se jednotlivé číselné struktury převedou do lineárního nebo 2D kódu, které je možno snímat skenery nebo RFID čtečkami v různých bodech výroby (v momentu vyskladnění, průchodu kasou atd.).

2) Přiřazování GTIN- 13

GTIN-13 je tzv. globální číslo obchodní jednotky (Global Trade Item Number) a je v systému určeno k identifikaci obchodních položek, v grafickém provedení v podobě čárového kódu poté EAN-13. Správu těchto číselných kombinací si společnost vede sama a taktéž bere odpovědnost za to, že se číselné kombinace nebudou opakovat.

Tabulka 13 Příklad číselné struktury (vlastní zpracování)

GCP	Číslo položky	Kontrolní číslice
589 418954	001	K

Společnost očekává nárůst portfolia, proto bude budoucnu žádat o novou číselnou řadu o velikosti balíčku, která je až pro 100 000 unikátních produktů. V případě zakoupení nové číselné řady, až pro 100 000 unikátních produktů bude číselná řada následující:

859 – číselná kombinace pro Českou republiku

6534 – číselná kombinace společnosti

000001 – 6 náhodných číslic, které zajišťují unikátnost celé řady (+ poslední číslice je číslicí kontrolní, jejíž výpočet je vysvětlen v teoretické části práce v kapitole 3.1.2)

Číselná kombinace společnosti může být v rozsahu 4-8 číslic, ta se však velikostí nakoupeného balíčku čárových kódů zkracuje a vytváří více kombinací pro zbytek číselné řady, které obsahují informace o produktu.

3) Nástroje systému GS1

Online nástroj neboli aplikace GS1 Active byl vyvinut jako globální služba, která společnosti SVĚT PLODŮ, s.r.o. umožňuje jednoduchou správu přiřazovaných struktur GTIN-13. Přiřazování struktur je s využitím aplikace velmi jednoduché, GTIN lze vygenerovat pouhým kliknutím a zároveň automaticky kontroluje, zda se GTIN nepoužil opakovaně. Doplňkovou funkcí této aplikace je také možnost vygenerovat čárový kód EAN-13. Společnost vyžaduje pouze snadnou identifikaci produktu ve skladu, proto by k této činnosti stačily pouze interní čárové kódy. Interní čárové kódy zaznamenávají pouze základní informace o produktu jako je název (popřípadě ID) a zároveň úbytek ze skladu, aktuální množství naskladněného zboží apod. Ovšem tato služba, mimo jiné zprostředkovává běžným zákazníkům informace o produktu, tedy značku (Svět Plodů), váhovou variantu a taktéž energetické a nutriční hodnoty. O každém GTIN bude možno evidovat řada údajů jako je značka, popis, klasifikaci obchodní položky. Tyto základní informace jsou možné odeslat do

globální databáze (GS1 Cloud) a uživatelé díky tomu po naskenování kódu mohou v online prostředí zjistit tyto informace o produktu. (Gs1cz.org, 2018)

4) Tištění a umístění čárových kódů

Kvalita čárových kódů je pro rychlý a efektivní proces snímání velmi důležitá a klíčová. Čárový kód EAN-13 je součástí tištěných informací na obalu (součástí etikety). Tato etiketa s obalem je umístěna na přední straně produktu, pro snadné načtení kódu. Kvalita tisku symbolů zásadně ovlivňuje rozpoznání čárového kódu. Společnost využívá termo-transferové tiskárny značky Zebra. Ukázkou grafického rozložení informací na etiketě před tiskem je v tomto případě etiketa pro slovenské zákazníky na obrázku č. 27.



Obrázek 27: Náhled etikety před tiskem (vlastní zpracování)

10.5.3 Zařízení k LIS a čárovým kódům

Informační systém a implementace EAN-13 si vyžadovala nákup zařízení. Bez kvalitního zařízení by tato inovace postrádala smysl. Proto k novému systému a řízení zásob byly zakoupeny scannery značky Zebra terminál TC21 (10 ks), dotykové terminály jsou velmi lehké, snadno přenosné a ovladatelné jednou rukou, tyto scannery slouží k pickování objednávek, k zaskladnění zboží v expedičním skladu a také zaskladnění materiálu v hlavním skladu. Bezdrátové terminály lze také stiskem jednoho tlačítka přeměnit na vysílačku či mobilní telefon, lze je tedy využít také k interní komunikaci. Dále byly pořízeny stolní scannery Zebra DS9308 (4ks), které jsou umístěny u stolu balení objednávek a slouží

k především k naskenování objednávkové faktury a jednotlivého zboží. K tisku etiket, kam také umisťují čárové kódy, společnost investovala do termo-transferové tiskárny Zebra ZT220 TT (2 ks).



Obrázek 28: Nakoupené zařízení k LIS (vlastní zpracování, dle CZC.cz, 2022)

10.6 Změny a modernizace expedičního skladu

V následující kapitole bude popsáno rozložení regálů, výrobků a stolů v novém expedičním skladu po přestěhování do nových skladovacích prostor.

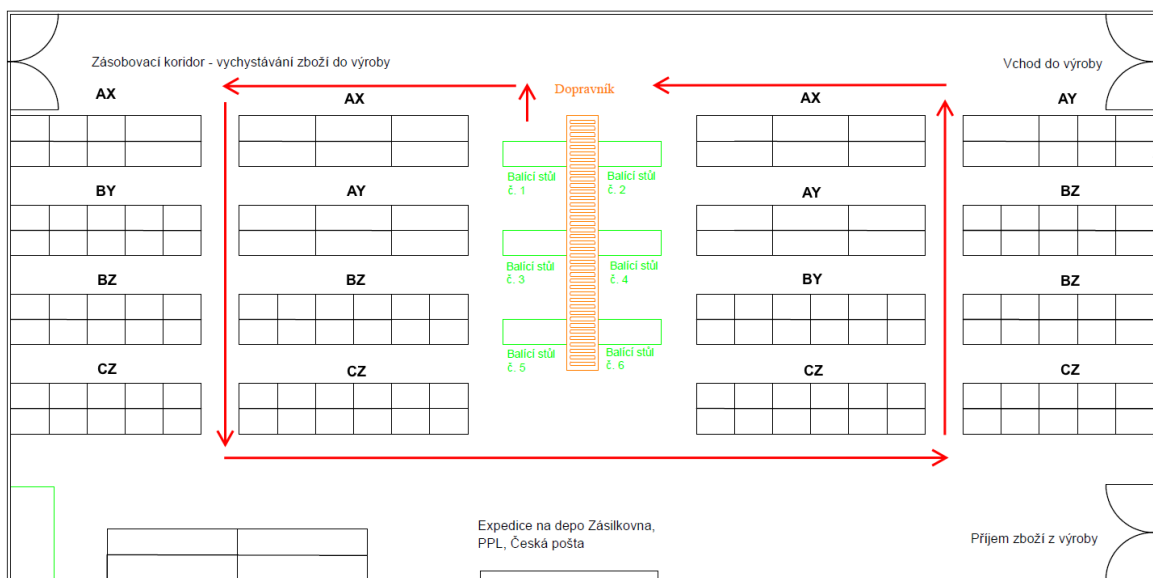
10.6.1 Návrh layoutu expedice

Návrh layoutu expedičního skladu byl realizován v červenci 2021, tzn. 2 měsíce před samotným stěhováním do Starého Města. V horní části nákresu je uzpůsoben potencionální koridor, kterým skladník snadno přesune materiál do výroby. Rozměry expedičního skladu jsou 36 m x 17,8 m. V porovnání s původními prostory si lze všimnout, že samotný expediční sklad je nyní rozlohou větší než celá firemní infrastruktura v Bruntále.

Regály se zbožím jsou rozděleny dle analýzy ABC a analýzy XYZ, nejvíce žádané a opakovaně objednané produkty jsou uskladněny v přední části haly v prostorných klecích. Dle navrženého layoutu budou AX a AY produkty umístěny do přední části skladu (ořechy a sušené ovoce). Kombinace analýz ABC a XYZ jasně nastínily, které kategorie zboží představují nejvyšší podíl na tržbách. Ovšem je třeba brát v potaz to, že *není ořech jako ořech*, tudíž uvedené výsledky ABC a XYZ analýzy nám neříkají nic konkrétního o jednotlivých položkách zboží, ale pouze o kategorii produktů s příbuznými vlastnostmi. Například Kešu ořechy WW320 – Váha: 500g jsou mnohonásobně více žádané oproti Vlašským ořechům červeným - Váha: 500g. Tyto rozdíly jednotlivých druhů v rozmístění do regálu byly vyřešeny pouhou konzultací s expedičním oddělením. Pracovníci mají

v tomto smyslu větší rozhled o tom, které produkty balí nejčastěji a podle toho byly také umístěny v expedičním skladu. Je však podmínkou, že příbuzné kategorie jsou řazeny u sebe a rozdílnost dle odbytu je řešena umístěním produktu dále od středu balicího místa.

Regály jsou číslovány abecedně, proběhla zde tedy i standardizace (viz příloha P VII), která je navíc aplikována do LIS, který pickera navádí podle abecedy k regálům. Tím je zajištěno, že se pracovník nevrací a udělá okruh po expedičním skladu (pokud je potřeba). Po vychystání celé objednávky skončí picker u dopravníku, kde přesune bednu baličům. Ti objednávku zabalí, následně ji rozřídí dle dopravce a uloží na místo pro expedici do depa Zásilkovny, PPL či České pošty.



Obrázek 29: Návrh layoutu expedičního skladu a rozmístění zboží dle ABC/XYZ analýzy (vlastní zpracování)

Postup pickování objednávky:

Před samotným procesem vychystání objednávky picker nejprve naskenuje objednávku zákazníka a dále bednu, do které zboží bude ukládat, tím se zabrání neúmyslnému prohození objednávek. Trasa pickera začíná i končí uprostřed skladu, kde je zároveň prostor pro balení objednávek. Při pohybu expedičním skladem pickera koriguje elektronická čtečka a abecedně jej navádí k regálům, kde se požadované zboží nachází. Picker poté naskenuje pozici regálu a požadované zboží. Zboží se ze skladového systému odečte. Takto picker pokračuje, dokud nevychystá veškeré objednané zboží. Tento systém zároveň neumožňuje naskenovat chybné zboží, pokud by se tak stalo, nahlásí chybu. Takto vychystaná objednávka se přesune ke stolu balení, kde balič opět skenuje zboží stolní čtečkou, probíhá tak dvojitá kontrola. Následně zboží už jen zabalí a přesune do prostoru k expedici dle

požadovaného dopravce. Díky zavedení LIS se procesní čas vychystání jedné objednávky zkrátil na 120 s (pracovník stihne vychystat průměrně 30 objednávek za hodinu). Proces balení se zkrátil jen nepatrně, neproběhly zde nijak výrazné změny.

10.6.2 Standardizace expedičního skladu

Stěhování celého oddělení logistiky vyžadovalo řadu změn, stěhování přispělo právě k tomu, že si společnost nechce přenášet neefektivní věci a metody. Stěhování skladu a výroby se bralo jako „novým začátkem“. To, co nefungovalo, se už do nových prostor nepřenášelo. Hlavní změnou, byla kompletní změna layoutu a veškerá reorganizace a uspořádání produktů ve skladu i výrobě. „Novinkou“ bylo také značení uliček pro lepší orientaci při pickování zboží, jednoduchým označením pomocí písmen abecedy (které jsou taktéž propojeny s LIS). Scannery zaměstnance přímo navedou k dané uličce. Zboží je navíc segmentováno dle svých příbuzných vlastností, například: ochucené ořechy, blanšírované ořechy, čokoládové produkty, tyčinky, LYOF ovoce, sušené ovoce, ochutnávky atd., tyto produkty jsou většinou rozděleny do uliček dle příbuznosti. Ukázka standardizace je zdokumentována v příloze P VII.

10.7 Změny a modernizace ve výrobě

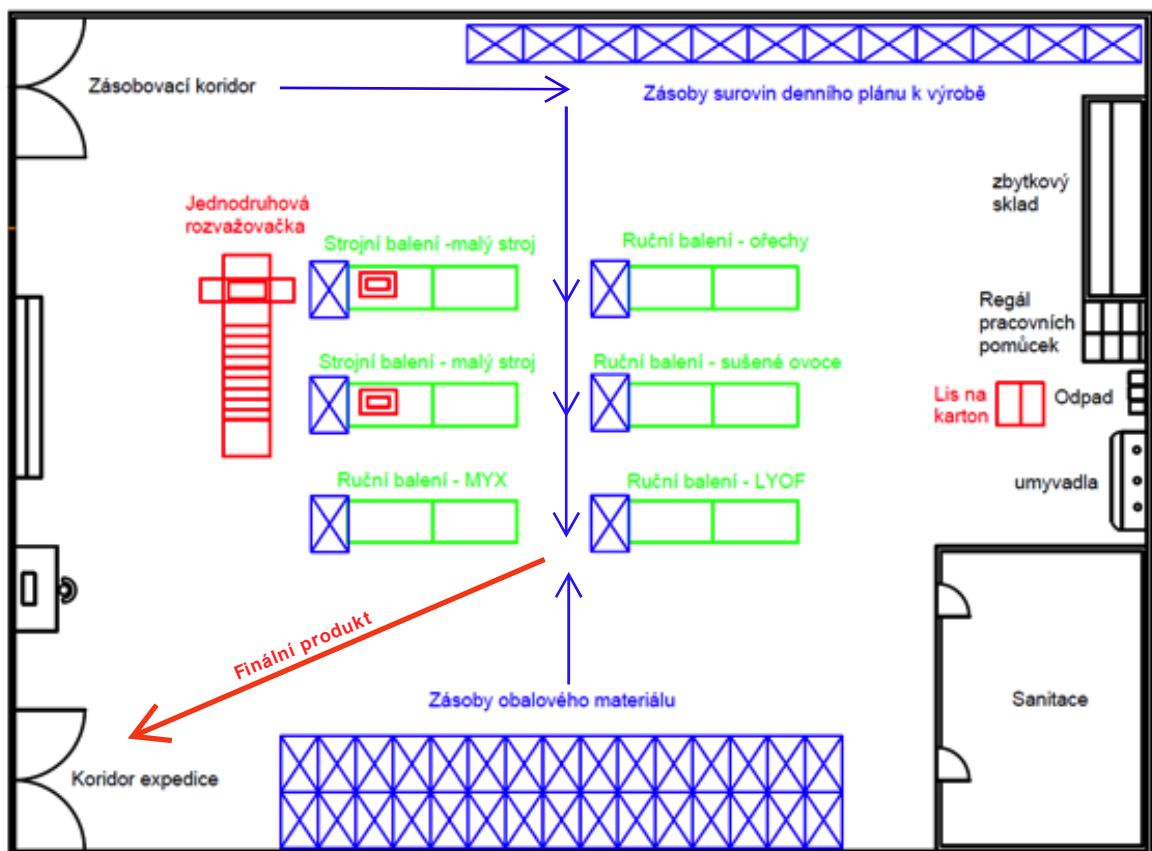
V následující podkapitole budou navrženy změny pro oblast výroby, které se budou týkat prostorového uspořádání strojů, stolů, palet, zbytkového a obalového materiálu. Ve výrobě budou taktéž aplikovány standardy, tentokrát v podobě nástěnné tabule, kde budou vyvěšeny fotky a koláže vedoucí ke kvalitní produkci a také k dodržování hygieny a čistoty při práci s potravinovými produkty. Ve výrobním procesu bylo také zjištěno, že činností jako je etiketování nebo vakuování by bylo výhodné nahradit polo automatizovanou výrobou. Proto zde bude zmíněna také část modernizace, která bude zaměřena na správný výběr strojů, průzkum dodavatelů nebo porovnání procesního strojního času s manuálním procesním časem.

10.7.1 Návrh layoutu výroby

Při návrhu layoutu byl kladen důraz především na efektivní tok materiálu výrobou. Proto byly v prostoru jak expedičního skladu, tak výroby vytvořeny pomyslné koridory, které zajišťují přímý tok materiálu z hlavního skladu do výroby. Výrobní materiál je po přivezení z hlavního skladu umístěn v horní části výrobní haly (v prostoru pro zásoby surovin), který je vychystaný podle aktuálního denního plánu. Poté si zaměstnanci berou přidělený materiál

(dle segmentu výroby) ke svému pracovišti. U aktuální pracovní plochy, která je v nové hale k dispozici není prozatím problém s nedostatkem prostoru, proto při návrhu nebyl tolik kladen důraz na úsporu prostoru. Ta bude řešena postupem času s růstem společnosti a rozšiřováním svého výrobního portfolia.

Uprostřed výrobní haly jsou umístěny pracovní stoly, rozdělené dle jednotlivých segmentů výroby. Oddělené pracovní plochy zajistí, aby při výrobě nedocházelo ke kontaminaci, promíchání různých druhů surovin apod. Po rozvážení a zabalení putuje zboží v bednách pomyslným koridorem zpět do expedice, kde se zboží zaskladní. V levé pracovní části se nachází strojní výroba, dva malé rozvažovací stroje a jeden velký jedno-druhový rozvažovací stroj k balení velkého množství zboží. V pravé části místnosti je zbytkový sklad, kde se uskladní veškeré přebytky suroviny, které nebylo možné rozvážit do stanovené gramáže. Vedle zbytkového regálu se nachází veškeré potřebné pracovní pomůcky jako vaničky, lopatky, hadry nebo rukavice. Obalový materiál různých velikostí je umístěn na paletách. V levé části je také prostor pro administrativu mistrové, tisknou se zde etikety, tvoří reporty o výrobě, KPI zaměstnanců apod.



Obrázek 30: Návrh layoutu výroby (vlastní zpracování)

10.7.2 KPI audit

KPI komplety jsou pro společnost velmi důležitým parametrem, kterým lze kvalifikovat plnění podnikové vize, denní cíle, sestavení denního plánu výroby apod. Tyto ukazatele výkonnosti představují měřitelnou hodnotu, která bude tzv. demonstrovat úspěšnost plnění nastavených cílů postupem času. Každý cíl má své KPI, ale ukazatel výkonu ve výrobě byl doposud nastaven velmi laicky a nespravedlivě, proto bylo zásadní zaměřit se právě na výrobní KPI. Doposud byly nastaveny jednotně, a to na 300 zabalených kusů/osobu za 8hodinovou směnu. Analýza současného stavu, konkrétně pracovní snímky dne odhalily, že výroba jednotlivých druhů surovin se výrazně liší, podle vlastnosti suroviny (lepivé, sypké, obsahující prach, mix surovin atd.). Při vyhodnocování byl kladen důraz právě na činnosti vážení, vytlačení vzduchu, čištění obalu nebo uzávěr obalu. Tyto činnosti ovlivňují dobu zabalení jednoho kusu. Ostatní operace, jako lepení etiket, úklid, dokumentace apod., nebyly v tomto případě hodnoceny – jsou přibližně stejné u jakéhokoliv segmentu balení.

Tato metoda byla doplněna pomocným měsíčním měřením, které proběhlo v únoru 2022. V příloze P VI je společně s měřením proveden audit KPI. Pomocné měření prováděla denně mistrová výroby, oproti dennímu snímku je zde výhoda větší přesnosti vlivem delšího časového horizontu a většího objemu nasbíraných dat. Účelem metody snímkování bylo poukázat na rozdíl v operacích balení jednotlivých segmentů a také jejich délky – obtížnosti. Tabulka v příloze P VI, obsahující měsíční měření je:

- 1) Různých váhových variant
- 2) Měřeny jsou všechny pracovnice
- 3) Větší počet zabalených kusů zvyšuje přesnost měření

Do 8hodinové směny spadají také činnosti, které nelze považovat za výrobu, jedná se o předpřípravu, lepení etiket, úklid nebo dokumentaci. Měřen byl pouze čas, který zahrnoval vážení a dokončovací činnost balení. Čistý čas na výrobu během směny by bez prostojů a činností nepřidávající hodnotu měl být 5,95 h – 6,17 h. Z celkového času zabalení produktů a z celkového počtu zabalených kusů byl následně propočten procesní čas výroby jednoho kusu. Následně byly veškeré váhové varianty jednoho segmentu zprůměrovány. Pokud bychom výsledek průměru porovnali se snímek dne, není zde výrazný rozdíl, avšak data měsíčního měření lze považovat za přesnější. Nakonec byla u jednotlivých segmentů vypočtena nová denní norma (na osobu, nikoliv pracující dvojici). U výpočtu hrál roli právě čistý čas výroby a průměr procesního času na ks. Výsledkem je tedy navýšení denních norem u sypkého segmentu zboží na 393 ks/osobu, a snížení denní normy u lyofilizovaného ovoce

na 296 ks/osobu, sypkého vícedruhového segmentu na 284 ks/osobu a u sušeného ovoce na 255 ks/osobu. Vlivem měření a snímkování se ukázalo, že většina norem není nadhodnocena, pouze segment lepkavého ovoce, který má vlastnosti výrazně zpomalující proces balení. Snímek dne mimo jiné odhalil nadměrné přestávky mimo povinných 30 min. Eliminací činností nepřidávající hodnotu výrobě by doposud nastavené normy byly splněny. Zakoupením etiketovacího stroje by se normy pracovních mohly výrazně navýšit. Po zakoupení stroje je třeba provést další KPI audit k navýšení dosavadních norem.

KPI metodou SMART

- S (Specific) – nastavení spravedlivých výkonnostních norem podle náročnosti práce a spravedlivého ohodnocení dle překročení/nesplnění normy
- M (Measurable) – měření výkonu v kusech u jednotlivých segmentů výroby pomocí denního snímku
- A (Achievable) – cílem měření je vytvoření nových KPI a dosažení spokojenosti zaměstnanců
- R (Realistic) – normy budou nastaveny reálně, podle průměrného pracovníka
- T (Time-framed) – splnění cíle bude dosaženo po vyhodnocení veškerých snímků pracovního dne jednotlivých segmentů výroby.

10.7.3 Standardizace výroby

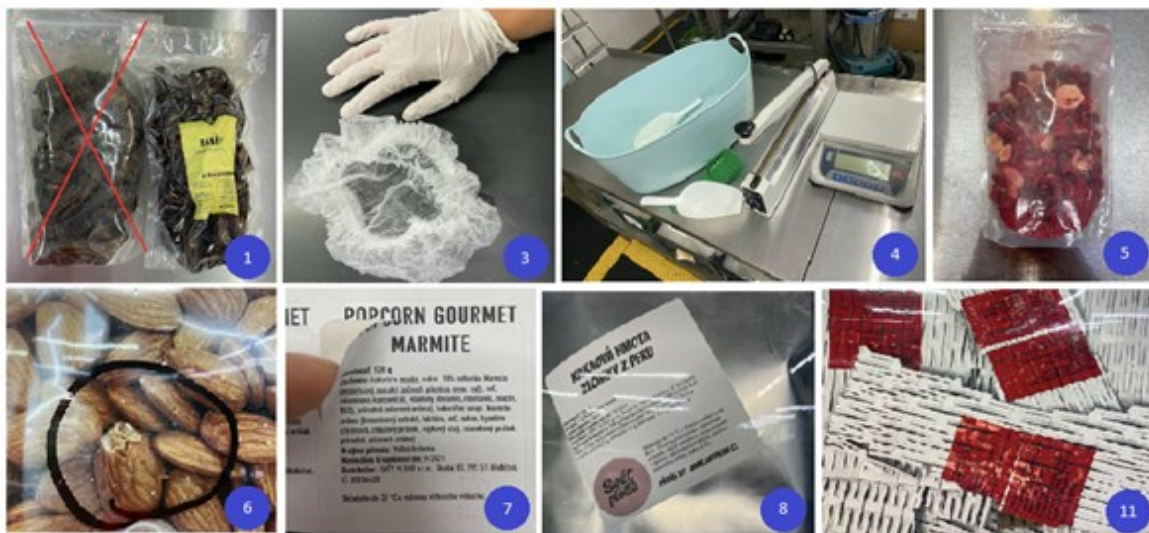
Další implementace změn zahrnovala standardy s potřebným materiálem, pracovními pomůckami či náradím k výrobě. Součástí toho byla i pravidla výroby, které mají zaměstnanci neustále „na očích“.

Standardy výroby:

- 1) Pozor na přebytečný vzduch v balení – přebytečný vzduch v balení zpříčiňuje kontaminaci produktu, snižuje kvalitu a ovoce se vysušuje. Přebytečný vzduch v balení vypadá také nevzhledně a zanešeně.
- 2) Všechny suroviny pečlivě uzavřené - k dlouhodobému udržení bodu 1) je třeba zajistit kvalitní svár nad zipem obalu.

- 3) Dbáme na čistotu všech pomůcek, které používáme – balení produktů bez hygienických pomůcek může zapříčinit například bakterie v balení nebo nežádoucí částice nehtů, vlasů atd.
- 4) Pravidelně uklízíme pracovní plochu po změně balení produktu – vaničky lopatky, stůl. Neuklizený pracovní prostor, může zapříčinit nežádoucí příměsi v balení (arašíd v pistáciích), dále také kontaminaci produktu. V neposlední řadě čistí pracovní plocha působí profesionálně a je přehledná.
- 5) Pozor na přebytečný prach v balení – jedná se o gramáž navíc, kterou zákazník nevyžaduje. Zákazník si platí za jakostní produkty, které jsou v celku, ne za prach z lyofilizovaného ovoce nebo za koření z ochucených ořechů. Mimo to, zanesený obal od koření působí nečistě. Při balení křehkého lyofilizovaného ovoce zaměstnanci používají speciální lopatku, kterou propadne prach. Cílem je nabrat pouze surovinu v celku.
- 6) Nejakostní suroviny hlásíme vedoucímu – jakoukoliv vadu či nekvalitu surovin je potřeba ihned, z důvodu reklamace, nahlásit vedoucímu. Testování kvality probíhá vždy po rozbalení palety před samotným procesem balení. Nahlášením vad je možné předejít ztrátě zákazníka či případné reklamaci.
- 7) Lepíme jen správně natištěné etikety – při lepení etiket, zaměstnanci kontrolují správnost. Nemusí se vždy jednat jen o křivě natištěnou etiketu. Špatně natištěná etiketa může obsahovat překlep či nepravdivé informace (např. o zemi původu), proto se vždy také kontrolují údaje na etiketě.
- 8) Etikety lepíme vodorovně – podmínkou je, že každé balení musí obsahovat etiketu, která je zároveň nalepená vodorovně, uprostřed balení.
- 9) Balíme jen celé ořechy – společnost si zakládá na vysoké kvalitě produktů, proto se snaží prodávat zákazníkům jen celé kusy ořechů, ovoce atd. pokud tomu tak není, je prodejní cena produktu, jako kompenzace, nižší.
- 10) Pozor na zbytky obalů – na pracovní ploše se vyskytují také dokumentační papíry, plastové či jiné nářadí, proto je potřeba taktéž brát ohled a pozor na tyto nežádoucí částice (provázky, kousky plastového obalu, zbytky papíru), které by mohly být přimíchány do zboží.

- 11) Vyřezáváme etikety z kartonů – etikety z kartonových krabic se vyřezávají z důvodu obchodního tajemství (utajení dodavatelů), krabice se poté skartují. Neporušené krabice se opětovně využívají k expedici dalším zákazníkům.
- 12) Třídíme odpad – společnost je taktéž důsledná na ekologii a zelenou logistiku, proto se ve všech ohledech snaží nezatěžovat životní prostředí, třídít odpad, opětovně využívat materiál, který není poškozen atd.



Obrázek 31: Tabule standardů ve výrobě (vlastní zpracování)

10.7.4 Návrh polo automatizace

Snímek pracovního dne ve výrobě (viz kapitola 8.3) měl primárně odhalit délku balení jednoho kusu v jednotlivých segmentech výroby dle náročnosti. Mimo to byla taktéž zjištěna možná automatizace dvou činností. Které by výrazně ulehčily práci zaměstnanců, zrychlil by se proces balení a v neposlední řadě by došlo ke snížení náročnosti výkonu práce, a to hlavně u balení sušeného ovoce.

Etiketovací stroj – kritérium společnosti při výběru etiketovacího stroje, byla především země původu. Byly vyloučeny stroje z Číny a celkově z Asie, a to z důvodu horší dostupnosti náhradních dílů a součástek. Proto bylo prioritou vybrat dodavatele z Evropy. Po srovnání parametrů jednotlivých evropských výrobců byla jako nejvýhodnější v poměru cena/výkon vybrána německá společnost ADR, která se zabývá výrobou automatických a polo-automatických strojů. Konkrétně byl vybrán etiketovací stroj LAB510

- 1) **Testování funkčnosti** – před nákupem stroje bylo nezbytné otestovat kvalitu etiketování (zda není etiketa nalepená křivě) proto byl k testování odeslán vzorek

cívky etiket a obalový materiál, kde hrála roli jeho tloušťka. Stroj příliš tenký materiál nechopí a nedokáže jej posunout na posuvný pás.

- 2) **Výsledek** – výsledek testu byl výrobcem zaslán formou videa. Na obrázku č. 32 je ukázka výsledku nalepených etiket. Výkonnost stroje je až 4 200 ks/h. V kapitole 11 je vyčísleno zhodnocení a porovnání výkonu „pracovník vs stroj“.



Obrázek 32: Výsledek testování etiketovacího stroje (vlastní zpracování)

Vakuovací balička – zde byl výběr dodavatele jednoznačný, společnosti SVĚT PLODŮ, s.r.o. se již pár strojů osvědčilo od české společnosti HotAir, která mimo jiné poskytuje i technologické poradenství ohledně správného výběru stroje. Proces tedy probíhal v několika fázích:



Obrázek 33: Komorová balička
AS-6S (HotAir, 2022)

- 1) **Výběr velikosti** (počet ks v komoře) – jelikož se ve výrobě denně zabalí stovky kusů, pro testování funkčnosti a taktéž pro výpočet procesního času byla vybrána šestikomorová vakuovací balička, která disponuje 6 komorami pro velikosti balení až 250 g, 4 komorami pro velikosti balení 500 g až 750 g nebo 2 komorami pro velikost balení 1 000 g. Tyto komory se dají kombinovat a vyměňovat dle aktuální

potřeby. Výhodou je taktéž, že stroj automaticky provede svár nad zipem, tudíž nahradí zároveň tři operace, které jsou zobrazeny v tabulce č. 9, konkrétně stlačení suroviny a vytlačení vzduchu, uzavření obalu a manuální svár nad zipem. V neposlední řadě usnadní práci fyzicky náročného a neergonomického vytlačování vzduchu.

- 2) **Testování funkčnosti** – test byl prováděn, po domluvené konzultaci s technologem společnosti HotAir, na vakuové baličce komorové AS-6S. Cílem testu bylo primárně zjistit objem komory daného vakuovacího stroje (zda se shodují s údaji na webových stránkách) a také vhodnost a funkčnost obalového materiálu – únik vzduchu, kvalita sváru nebo zda obal nepraská.
- 3) **Výsledek testu a vyhodnocení** – test poukázal na jeden nedostatek, který se týká aktuálního obalového materiálu, obal obsahuje *ziplock* a prostor nad zipem je příliš malý. To zapříčiňuje vyšší opatrnost umístění produktu do vakuovací komory, aby byl svár proveden kvalitně. V kapitole 10.7.5 je navržen vhodný obalový materiál pro snadnou manipulaci se strojem. V tabulce č. 14 je vypočten procesní čas výkonu stroje na 1 ks, pro různé váhové varianty. Nejvýhodnější vakuovanou variantou jsou balení po 250 g, kterých se do vakuovací komory vleze 6. Procesní čas vyšel na 12,83 s/ks, u ostatních váhových variant vyšel pochopitelně vyšší procesní čas, jelikož větších balení se do komory vlezou 2-4 ks. Snímek pracovního dne u sušeného ovoce (viz kapitola 8.3.2) u operací **stlačování ovoce/vytlačování vzduchu, uzavírání obalu a svár nad zipem** udává čas **22,87 s/ks**. Pokud navíc zohledníme faktory jako snížení náročnosti práce a odstranění výše zmíněných operací, zajistí se tak pracovníkům lepší ergonomické podmínky, než doposud a u většiny váhových kategorií stroj také zkrátí procesní čas kompletace.

Tabulka 14: Procesní čas výkonu stroje (vlastní zpracování)

	Váhová varianta			
	1 000 g	750 g	500 g	250 g
Počet ks v komoře	2 ks	4 ks	4 ks	6 ks
Procesní čas stroje	35 s			
Čas umístění produktu do stroje	7 s/ks			
	14 s	28 s	28 s	42 s
Celkový čas vakuování	24,5 s/ks	15,75 s/ks	15,75 s/ks	12,83 s/ks

10.7.5 Návrh nových funkčních parametrů obalového materiálu

Pokud by se společnost rozhodla investovat do komorové vakuovací baličky AS-6S, byla by vhodná úprava dosavadního obalového materiálu. A to právě z důvodu zrychlení času umístění do vakuovacího stroje, zaměstnanec by poté nemusel být tolik precizní na umístění produktu do komory. V návrhu byl požadavek vytvořit větší prostor v horní části obalu nad ziplockem, který je zřetelně vidět na obrázku č. 34, za účelem jednodušší manipulace s obalem. Méně podstatným faktorem, který proces vakuování nijak neovlivňuje, byl matný vzhled obalu, který je současně inovací. Působí luxusněji, i na obrázku si lze všimnout, že u lesklého obalu – který je taktéž zcela nový – jsou vidět rýhy od pokrčení, škrábance atd. Obaly jsou vyrobeny z materiálu PET/PE. Vnější vrstva PET (12 μm), vnitřní vrstva PE (110 μm), a materiál je z 80 % tvořen recyklovanou složkou, zbytek tvoří nový materiál, šicí/lepící materiál atd., materiál je zároveň uzpůsoben ke svařování nebo lepení.

K testování nového obalového materiálu **Doypack transparent MATT** se ziplockem, ke snadnému uzavření, byla vyřízena objednávka, od polského dodavatele, o 20 000 ks tohoto typu obalu. Byl vybrán rozměr o obsahu 750 g – rozměry šířka x výška + hloubka obalu 160 x 300 + 80 mm. Výškový rozměr 300 mm zajistí prostor nad ziplockem 50 mm (o 30 mm navíc) oproti předchozímu typu obalu pro snadnější svár.



Obrázek 34: Návrh obalového materiálu (vlastní zpracování)

11 ZHODNOCENÍ A DOPORUČENÍ

V následující kapitole budou zhodnoceny veškeré změny, které byly díky analýzám navrženy a implementovány. Pro věci, které se nestihly implementovat během roku 2021/2022, budou předloženy alespoň doporučení.

11.1 Zhodnocení prostorového uspořádání expedičního skladu

Účelnost prostorového uspořádání regálů a umístění zboží dle ABC a XYZ analýzy bylo po přestěhování expedičního skladu měřeno pomocí procesní analýzy. V tabulce č. 15 je shrnutí procesní analýzy, která je celá k nahlédnutí v příloze P VIII. Cílem bylo snížit procesní čas pickování 1 objednávky (v průměru) na 120 s a tím vychystat za hodinu 30 objednávek. Oproti původnímu průměrnému procesnímu času, který byl 135,5 s (26,6 objednávek/h). Pro prostudování je špagetový diagram zpracován v kapitole 8.2.1.

I přes to, že se výrazně zvětšil prostor, ve kterém se zaměstnanci musí pohybovat během pickování, je průměrný procesní čas pickování kratší. Aktuální čas pickování jedné objednávky se snížil dle procesní analýzy na 119 s. Správné prostorové uspořádání a umístění zboží bylo spolu s implementací digitálního systému důležitým a přínosným krokem.

Tabulka 15: Shrnutí procesní analýzy (vlastní zpracování)

Celkem	Četnost	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Čekání	Vzdálenost	Doba trvání (min)		Doba trvání (s)		Počet pracovníků
		28	6	5	0	0		pickování	balení	pickování	balení	
	součet času (min); (s)							1,98	1,43	119	89	
	vzdálenost (k)					90						

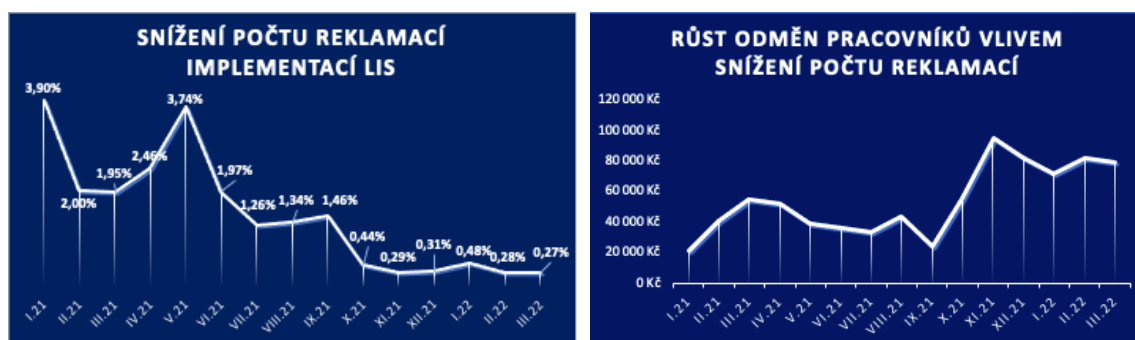
11.2 Zhodnocení implementace digitálního systému a čárových kódů

S implementací logistického informačního systému je spojeno mnoho změn, byl navržen nový layout expedičního skladu, proběhla také standardizace regálů/uliček pro lepší orientaci. Nejvíce se však čárové kódy promítly do reklamací, data v tabulce č. 16 byly získány z interních reportů o zaviněných a nezaviněných reklamací a s tím i spojené náklady. Ke srovnání je uveden celý rok, kde světle vyznačená část tabulky představuje přehled reklamací před implementací logistického informačního systému, oproti tomu spodní část tabulky vykazuje pozitivně nižší hodnoty, postupem času, se zaběhnutím LIS se společnost dokázala s celkovým počtem reklamací dostat pod 0,5 %.

Tabulka 16: Report reklamací (vlastní zpracování, dle SVĚT PLODŮ, s.r.o., 2021)

	Měsíc	Počet objednávek	Reklamacie					
			Nezaviněné ks	Nezaviněné %	Zaviněné ks	Zaviněné %	Celkem (ks)	Celkem (%)
POČET REKLAMACÍ PŘED IMPLEMENTACÍ LIS	led.21	4360	95	2,18%	75	1,72%	170	3,90%
	úno.21	5799	59	1,02%	57	0,98%	116	2,00%
	bře.21	7120	86	1,21%	53	0,74%	139	1,95%
	dub.21	6265	119	1,90%	35	0,56%	154	2,46%
	kvě.21	6577	159	2,42%	87	1,32%	246	3,74%
	čvn.21	5123	53	1,03%	49	0,96%	101	1,97%
	čvc.21	4128	28	0,68%	24	0,58%	52	1,26%
	srp.21	5308	40	0,75%	31	0,58%	71	1,34%
POČET REKLAMACÍ PO IMPLEMENTACÍ LIS	zář.21	3090	24	0,78%	21	0,68%	45	1,46%
	říj.21	5971	15	0,25%	11	0,18%	26	0,44%
	lis.21	9833	19	0,19%	10	0,10%	29	0,29%
	pro.21	8505	15	0,18%	11	0,13%	26	0,31%
	led.22	7566	24	0,32%	12	0,16%	36	0,48%
	úno.22	8459	16	0,19%	8	0,09%	24	0,28%
	bře.22	8246	12	0,15%	10	0,12%	22	0,27%

Pro lepší orientaci v časovém úseku před a po implementaci LIS je níže na obrázku č. 35 zobrazen spojnicový graf, který je graficky sestaven z hodnot z tabulky. V grafu jsou zahrnuty celkové reklamace, které měla společnost za cíl snížit pod 1 %.



Obrázek 35: Graf snížení počtu reklamací a růstu odměn pracovníků (vlastní zpracování)

Vliv LIS měl také na růst odměn zaměstnanců expedičního skladu. Celkový počet reklamací se podařilo snížit pod 0,5 %. Tím se také snížily náklady spojené s reklamacemi, které byly hrazeny z penále zaměstnanců (300 Kč za každou zaviněnou reklamaci). Oproti tomu odměny jsou brány jako 10 Kč za každou odeslanou objednávku. Tím, že se zvýšil počet měsíčních objednávek, se zároveň snížil počet reklamací. Z dlouhodobého hlediska to má znatelný dopad na zvýšení odměn. Report reklamací (před a po implementaci LIS) je vyčíslen v tabulce č. 16.

Tabulka 17: Odměny pracovníků expedičního skladu (vlastní zpracování)

	Měsíc	Bonusy	Penále	Rozdíl B - P
NÁKLADY NA REKLAMACE PŘED IMPLEMENTACÍ LIS	led.21	43 600 Kč	22 500 Kč	21 100 Kč
	úno.21	57 990 Kč	17 100 Kč	40 890 Kč
	bře.21	71 200 Kč	15 900 Kč	55 300 Kč
	dub.21	62 650 Kč	10 500 Kč	52 150 Kč
	kvě.21	65 770 Kč	26 100 Kč	39 670 Kč
	čvn.21	51 230 Kč	14 700 Kč	36 530 Kč
	čvc.21	41 280 Kč	7 200 Kč	34 080 Kč
	srp.21	53 080 Kč	9 300 Kč	43 780 Kč
NÁKLADY NA REKLAMACE PO IMPLEMENTACÍ LIS	zář.21	30 900 Kč	6 300 Kč	24 600 Kč
	říj.21	59 710 Kč	3 300 Kč	56 410 Kč
	lis.21	98 330 Kč	3 000 Kč	95 330 Kč
	pro.21	85 050 Kč	3 300 Kč	81 750 Kč
	led.22	75 660 Kč	3 600 Kč	72 060 Kč
	úno.22	84 590 Kč	2 400 Kč	82 190 Kč
	bře.22	82 460 Kč	3 000 Kč	79 460 Kč

11.3 Zhodnocení nákupu etiketovacího stroje

V tabulce č. 18 jsou vypočteny časy (min) manuálního lepení etiket, které prováděla vždy 1 pracovnice. Celkový počet etiket (1461 ks) je při vyšším denním výrobním plánu nalepen během jednoho dne. Na procesu lepení se podílejí většinou všechny pracovnice, ovšem pokud by lepení prováděl pracovník jeden člověk, věnoval by tomu asi 4,43 h. V pravé části tabulky jsou tyto počty etiket, které pracovnice lepí ručně, přepočteny na pracovní výkon stroje. Etiketovací stroj při výkonnosti 4200 ks/h, je asi 70 ks etiket za minutu.

Výsledek (tabulka č. 18): Etikety, které by 1 zaměstnanec lepil 4,43 h během směny, by stroj byl schopen nalepit za 20,87 min.

Tabulka 18: Porovnání manuálního a strojního etiketování (vlastní zpracování)

	Manuální lepení etiket			Strojní lepení etiket s výkonem 4200 ks/h		
	Počet ks etiket	čas etiketování (min)	5,5 ks/min	Počet ks etiket	čas etiketování (min)	ks/min
Pracovnice č.1	465	84,5	10,9 s/ks	465	6,64	70
Pracovnice č.2	380	69		380	5,43	
Pracovnice č.3	326	59,3		326	4,66	
Pracovnice č.4	290	52,73		290	4,14	
	1461	265,53 min (4,43 h)		1461	20,87 min	

11.3.1 Návratnost investice

Z modelového výpočtu v tabulce č. 19 je patrné, že v případě náhrady manuální práce strojním etiketováním, při:

- kapacitě etiketování cca 1461 ks za den,
- hodinovou sazbou výrobního operátora 175 Kč, která byla stanovena po konzultaci s personálním oddělením,
- pořizovací cenou stroje (bez DPH) a s tím i spojené dopravní náklady 286 645 Kč,

se společností **investice vrátí za necelý rok a půl**. Při výpočtu bylo vycházeno z ročních úspor na mzdách výrobního operátora. Z tabulky č. 18 je zřejmé, že etiketovací stroj je mnohonásobně rychlejší (asi 12,7x) než manuální etiketování výrobního operátora. Nákupem stroje by společnost mohla uspořit 193 813 Kč ročně a ve své podstatě tak nahradit jednoho operátora strojem, tudíž má smysl investovat do stroje s parametry, který přinese co možná nejvíce úspor na pracovních silách.

Tabulka 19: Návratnost investice do etiketovacího stroje (vlastní zpracování)

Krok č. 1 Úspory mzdových nákladů	sazba operátora výroby	Počet prac. hodin ušetřených týdně	Úspory mzdových nákladů týdně	Počet pracovních týdnů za rok	Celoroční úspory mzdových nákladů
	175 Kč	x (5 x 4,43)	= 3 876 Kč	x 50	= 193 813 Kč
Krok č. 2 Náklady na pořízení stroje	Cena stroje	Doprava	Celkové náklady na pořízení stroje		
	257 273 Kč	+ 29 372 Kč	= 286 645 Kč		
Doba návratnosti	Náklady na pořízení stroje	Celoroční úspory mzdových nákladů	Doba návratnosti (roky)		
	286 645 Kč	: 193 813 Kč	= 1,48		

11.4 Finanční zhodnocení

Při realizaci každého projektu je nutné vyčíslit finanční nákladový plán projektu. V tabulce č. 20 je zobrazena nákladová analýza týkající se především zřízení softwarové aplikace GS1 Active, která společnosti slouží ke generování čárových kódů. Co se týče automatické identifikace spojené s EAN-13, představovala nejnákladnější část projektových nákladů. Podstatnou část nákladů tvořil hardware, který byl potřeba nakoupit. Jednalo se o nákup bezdrátových a stolních scannerů čárových kódů a také termo-transferové tiskárny, vše od značky Zebra. Náklady na stěhování do Starého Města společně s přepravou veškerého zboží, regálů, materiálu a strojů bylo vyčísleno na 20 450 Kč. Do nákladové analýzy byl zahrnut také nákup etiketovacího a vakuovacího stroje. Zhodnocení nákupu těchto strojů a také možné přínosy jsou vyčísleny v kapitolách 10.7.4 a 11.3.1. Náklady na správu aplikace k řízení logistických procesů od společnosti WPJ nebylo možno zveřejnit z důvodu smluvních dohod o mlčenlivosti. Aby nedošlo ke zkreslení celkových reálných nákladů, nebyly vyčísleny ani přibližné finanční částky. Ostatní ceny jsou vyčísleny bez DPH.

Tabulka 20: Nákladová analýza projektu (vlastní zpracování)

Název	ks	Celkové náklady
Logistický informační systém		?
Zřízení LIS		V rámci NDA nebyly
Správa systému - ročně		náklady na LIS
Provoz		zveřejněny
Automatická identifikace EAN-13		262 268 Kč
Aplikace GS1 active - roční provozní poplatek		14 370 Kč
Aplikace GS1 active - vstupní poplatek		7 000 Kč
Zebra terminal TC21	10	90 000 Kč
Zebra DS9308	4	16 668 Kč
Zebra ZT220 TT	5	134 230 Kč
Ostatní náklady		20 450 Kč
Označení položek/regálů a skladovacích ploch		7 000 Kč
Náklady na stěhování a transport		13 450 Kč
Náklady na polo automatizaci		323 535 Kč
Požizovací náklady etiketovacího stroje	1	286 645 Kč
Požizovací náklady vakuovacího stroje	1	36 890 Kč
CELKEM		606 253 Kč

11.5 Zhodnocení projektu

Cílem projektu bylo přestěhování prostor pro výrobu a skladování. Zároveň bylo potřeba provést reorganizaci expedičního skladu a modernizovat výrobu. Bylo předloženo návrhy na zlepšení, které byly v průběhu projektu implementovány a zhodnoceny. Na obrázku č. 36 je zobrazena matice priorit. Zahrnuje veškeré implementované změny a modernizace, které měly dopad na zlepšení a zefektivnění fungování společnosti SVĚT PLODŮ, s.r.o. Matice je rozdělena na čtyři kvadranty, z toho dva kvadranty hodnotí míru přínosu a další dva zobrazují náročnost provedení/implementace. Mezi více náročné a zároveň vysoce přínosné se řadila implementace čárových kódů a logistického informačního systému, který naprosto změnil řízení zásob v expedičním skladu. Mezi implementace z oblasti logistiky byl taktéž přínosný layout expedičního skladu a rozmístění zásob. Co se týče výroby, nejúčelnější investicí zde bude koupě etiketovacího stroje.

Obrázek 36: Matice priorit (vlastní zpracování)

- 1) Implementace LIS
- 2) Implementace EAN-13
- 3) Nový layout expedice
- 4) Standardizace expedice
- 5) Nový layout výroby
- 6) KPI výroba
- 7) Nový etiketovací stroj
- 8) Nový vakuovací stroj
- 9) Standardizace výroby



ZÁVĚR

Předmětem diplomové práce zaměřené na modernizaci a změny expedičního skladu a výroby bylo analyzovat proces ve společnosti SVĚT PLODŮ, s.r.o. a navrhnout opatření vedoucí ke zlepšení současného stavu. Jednalo se především o zlepšení a zefektivnění prostorového uspořádání, efektivního umístění zboží dle ABC/XYZ analýzy do expedičního skladu, a to vše za účelem lepší orientace a vyšší produktivity v prostorách haly. Předpokladem pro moderní a konkurenceschopnou společnost bylo také zavedení nových technologií, které taktéž napomohly k lepší orientaci ve skladu společně se zavedenou standardizací regálů. Primárním úkolem bylo analyzovat současnou situaci ve společnosti a na základě výsledků provedených analýz navrhnout modernější systém řízení expedičního skladu a výroby.

V teoretické části byly vymezeny základní pojmy z odvětví logistiky, logistických strategií a také oblast interní logistiky. Podstatná část byla také věnována zásobám a jejich řízení, manipulaci se zásobami a marketingové strategii zásob. Vzhledem k implementaci automatické identifikace byly v teoretické části zmíněny i poznatky ohledně čárových kódů, jako je samotná konstrukce čárového kódu a potřebného zařízení k tisku a snímání kódu. V neposlední řadě byly také zmíněny nástroje a metody, které směřují společnost k vyšší efektivitě a produktivitě. Poznatky z teoretické části sloužily jako podklad pro zpracování analytické projektové části.

V praktické části byla představena společnost a její výrobní portfolio, na základě pozorování, komunikace s operátory a použitých metod průmyslového inženýrství byla provedena analýza současného stavu. Z ročního reportu bylo zjištěno vysoké % reklamací zapříčiněných oddělením expedice, jehož příčina byla ve skladu analyzována pomocí diagramu rybí kosti a špagetového diagramu. Pro tvorbu layoutu při stěhování do nových skladových prostor bylo také klíčové pomocí ABC analýzy zmapovat, které produkty společnosti přinášejí nejvyšší tržby a podle toho následně sestavit layout a umístění zboží. Podstatnou část analytické části tvořily také snímky dne, které pro změnu mapovaly nedostatky ve výrobě. Mezi ty největší patřilo nedostatečné vybavení a špatně nastavené KPI komplectace.

Z provedených analýz vyplynulo několik nedostatků jak ve výrobě, tak v expedičním skladu. Vlivem stěhování byl prostor na velkou reorganizaci, proto byl vytvořen projektový plán, na základě kterého se modernizace a změny uskutečňovaly. Na základě provedených změn bylo

v expedičním skladu provedeno zhodnocení přínosů zavedených technologií a změn. Kombinací nově zavedených technologií a efektivního uspořádání zboží ve skladu se snížil procesní čas vychystání jedné objednávky na 120 s. Zároveň se podařilo snížit počet reklamací pod 1 %. Z oblasti výroby byla předložena doporučení ke koupi dvou nových strojů, etiketovacího stroje a vakuovacího stroje, které by výrazně ulehčily pracovní výkon zaměstnanců. A to po časové i ergonomické stránce. Na závěr bylo provedeno finanční zhodnocení hardwaru potřebného k veškeré modernizaci a také etiketovacího stroje s návratností 1,48 let.

Z výše uvedených skutečností také vyplývá, že je potřeba skloubit moderní techniku a lidský faktor, aby implementace mohla být úspěšná. Ovšem, pozitivní přístup zaměstnanců a vedení, kterého si nešlo nevšimnout, bude mít v kladný vliv na budoucí výsledky této reorganizace a tím i konkurenční výhodu společnosti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Analyza skladových zásob: Analýza XYZ - Klasifikace charakteristiky spotřeby. © 2012 *Lean-fabrika.cz* [online]. ROI Management Consulting, [cit. 2022-04-19]. Dostupné z: <https://www.lean-fabrika.cz/terminologie/analyza-skladovych-zasob#.Y17IozUzWUk>

BEKAROO, G. a P. WARREN. 2016, *Self-Tuning Flowcharts: A Priority-Based Approach to Optimize Diagnostic Flowcharts* [online]. NEW YORK, NY 10017 USA, AUG 03-06, 279-285 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000391537900053>

CANTINI, Alessandra, Filippo DE CARLO a Mario TUCCI. 2020, Towards Forklift Safety in a Warehouse: An Approach Based on the Automatic Analysis of Resource Flows. *Sustainability* [online]. **12**(21), 17 [cit. 2022-02-17]. ISSN 2071-1050. Dostupné z: [doi:10.3390/su12218949](https://doi.org/10.3390/su12218949)

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

CZC.CZ: Zebra. 2022, *www.CZC.cz* [online]. Praha: *www.CZC.cz*, [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: <https://www.czc.cz/zebra/hledat>

ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. 2008, *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 200 s. ISBN 978-80-7318-730-9.

DANESHJO, Naqib, Vladimír RUDY, Peter MALEGA a Paulína KRnáČOVÁ. 2021, Application of Spaghetti Diagram in Layout Evaluation Process: A Case Study. *TEM Journal* [online]. **10**(2), 573-582 [cit. 2022-02-17]. ISSN 2217-8333. Dostupné z: [doi:10.18421/TEM102-12](https://doi.org/10.18421/TEM102-12)

DUBOVEC, Juraj. 2017, *Logistika: (v ziskovom prostredí)*. Žilina: Žilinská univerzita, 198 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 978-80-554-1343-3.

DUPAL, Andrej. 2018, *Logistika*. Bratislava: Sprint 2, 287 s. Economics. ISBN 9788089710447.

Distribuční logistika. © 2022 *Studentske.cz* [online]. [cit. 2022-02-07]. Dostupné z: <https://logistika-cz.studentske.cz/2009/05/distribucni-logistika.html>

ELLIS, Nick. 2011, *Business to business marketing: relationships, networks and strategies*. Oxford: Oxford University Press, 351 s. ISBN 978-0-19-955168-2.

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

EMMETT, Stuart a Vivek SOOD. 2010, *Green supply chains: an action manifesto*. Chichester: Wiley, 294 s. ISBN 978-0-470-68941-7.

FAUSKA, P., N. KRYVINSKA a C. STRAUSS. 2013, E-commerce and B2B Services Enterprises. *2013 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops* [online]. IEEE, 1141-1146 [cit. 2022-03-03]. ISBN 978-1-4673-6239-9. Dostupné z: doi:10.1109/WAINA.2013.98

GLEISSNER, Harald a J. Christian FEMERLING. 2013, *Logistics: basics, exercises, case studies*. Cham: Springer, 311 s. Springer texts in business and economics. ISBN 978-3-319-01768-6.

GROS, Ivan. 1996, *Logistika*. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 228 s. ISBN 80-7080-262-6.

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

HEŘMAN, Jan, Olga HOROVÁ a Martina JAKL. *Průmyslové inovace*. V Praze: Oeconomica, 2008, 259 s. ISBN 978-80-245-1445-1.

CHAI, Wesley. 2020, B2C (Business2Consumer or Business-to-Consumer). *Techtarget.com* [online]. [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://searchcustomerexperience.techtargget.com/definition/B2C>

CHLEBOVSKÝ, Vít. 2010, *Marketing pro B-2-B trhy*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 103 s. Učební texty vysokých škol. ISBN 978-80-214-4129-3.

JANÍK Otakar, 2014, *Možnosti využití průmyslového inženýrství a logistiky pro zefektivnění podnikatelského modelu malého obchodního podniku SVĚT PLODŮ* [online]. Zlín, [cit. 2021-11-21]. 81 s., Dostupné z: https://stag.utb.cz/portal/studium/prohlizeni.html?pc_pagenavigationalstate=AAAAAQAEOTQ0NxBAAQAAQAic3RhdGVVLZXkAAAABABQtOTIyMzM3MjAzNjg1NDc3NTU0NQAAAAA*. Diplomová práce. Fakulta Managementu a Ekonomiky. Vedoucí práce Mikulec Petr.

JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ. 2012, *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 263 s. ISBN 978-80-7357-958-6.

JUROVÁ, Marie. 2013, *Výrobní procesy řízené logistikou*. Brno: BizBooks, 260 s. ISBN 978-80-265-0059-9.

KAVAN, Michal. 2002, *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada, 424 s. Expert. ISBN 80-247-0199-5.

KELLER, Jan. 2007, *Teorie modernizace*. Praha: Sociologické nakladatelství, 194 s. Studie. ISBN 978-80-86429-66-3.

KOVÁŘ. 2012, Management změny. [přednáška]. Praha. Vysoká škola ekonomie a managementu.

KUBASÁKOVÁ, Iveta, Peter KOLAROVSKI a Ondrej STOPKA. 2017, *Logistické informačné systémy*. V Žiline: Žilinská univerzita v Žiline, EDIS - vydavateľské centrum ŽU, 181 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 978-80-554-1389-1.

KUBIŠTA, Zdeněk. 2020, Optimalizace výrobní linky v BOS Automotive Products CZ s.r.o. *E-api.cz* [online]. 1. 4. 2020 [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://www.e-api.cz/25931n-optimalizace-vyrobní-linky-v-bos-automotive-products-cz-s.r.o?signal=openCookiesDetailWindow>

LUKOSZOVÁ, Xenie. 2012, *Logistické technologie v dodavatelském řetězci*. Praha: Ekopress, 121 s. ISBN 978-80-86929-89-7.

LILIEN, Gary L. 2016, The B2B Knowledge Gap. *International Journal of Research in Marketing* [online]. 33(3), 543-556 [cit. 2022-03-03]. ISSN 01678116. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijresmar.2016.01.003

MALÁ, Denisa. 2017, *Zelená logistika a jej uplatňovanie v praxi malých a stredných podnikov*. V Banskej Bystrici: Belianum, 161 s. Studia oeconomica. ISBN 978-80-557-1234-5.

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 9780749479770.

ŘEPA, Václav. 2012, *Procesně řízená organizace*. Praha: Grada, 301 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4128-4.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. 2005, *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 315 s. Praxe manažera. ISBN 80-251-0573-3.

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

SKILTON, Mark a Felix HOVSEPIAN. 2018, *The 4th industrial revolution: responding to the impact of artificial intelligence on business*. Cham: Springer, 322 s. ISBN 978-3-319-62478-5.

SOUČKOVÁ, Ingrid a Vladimír JERZ. 2019, *Logistika v odbore*. V Bratislave: Slovenská technická univerzita v Bratislave, 153 s. Edícia vysokoškolských učebníc. ISBN 978-80-227-4979-4.

SU, Rongjia a Dianjie LIANG. 2020 Understanding Drivers of B2C Web Equity. *International Symposium on Autonomous Systems (ISAS)* [online]. IEEE, 2020, 2020-12-6, 234-238 [cit. 2022-03-03]. ISBN 978-1-6654-1882-9. Dostupné z: doi:10.1109/ISAS49493.2020.9378878

SVOZILOVÁ, Alena. 2011, *Zlepšování podnikových procesů*. Praha: Grada, 223 s. Expert. ISBN 978-80-247-3938-0.

System GS1: Základní informace. 2018 *Gs1cz.org*[online]. Praha: gs1cz.org, [cit. 2022-03-22] Dostupné z: <https://www.gs1cz.org/media/volne-dostupne-brozury/publikace-zakladni-informace.pdf>

TRUBCHENKO, T. G., E. S. KISELEVA, M. A. LOSHCHILOVA, A. N. DREVAL, T. G. RYZHAKINA, N. V. SHAFTELSKAYA, A. VANKEVICH a T. ILINA. 2020, Application of ABC and XYZ Analysis to Inventory Optimization at a Commercial Enterprise. *SHS Web of Conferences* [online]. **80**, 6 [cit. 2022-02-16]. ISSN 2261-2424. Dostupné z: doi:10.1051/shsconf/20208001007

Tvorba prostorového uspořádání. © 2011 *Digipod.zcu.cz* [online]. Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, Katedra průmyslového inženýrství a managementu: Digital factory, [cit. 2022-03-03]. Dostupné z: <https://digipod.zcu.cz/index.php/oblasti-nasazeni/tvorba-prostoroveho-usporadani?fbclid=IwAR3u77fNCOk3S3Gj-mQOWRrGFUx4b9SC0OUVQJTJbXfYfh-LWgO9jjnOExxw>

XYZ analýza. ©2022 *Ipaslovakia.sk* [online]. Žilina: IPA Slovakia, [cit. 2022-04-19]. Dostupné z: <https://www.ipaslovakia.sk/clanok/xyz-analyza>

ŽRALOCI SOBĚ, 2020, *Dá se obchod s ořechy proměnit v lifestyleovou značku? Otakar Janík ze svetplodu.cz*. In: Youtube [online], 30.7.2020 [cit.2022-03-09]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=d_hEHWQe0_k.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

B2B	Business-to-business
B2C	Business-to-customer
DMT	Datum minimální trvanlivosti
EAN	European Article Numbering
GCP	Global Company Prefix
GS1	Global System One
GTIN	Global Trade Item Number
IT	Informační Technologie
KPI	Key Performances Indicators – klíčové ukazatelé výkonu
LIS	Logistický informační systém
MRP	Material Requirements Planning
NDA	Non disclosure agreement – dohoda o mlčenlivosti
UPC	Universal Product Code
VK	Variační koeficient

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Rozdělení logistiky (vlastní zpracování dle Sixty a Žižky, 2009, s. 21).....	14
Obrázek 2: Interní logistika (vlastní zpracování dle Dupal'a, 2018, s. 20).....	17
Obrázek 3: Typy nejpoužívanějších čárových kódů (Gleissner, 2013, s. 200)	25
Obrázek 4: Struktura čárového kódu (Čujan a Málek, 2008, s. 156)	26
Obrázek 5: Konstrukce čárového kódu (Lukoszová a kolektiv, 2012, s. 114).....	27
Obrázek 6: Lorenzova křivka (Sixta a Žižka, 2009, s. 67)	34
Obrázek 7: Špagetový diagram (Daneshio a kolektiv, 2021, s. 577).....	37
Obrázek 8: Vývojový diagram (Bekaroo a Warren 2016, s. 281)	39
Obrázek 9: Výrobní layout (Kubišta, 2020)	40
Obrázek 10: Uspořádání regálu v expedičním skladu (Richards, 2018, s. 123).....	40
Obrázek 11: Původní logo (SVĚT PLODŮ, s.r.o.)	44
Obrázek 12: Současné logo (SVĚT PLODŮ, s.r.o.).....	44
Obrázek 13: Organizační struktura divize logistiky (vlastní zpracování)	45
Obrázek 14: Působíště společnosti na mapě ČR (vlastní zpracování).....	47
Obrázek 15: Balení sušeného ovoce (SVĚT PLODŮ, s.r.o. 2022)	47
Obrázek 16: Výroba RAW tyčinek (SVĚT PLODŮ, s.r.o., 2021).....	48
Obrázek 17: Dražované maliny v čokoládě (SVĚT PLODŮ, s.r.o.).....	49
Obrázek 18: Výrobní portfolio (vlastní zpracování).....	50
Obrázek 19: Paretova analýza (vlastní zpracování).....	52
Obrázek 20: Původní skladovací prostory (vlastní zpracování)	55
Obrázek 21: Balení ořechů (SVĚT PLODŮ, s.r.o., 2022).....	57
Obrázek 22: Strojní vs ruční výroba (vlastní zpracování)	57
Obrázek 23: Původní expediční sklad (vlastní zpracování).....	58
Obrázek 24: Špagetový diagram – expedičního skladu Bruntál (vlastní zpracování).....	62
Obrázek 25: Ishikawa diagram – příčiny potencionálních reklamací (vlastní zpracování).63	
Obrázek 26: Rozdílnost časů v balení jednotlivých segmentů (vlastní zpracování)	71
Obrázek 27: Náhled etikety před tiskem (vlastní zpracování).....	77
Obrázek 28: Nakoupené zařízení k LIS (vlastní zpracování, dle CZC.cz, 2022).....	78
Obrázek 29: Návrh layoutu expedičního skladu a rozmístění zboží dle ABC/XYZ analýzy (vlastní zpracování).....	79
Obrázek 30: Návrh layoutu výroby (vlastní zpracování).....	81
Obrázek 31: Tabule standardů ve výrobě (vlastní zpracování)	85
Obrázek 32: Výsledek testování etiketovacího stroje (vlastní zpracování).....	86
Obrázek 33: Komorová balička AS-6S (HotAir, 2022)	86

Obrázek 34: Návrh obalového materiálu (vlastní zpracování)	88
Obrázek 35: Graf snížení počtu reklamací a růstu odměn pracovníků (vlastní zpracování)	90
Obrázek 36: Matice priorit (vlastní zpracování).....	93

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: ABC analýza zboží za rok 2021 (vlastní zpracování)	52
Tabulka 2: Analýza XYZ (vlastní zpracování).....	54
Tabulka 3: Přehled reklamací do srpna 2021 (vlastní zpracování).....	60
Tabulka 4: Prémie a sankce pracovníků expedice a balení – původní systém expedice, rok 2021 (Vlastní zpracování, SVĚT PLODŮ, 2021)	60
Tabulka 5: Procesní časy vychystání 5 objednávek.....	61
Tabulka 6: Nerovnoměrně nastavené KPI výroby (vlastní zpracování).....	64
Tabulka 7: Vyhodnocený snímek pracovního dne – vážení/dokončování sypkých surovin (vlastní zpracování).....	65
Tabulka 8: Procesní čas kompletace 1 ks (vlastní zpracování)	65
Tabulka 9: Vyhodnocený snímek pracovního dne – vážení/dokončování lepidly surovin (vlastní zpracování).....	66
Tabulka 10: Procesní čas kompletace 1 ks (vlastní zpracování)	67
Tabulka 11: Snímek pracovního dne procesu expedice a balení (vlastní zpracování)	68
Tabulka 12: Vychystávání vs balení (vlastní zpracování)	69
Tabulka 13: Příklad číselné struktury (vlastní zpracování)	76
Tabulka 14: Procesní čas výkonu stroje (vlastní zpracování).....	87
Tabulka 15: Shrnutí procesní analýzy (vlastní zpracování).....	89
Tabulka 16: Report reklamací (vlastní zpracování, dle SVĚT PLODŮ, s.r.o., 2021).....	90
Tabulka 17: Odměny pracovníků expedičního skladu (vlastní zpracování).....	91
Tabulka 18: Porovnání manuálního a strojního etiketování (vlastní zpracování)	91
Tabulka 19: Návrh návratnosti investice do etiketovacího stroje (vlastní zpracování)	92
Tabulka 20: Nákladová analýza projektu (vlastní zpracování)	93

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Analýza XYZ

Příloha P II: Snímek dne – lyofilizované ovoce

Příloha P III: Snímek dne – sypké vícedruhové

Příloha P IV: Shrnutí snímků pracovního dne

Příloha P V: Časový harmonogram projektu

Příloha P VI: KPI audit

Příloha P VII: Standardizace skladu expedice

Příloha P VIII: Procesní analýza – expedice

PŘÍLOHA P I: ANALÝZA XYZ

(viz kapitola 7.6, vlastní zpracování)

č	Kategorie	leden	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	Celkový součet (t)	Průměr	Směrodatná odchylka	VK	XYZ
1	OŘECHY	4,13	7,66	4,53	7,13	6,88	6,16	4,25	5,55	4,05	5,40	4,42	4,21	64,37	5,364	1,250	0,233	X
2	SUŠENÉ OVOCE	2,34	1,43	2,05	2,54	2,96	2,95	3,39	2,66	2,53	0,03	0,70	0,30	23,87	1,989	1,067	0,536	Y
3	LYOFILIZOVANÉ OVOCE	0,02	0,99	0,95	3,26	0,53	0,57	0,38	0,09	0,13	0,39	0,00	0,47	7,79	0,649	0,848	1,307	Z
4	MYX	0,00	3,43	3,87	1,54	1,96	0,95	3,39	3,66	5,53	1,21	3,02	0,00	28,55	2,379	1,631	0,686	Y
5	OVOCE/OŘECHY V ČOKO.	1,55	0,62	1,17	0,45	0,36	0,00	0,00	0,00	4,66	2,51	5,46	0,02	16,80	1,400	1,799	1,285	Z
6	TYČINKY	0,02	1,99	0,95	1,26	0,53	0,57	0,38	0,09	2,13	0,39	0,00	0,47	8,79	0,732	0,689	0,941	Y
7	LYOF PRÁŠKY/MOUKA	1,13	1,44	0,00	0,00	0,58	0,00	0,00	0,00	1,39	0,09	1,86	1,18	7,66	0,639	0,681	1,067	Z
8	ČOKOLÁDA	0,66	0,00	0,30	0,04	0,17	0,00	0,00	0,00	0,99	2,35	1,89	0,86	7,26	0,605	0,763	1,262	Z
9	OŘECHOVÁ MÁSLA	1,76	0,91	0,00	1,91	0,00	0,00	0,26	1,71	0,00	0,00	1,80	0,00	8,33	0,694	0,814	1,173	Z
10	VAŘENÍ/PEČENÍ	0,24	0,76	0,00	0,90	1,37	1,71	0,00	0,48	0,00	3,54	0,00	0,00	9,00	0,750	1,010	1,347	Z
11	KOŘENÍ	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06	0,005	0,009	1,816	Z
12	EXTRAKTY	0,02	0,63	0,00	0,26	0,53	0,06	0,08	0,00	0,13	0,00	0,00	0,47	2,19	0,182	0,222	1,222	Z
13	LÉKOŘÍCE	0,26	0,00	0,30	0,04	0,17	0,02	0,70	0,00	0,28	1,35	0,89	0,86	4,87	0,406	0,422	1,040	Z
14	LYOFILIZOVANÁ ZELENINA A SÝRY	0,06	0,00	0,30	0,04	0,17	0,00	0,70	0,00	0,18	0,35	0,49	0,12	2,41	0,201	0,213	1,060	Z
15	SUPERVÝŽIVA - KLÍČENÍ	1,42	0,94	0,00	0,00	0,00	0,56	0,13	0,00	0,05	1,51	0,00	0,00	4,60	0,383	0,558	1,456	Z
16	POPCORN	0,18	0,00	0,30	0,04	0,17	0,00	0,10	0,00	0,99	0,35	0,00	0,86	2,99	0,249	0,324	1,304	Z
17	OSTATNÍ	0,66	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	0,70	0,00	0,00	1,35	0,00	0,86	3,73	0,311	0,443	1,423	Z
CELKOVÝ VÝDEJ DO VÝROBY (t)		14,45	20,81	14,74	19,41	16,51	13,54	14,44	14,27	23,02	20,83	20,54	10,69	203,25				

PŘÍLOHA P II: SNÍMEK DNE – LYOFILIZOVANÉ OVOCE

(viz kapitola 8.3, vlastní zpracování)

Pracovník č. 1 - Vážení LYOF 578 ks		Délka trvání	Délka trvání v %
č. operace	Činnost	8:00:00	100,00%
1	Dokumentace	0:09:13	1,92%
2	Vychystání materiálu, příprava plochy	0:11:06	2,31%
3	Úklid pracoviště	0:23:18	4,85%
4	Nasazení hygienických pomůcek	0:01:49	0,38%
5	Dovoz surovin	0:04:14	0,88%
6	Lepení etiket	0:45:08	9,40%
7	Rozbalení krabice/palety	0:08:22	1,74%
8	Kontrola kvality suroviny	0:06:31	1,36%
9	Vážení suroviny	5:55:07	73,98%
10	Přestávka mimo 30 min. (pití,WC)	0:15:12	3,17%
Pracovník č. 2 - dokončování LYOF 578 ks		8:00:00	100,00%
11	Čištění vnitřní/vnější strany obalu	1:47:23	22,37%
12	Uzavření obalu zipem	0:31:34	6,58%
13	Svár nad zipem	1:17:16	16,10%
14	Uložení do beden	0:16:05	3,35%
15	Kontrola počtu výrobků v bedně	0:19:04	3,97%
16	Označení bedny	0:31:49	6,63%
17	Odvoz do prostorů expedice	0:29:16	6,10%
18	Uskladnění zbytkových surovin	0:32:56	6,86%
19	Lepení etiket	1:02:34	13,03%
20	Přestávka mimo 30 min. (pití,WC)	0:23:18	4,85%
21	Ostatní (úklid, tisk etiket, dokumentace)	0:48:45	10,16%

kompletace výrobků/směna		ostatní	kompletace 1 ks	
Vážení	5:55:07	2:04:53	43,13 s	75,53 s
Dokončení	5:12:27	2:47:33	32,4 s	

PŘÍLOHA P III: SNÍMEK DNE – SYPKÉ VÍCEDRUHOVÉ

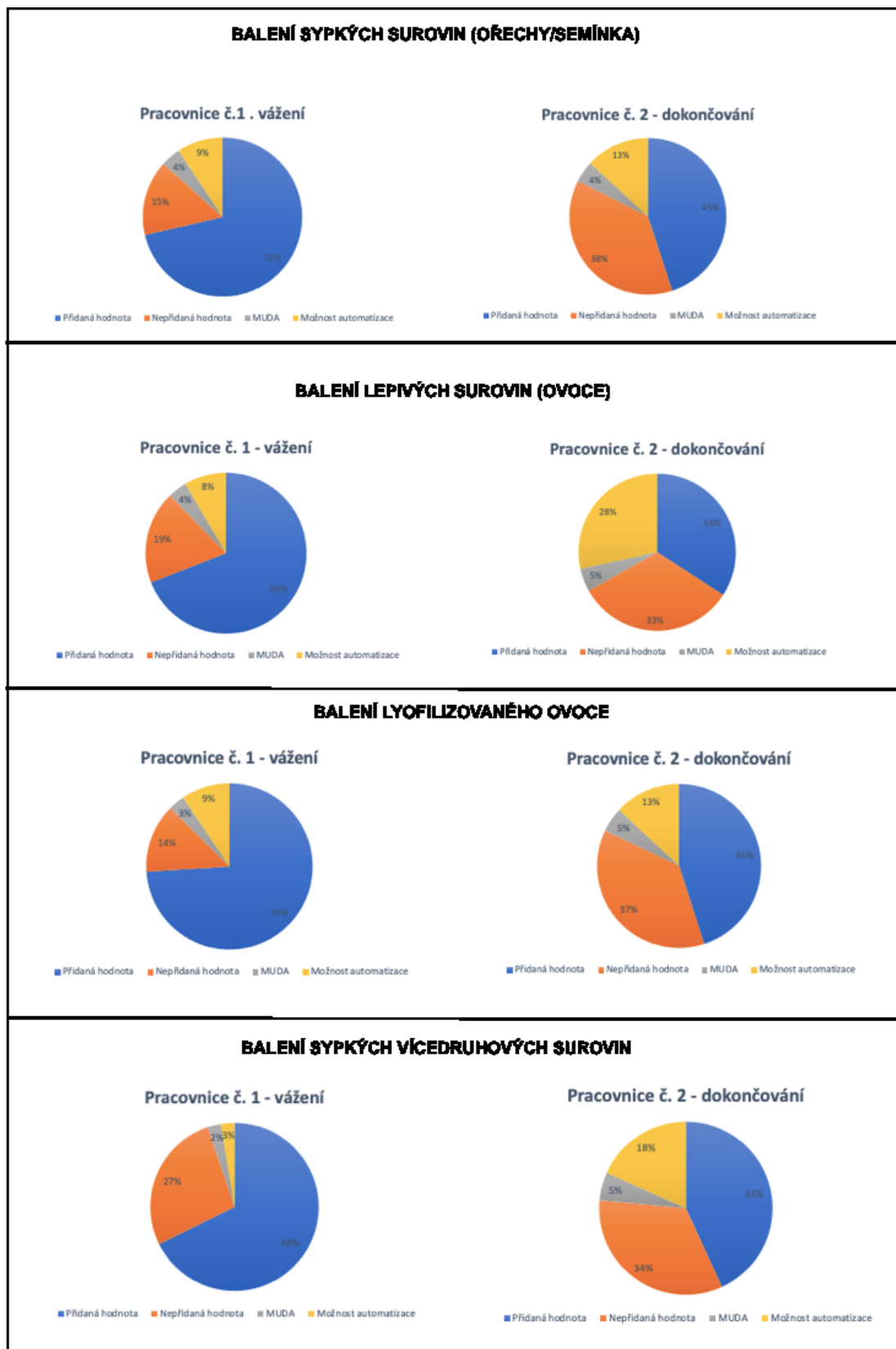
(viz kapitola 8.3, vlastní zpracování)

Pracovník č. 1 - Vážení MYX - sypké vícedruhové 526 ks		Délka trvání	Délka trvání v %
č. operace	Činnost	8:00:00	100,00%
1	Dokumentace	0:14:35	3,04%
2	Vychystání materiálu, příprava plochy	0:24:06	5,02%
3	Úklid pracoviště	0:27:06	5,65%
4	Nasazení hygienických pomůcek	0:02:26	0,51%
5	Dovoz surovin	0:12:14	2,55%
6	Lepení etiket	0:12:22	2,58%
7	Rozbalení krabice/palety	0:33:22	6,95%
8	Kontrola kvality suroviny	0:16:31	3,44%
9	MYX surovin - odvážení dle receptury	0:47:04	9,81%
10	Vážení suroviny	4:37:52	57,89%
11	Přestávka mimo 30 min. (pití,WC)	0:12:22	2,58%
Pracovník č. 2 - dokončování MYX sypké vícedruhové 526 ks		8:00:00	100,00%
12	MYX surovin - odvážení dle receptury	0:24:45	5,16%
13	Čištění vnitřní/vnější strany obalu	1:07:33	14,07%
14	Uzavření obalu zipem	0:41:34	8,66%
15	Svár nad zipem	1:13:26	15,30%
16	Uložení do beden	0:15:56	3,32%
17	Kontrola počtu výrobků v bedně	0:14:04	2,93%
18	Označení bedny	0:31:53	6,64%
19	Odvoz do prostorů expedice	0:22:16	4,64%
20	Uskladnění zbytkových surovin	0:38:56	8,11%
21	Lepení etiket	1:27:44	18,28%
22	Přestávka mimo 30 min. (pití,WC)	0:25:08	5,24%
23	Ostatní (úklid, tisk etiket, dokumentace)	0:36:45	7,66%

kompletace výrobků/směna		ostatní	kompletace 1 ks	
Vážení	5:24:56	2:35:04	37,1 s	70,3 s
Dokončení	4:51:27	3:08:33	33,2 s	

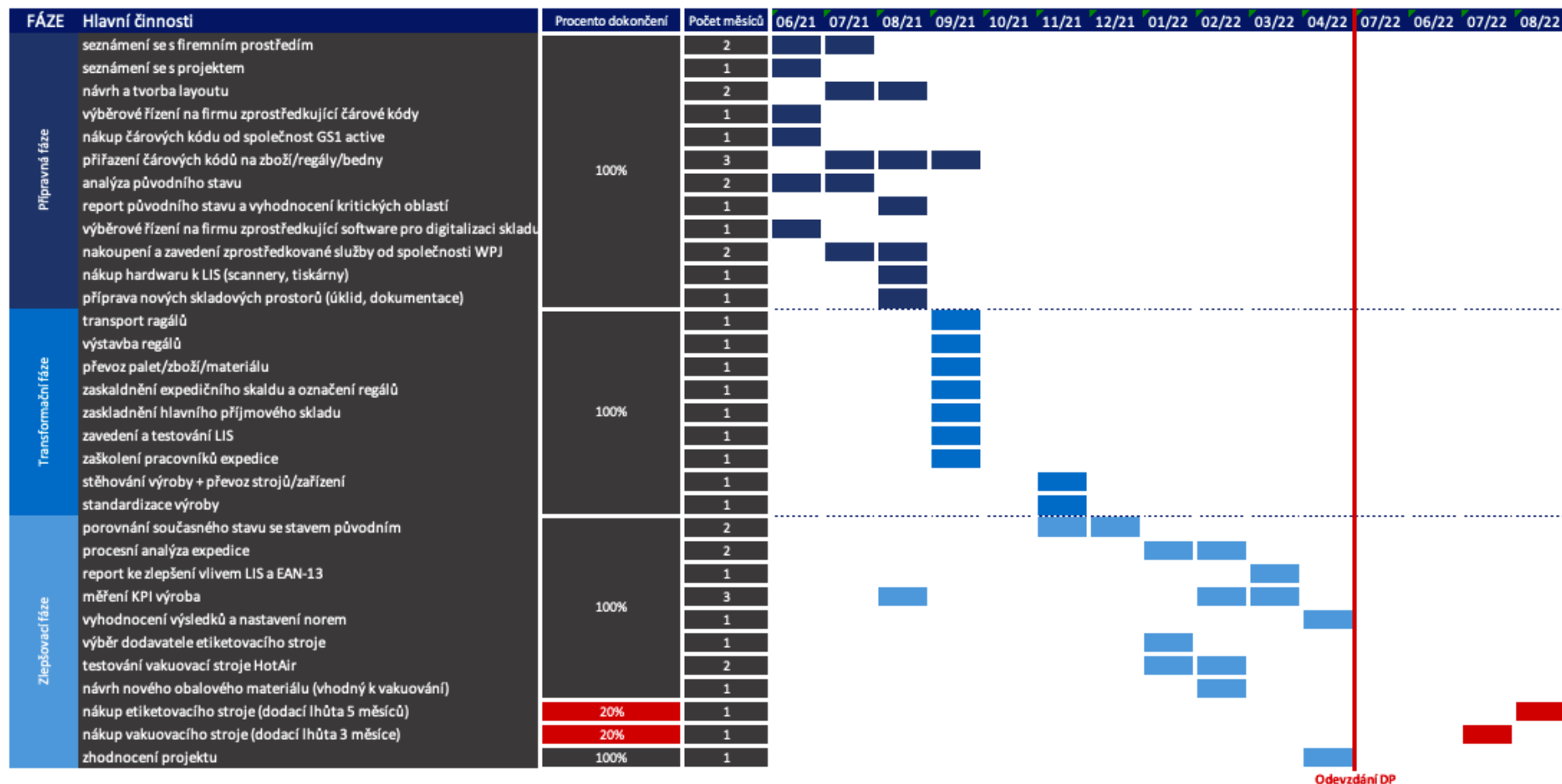
PŘÍLOHA P IV: SRHNUTÍ SNÍMKŮ PRACOVNÍHO DNE

(viz kapitola 8.3, vlastní zpracování)



PŘÍLOHA P V: ČASOVÝ HARMONOGRAM PROJEKTU

(viz kapitola 10.2, vlastní zpracování)



PŘÍLOHA P VI: KPI AUDIT

(viz kapitola 10.7.2, vlastní pracování)

	hmotnost (g)	čas (min)	počet ks	min/ks	průměr (s/ks)	Směna 8 h	nevýrobní činnosti	čistý čas na výrobu	původní norma	nevýhody balení
Sypké jednodruhové	50	965	1236	0,780744337	56,54276216	8 h	1,1 h	6,17	300 ks/os	
	200	995	1017	0,978367748			lepení etiket		nová norma (ks)	
	500	1525	1395	1,093189964			0,75 h		393	
	1000	975	1063	0,917215428						
Sušené ovoce	50	600	705	0,851063883	84,05468663	8 h	1,3 h	5,95	300 ks/os	lepivost, nutnost stlačování, špatná manipulace
	200	615	529	1,162570888			lepení etiket		nová norma (ks)	
	500	617	384	1,606770833			0,75 h		255	
	1000	355	179	1,983240223						
LYOF	30	279	254	1,098425197	75,03614709	8 h	1,1 h	6,17	300 ks/os	křehkost, nadbytečný prach, opatrná manipulace
	50	130	145	0,896551724			lepení etiket		nová norma (ks)	
	100	1222	859	1,4225844			0,75 h		296	
	500	523	330	1,584848485						
Sypké vícedruhové	50	450	467	0,96359743	75,30896156	8 h	1,3 h	5,95	300 ks/os	nutnost dodržení receptury
	150	70	58	1,206896552			lepení etiket		nová norma (ks)	
	200	485	347	1,397694524			0,75 h		284	
	500	1236	851	1,452408931						

PŘÍLOHA P VII: STANDARDIZACE SKLADU EXPEDICE

(viz kapitola 10.6.2, vlastní zpracování)



PŘÍLOHA P VIII: PROCESNÍ ANALÝZA – EXPEDICE

(viz kapitola 11.1, vlastní zpracování)

č. operace	Činnost	Operace	Transport	Kontrola	Skladování	Čekání	Vzdálenost (k)	Doba trvání (s)	Počet pracovníků
1	Naskenování faktury (expedice)	○						2	1
2	Vychystání bedny + skenování	○					1	3	
3	Vychystání vozíku	○					2	1	
4	Chůze		→				10	7	
5	Naskenování pozice regálu	○						1	
6	Naskenování produktu	○		ř				1	
7	Uložení zboží do beden	○						2	
8	Chůze		→				4	5	
9	Naskenování pozice regálu	○						1	
10	Naskenování produktu	○		ř				1	
11	Uložení zboží do beden	○						2	
12	Chůze		→				12	14	
13	Naskenování pozice regálu	○						1	
14	Naskenování produktu	○		ř				1	
15	Uložení zboží do beden	○						1	
16	Chůze		→				25	22	
17	Naskenování pozice regálu	○						1	
18	Naskenování produktu	○		ř				1	
19	Uložení zboží do beden	○						2	
20	Chůze		→				7	6	
21	Naskenování pozice regálu	○						1	
22	Naskenování produktu	○						1	
23	Uložení zboží do beden	○						2	
24	Chůze		→				23	26	
25	Naskenování pozice regálu	○						1	
26	Naskenování produktu	○						1	
27	Uložení zboží do beden	○						1	
28	Chůze		→				6	6	
29	Odložení zboží na dopravník balení	○						5	
30	Naskenování faktury (balení)	○						1	1
31	Poskládání krabice	○						16	
32	Naskenování produktu	○		ř				14	
33	Vyplnění krabice (bublínková folie)	○						12	
34	Naplnění krabice zbožím	○						24	
35	Propagační materiály	○						4	
36	Zalepení krabice	○						12	
37	Nalepení přepravního lístku	○						2	
38	Třídění podle dopravce (PPL, zásilkovna)	○						4	
Celkem		28	6	5	0	0	90	208	2