

Projekt návrhu rozmístění pracoviště nové haly společnosti JANEK Invest s.r.o.

Bc. Ondřej Bartoš



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta logistiky a krizového řízení

Ústav logistiky

Akademický rok: 2024/2025

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení:	Bc. Ondřej Bartoš
Osobní číslo:	L23078
Studijní program:	N1032A020002 Bezpečnost společnosti
Specializace:	Bezpečnost logistických systémů
Forma studia:	Prezenční
Téma práce:	Projekt návrhu rozmístění pracoviště nové haly společnosti JANEK Invest s.r.o.

Zásady pro vypracování

1. Na základě studia dostupných informačních zdrojů zpracujte teoretickou část diplomové práce týkající se problematiky rozmístění pracoviště a projektového managementu.
2. Analyzujte počáteční východiska projektu ve firmě JANEK Invest s.r.o.
3. Na základě výsledků provedené analýzy navrhnete projekt návrhu rozmístění pracoviště nové haly ve firmě JANEK Invest s.r.o.
4. Zhodnotíte navržený projekt z hlediska jeho implementace ve firmě.

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

1. DITTRICHOVÁ, Milada a JUROVÁ, Marie. *Bezpečnost práce*. 1. vydání. Učební texty vysokých škol. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2019. ISBN 978-80-7623-019-4.
 2. DOLEŽAL, Jan. *Projektový management*. 2. vydání. Expert. Praha: Grada Publishing, 2023. ISBN 978-80-271-3619-3.
 3. MACUROVÁ, Pavla; KLABUSAYOVÁ, Naděžda a TVRDOŇ, Leo. *Logistika*. 2. vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2018. ISBN 978-80-248-4158-8.
 4. PÉREZ-GOSENDE, Pablo; MULA, Josefa a DÍAZ-MADRONERO, Manuel. Facility layout planning. An extended literature review. Online. *International Journal of Production Research*. 2021, vol. 59, no. 12, s. 3777-3816. ISSN 0020-7543.
 5. RICHARDS, Gwynne. *Warehouse management: the definitive guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Fourth edition. London: Kogan Page, 2022. ISBN 978-1-78966-840-7.
- Další odborná literatura dle doporučení vedoucího diplomové práce.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Pavel Taraba, Ph.D.**
Ústav logistiky

Datum zadání diplomové práce: **2. prosince 2024**
Termín odevzdání diplomové práce: **25. dubna 2025**

L.S.

prof. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
děkanka

prof. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 2. prosince 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění bez ohledu na výsledek obhajoby;
- diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- jedno vyhotovení diplomové práce v listinné podobě bude ponecháno Univerzitě Tomáše Bati ve Zlíně k uložení;
- 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou práci – nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem diplomové práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá; neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

Prohlašuji, že

- jsem na diplomové práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem řádně citoval(a); v případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor;
- odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou obsahově totožné.

V Uherském Hradišti, dne 25. 4. 2025

.....
podpis autora

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá návrhem nového rozmístění pracoviště výroby v nové hale společnosti JANEK Invest s.r.o., se zaměřením na provoz Čokoládovny JANEK. Cílem práce bylo navrhnout takové prostorové uspořádání, které lépe odpovídá kapacitním a provozním požadavkům podniku. Na základě analýzy současného stavu a prostorového uspořádání výroby byly zpracovány tři varianty řešení rozmístění výroby. Výsledkem je návrh nového rozmístění, který rozšiřuje výrobní kapacitu, zkracuje manipulační vzdálenosti a zajišťuje plynulejší tok výroby. Zvolená varianta byla schválena vedením společnosti a slouží jako podklad pro plánovanou realizaci v nové hale.

Klíčová slova: projekt, projektový management, návrh rozmístění, výrobní pracoviště, Čokoládovna JANEK, JANEK Invest s.r.o.

ABSTRACT

This thesis deals with the design of a new production workplace in the new hall of the company JANEK Invest s.r.o., focusing on the operation of the JANEK Chocolate Factory. The aim of the thesis was to design a spatial layout that better meets the capacity and operational requirements of the company. On the basis of the analysis of the current state and spatial arrangement of production, three variants of the production layout were developed. The result is a new layout design that expands production capacity, shortens handling distances and ensures a smoother production flow. The chosen variant was approved by the company management and serves as a basis for the planned implementation in the new hall.

Keywords: project, project management, layout design, production workplace, Chocolate factory JANEK, JANEK Invest s.r.o.

Mé poděkování patří především mému vedoucímu práce, panu proděkanovi Pavlu Tarabovi, za čas, který mi věnoval při vedení mé práce, a za cenné zkušenosti, jež mi předal. Moje díky zároveň patří též mé úžasné rodině a blízkým přátelům, bez jejichž podpory bych nedosáhl toho, kde jsem dnes. Zvláštní poděkování si zaslouží společnost Čokoládovna JANEK za vstřícnost, sdílení odborných znalostí a poskytnutí praktických zkušeností v rámci odborné praxe, které mi významně pomohly při zpracování této diplomové práce.

OBSAH

ÚVOD.....	11
CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY.....	13
I TEORETICKÁ ČÁST	15
1 PROJEKTOVÝ MANAGEMENT	16
1.1 PROJEKTOVÝ MANAGEMENT	16
1.2 PROJEKT	18
1.3 FÁZE ŽIVOTNÍHO CYKLU PROJEKTU	19
1.4 NÁSTROJE PROJEKTOVÉHO MANAGEMENTU	20
1.4.1 Ganttův diagram	20
1.4.2 Metoda kritické cesty (CPM)	21
1.4.3 Work Breakdown Structure (WBS)	21
1.4.4 RIPRAN	21
2 PRINCIPY NÁVRHU ROZMÍSTĚNÍ PRACOVISTĚ.....	23
2.1 ROZMÍSTĚNÍ PRACOVISTĚ	23
2.2 DRUHY ROZMÍSTĚNÍ PRACOVISTĚ	26
2.2.1 Technologické (skupinové, funkční) rozmístění pracoviště	26
2.2.2 Předmětné (procesní) rozmístění pracoviště	27
2.2.3 Buňkové rozmístění pracoviště	28
2.2.4 Kombinované rozmístění pracoviště	28
2.3 METODY ROZMÍSTĚNÍ PRACOVISTĚ	29
2.3.1 Analytické metody	29
2.3.2 Simulace	30
2.3.3 Systematické plánování layoutu (SLP – Systematic Layout Planning)	30
2.3.4 Špagetový diagram	31
2.4 PROBLEMATICKÉ ASPEKTY NÁVRHU ROZMÍSTĚNÍ PRACOVISTĚ	31
2.5 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ NÁVRH ROZMÍSTĚNÍ PRACOVISTĚ	32
3 LOGISTIKA A BEZPEČNOST	33
3.1 LOGISTIKA	33
3.2 MATERIÁLOVÝ TOK.....	34
3.3 BEZPEČNOST PRÁCE A PRACOVISTĚ	34
3.4 BEZPEČNOST Z HLEDISKA ROZMÍSTĚNÍ PRACOVISTĚ	36
4 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....	38
II PRAKTICKÁ ČÁST.....	40
5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	41
5.1 SPOLEČNOST ČOKOLÁDOVNA JANEK (KAKAOVNÍK S.R.O.)	41
5.2 SPOLEČNOST COFFEESPOT S.R.O.....	42

5.3	PRÁVNÍ A ORGANIZAČNÍCH STRUKTURA	43
5.4	STRATEGICKÉ CÍLE A PLÁN ROZVOJE SPOLEČNOSTI	44
5.5	EKONOMICKÁ SITUACE SPOLEČNOSTI	45
6	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	46
6.1	VÝROBNÍ PROCES	46
6.1.1	Postupový diagram	49
6.2	DISPOZIČNÍ ROZMÍSTĚNÍ JEDNOTLIVÝCH PRACOVIŠŤ	51
6.3	ANALÝZA MATERIÁLOVÉHO TOKU	57
6.3.1	Sankeyův diagram	57
6.3.2	Vztahy, toky a prostorové uspořádání	59
6.3.3	Analýza přepravních vzdáleností	61
6.3.4	Špagetový diagram	63
7	VARIANTY ROZMÍSTĚNÍ PRACOVIŠŤ	65
7.1	POZNATKY Z ANALÝZY SOUČASNÉHO STAVU	65
7.2	VARIANTA Č. 1	66
7.3	VARIANTA Č. 2	68
7.4	VARIANTA Č. 3	70
7.5	HODNOCENÍ VARIANT	72
8	NÁVRH PROJEKTU	75
8.1	ZAJÍMAJÍCÍ STRANY	75
8.2	WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)	77
8.3	LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU	79
8.4	GANTTŮV DIAGRAM	81
8.5	SÍŤOVÁ ANALÝZA PROJEKTU – CPM	82
8.6	RIZIKOVÁ ANALÝZA PROJEKTU – RIPRAN	83
8.7	ODHADOVANÝ ROZPOČET PROJEKTU	87
9	ZHODNOCENÍ PROJEKTU A MOŽNOSTI IMPLEMENTACE	89
10	DISKUZE	91
	ZÁVĚR.....	92
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	95
	SEZNAM OBRÁZKŮ	100
	SEZNAM TABULEK.....	101
	SEZNAM GRAFŮ	102
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	103
	SEZNAM PŘÍLOH.....	104

ÚVOD

Způsob prostorového uspořádání výrobních zařízení představuje jeden z faktorů efektivity moderního výrobního podniku. Nejde přitom pouze o úsporu místa nebo zajištění plynulého toku materiálu, ale o celkovou systémovou koncepci výrobního prostředí, která reflektuje potřeby, ambice a vývojové směřování dané organizace. V případě rychle rostoucích podniků, které usilují o navýšení kapacity i racionalizaci interních procesů, se návrh rozmístění pracoviště stává zásadním nástrojem strategického řízení.

Tato diplomová práce se zabývá návrhem rozmístění pracoviště výroby nové haly společnosti JANEK Invest s.r.o., pod níž spadají dvě provozní jednotky, přičemž hlavním předmětem řešení je Čokoládovna JANEK. Ta v současnosti čelí provozním omezením daným kapacitními limity a prostorovým uspořádáním. Výběr tématu vychází z aktuálních potřeb firmy a zároveň odpovídá odbornému zaměření studijního programu, neboť propojuje plánování layoutu s prvky řízení výroby a logistiky.

Stávající prostory provozu společnosti vykazují provozní nedostatky – jako je roztříštěnost pracovišť a neefektivní pohyb surovin a výrobků – což vedlo k potřebě vypracovat komplexní návrh nového rozmístění pracoviště. Předmětem práce je tedy zpracování návrhu rozmístění pracoviště výroby v nové hale na základě důkladné analýzy současného stavu, s cílem navrhnout varianty uspořádání, které umožní zvýšení kapacity, snížení manipulačních tras a zlepšení vnitropodnikových toků. Výsledný návrh má sloužit jako podklad pro reálnou realizaci ve firmě.

Pro zpracování návrhu byly využity metody jako From-To tabulka, Sankeyův diagram, ARC diagram, špagetový diagram a částečně metoda systematického plánování layoutu (SLP). Dále byly uplatněny i nástroje projektového řízení jako WBS, Ganttův diagram nebo RIPRAN. Postup prací zahrnoval sběr a zjednodušení výkresové dokumentace, terénní pozorování a rozhovory s pracovníky firmy. Na základě těchto vstupů byly navrženy a vyhodnoceny tři varianty rozmístění.

Výzkumná otázka, která rámuje tuto práci, zní: „Jaké dispoziční řešení nové výrobní haly společnosti JANEK Invest s.r.o. nejlépe naplňuje požadavky firmy na zvýšení kapacity a zefektivnění vnitropodnikových toků?“

Přínosem této práce spočívá zejména v jejím praktickém využití. Výsledný návrh bude představen vedení společnosti Čokoládovna JANEK jako projektový podklad pro realizaci

vítězné varianty rozmístění pracoviště výroby. Návrh vytváří předpoklady pro lepší prostorové využití, vyšší kapacitu provozu a zjednodušení pohybu materiálu, čímž podpoří další rozvoj podniku. Práce zároveň přispívá k praktické aplikaci teoretických poznatků z oblasti projektového managementu, plánování layoutu a logistiky v podmínkách českého výrobního podniku.

CÍL PRÁCE A POUŽITÉ METODY

Cílem diplomové práce je navrhnout rozmístění pracoviště nové haly společnosti JANEK Invest s.r.o. na základě analýzy současného stavu dle požadavků společnosti. Výsledný návrh má sloužit jako podklad pro realizaci nového rozmístění pracoviště výroby v nové hale, který zajistí efektivnější využití dostupného prostoru, snížení přepravních vzdáleností a plynulejší materiálový tok.

Zpracování návrhu bylo zahájeno sběrem a vyhodnocením vstupních údajů z prostředí firmy, včetně interní dokumentace a půdorysů – ty byly v programu AutoCAD zjednodušeny a překresleny. V rámci odborné praxe byl proveden systematický monitoring provozu a uskutečněny nekonstruované rozhovory s vedoucími pracovníky, kteří byli vybráni s ohledem na jejich dlouhodobou znalost prostředí a praktickou zkušenost. Byla provedena analýza výrobního procesu, aktuálního rozmístění a výrobního toku včetně měření vzdáleností a četností přeprav.

K analýze a návrhu byly aplikovány odborné metody jako postupový diagram, From-To tabulka, Špagetový diagram, Sankeyův diagram a ARC diagram, které umožnily podrobně zmapovat reálné toky surovin i výrobků a odhalit kritická místa v rozmístění. Dále byla částečně využita SLP metoda pro analýzu současnosti v kontextu sledovaných toků a vztahů mezi pracovišti. Tato metoda byla zvolena na základě její srozumitelnosti a názornosti prezentované ve volně dostupných vzdělávacích databázích (např. videa, monografie apod.) a byla shledána jako vhodný doplňkový nástroj při analýze současného stavu.

Navrženy byly tři varianty rozmístění. Hodnocení jednotlivých variant proběhlo ve spolupráci se zástupci společnosti na společném setkání. Kritéria hodnocení a jejich váhy byly stanoveny společně s vedením podniku s využitím metody párového srovnání podle Saatyho – následné ohodnocení variant hodnotiteli, přičemž výsledné pořadí bylo určeno výpočtem váženého součtu a průměru všech přidělených hodnot.

V rámci plánování průběhu projektu byly dále využity vybrané metody projektového managementu, jako je WBS (rozpad prací), síťový diagram, Ganttův diagram, logický rámec a RIPRAN. Tyto metody přispěly k přehlednému rozdělení úkolů, časové organizaci a sledování návazností jednotlivých aktivit.

Volba jednotlivých metod vycházela z charakteru řešeného problému, specifik daného provozu a dostupných dat. Byly zvoleny tak, aby podpořily přesnou analýzu, efektivní návrh a praktickou realizovatelnost výsledného řešení.

Výzkumnou otázkou, která rámuje tuto práci, je: Jaké dispoziční řešení nové výrobní haly společnosti JANEK Invest s.r.o. nejlépe naplňuje požadavky firmy na zvýšení kapacity a zefektivnění vnitropodnikových toků?

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PROJEKTOVÝ MANAGEMENT

Projektový management představuje systematický přístup k plánování, řízení a kontrole projektů s cílem dosáhnout stanovených cílů v daném čase, rozpočtu a kvalitě. Tato kapitola se zaměřuje na vymezení základních pojmů a principů projektového managementu, popis jednotlivých fází životního cyklu projektu a představení klíčových nástrojů, jako jsou WBS, Ganttův diagram, metoda kritické cesty (CPM) a analýza rizik RIPRAN, přičemž jsou využity pohledy několika významných autorů.

1.1 Projektový management

Projektové řízení (také jako projektový management) je chápáno jako soubor norem, doporučení a osvědčených postupů, které určují, jak má být projekt řízen. Jelikož projekty mají různorodý charakter nelze na ně aplikovat jednotné směrnice či návody, ale spíše obecně platné principy a přístupy k řešení projektových úloh. Tento soubor se neustále vyvíjí dle aktuálních potřeb a reflektuje nejnovější poznatky v oboru. (Doležal, 2023)

Projektový management zahrnuje aplikaci odborných znalostí, specifických dovedností a metod na projektové činnosti s cílem dosažení splnění definovaných požadavků. Zahrnuje také koordinaci a vedení projektového týmu s cílem dosažení stanovených výstupů a může využívat prediktivní, hybridní či adaptivní metodologie pro flexibilní reakci na měnící se podmínky. (PMI, 2021)

Podle Svozilové (2016) projektový management představuje systematický přístup k realizaci podnikových aktivit prostřednictvím záměrně nastavených procesů, které mají jasně stanovené cíle, časový rámec a alokaci zdrojů. V rámci řízených organizací může být výstup produkován buď na základě externích zakázek, nebo skrze aplikaci projektového řízení na interní podnikové procesy.

Podle Klimeka (2024), jenž vychází z konceptu Wysockieho (2018), se projektový management chápe jako systematický a efektivní přístup, jehož cílem je dosažení výsledků odpovídajících očekáváním zákazníků a současně vytváření přidané hodnoty podporující dlouhodobý rozvoj podniku.

Projektový management je orientován na dosažení výstupů projektu v souladu se čtyřmi hlavními aspekty: nákladovými položkami, časovým harmonogramem, technickými specifikacemi a naplněním očekávání zákazníků, přičemž všechny tyto faktory mohou

v průběhu realizace podléhat změnám. (Mereditha a Mantela, 2006 cit. podle LibreTexts, 2016)

Pinto (2020) akcentuje nutnost dodržení časového harmonogramu, stanoveného rozpočtu a definovaných specifikací. K těmto požadavkům Vodernichova (2024) doplňuje potřebu pevně stanoveného časového harmonogramu, jenž zahrnuje všechny fáze projektu – od plánování až po jeho realizaci. Dále zdůrazňuje, že nedodržení harmonogramu často vede ke zvýšení nákladů, a to v důsledku zpoždění, nutnosti skladování, využití dodatečných zdrojů a přesčasové práce. Mezi hlavní příčiny porušení harmonogramu jsou řazeny nedostatečná logistická řešení (absence kvalifikovaného personálu či neznalost moderních metod), dále slabá koordinace v rámci dodavatelského řetězce (např. v podobě nedostatečné komunikace mezi dodavateli a zpoždění dodávek) a nepředvídatelné události (pandemie, přírodní katastrofy apod.)

Pinto (2020) říká, že pro účinné řízení projektu je nezbytné zvládnout technické aspekty projektu, vykonávat administrativní úkoly, vést a motivovat tým a důsledně směřovat k dosažení stanovených cílů.

Doležal (2023) identifikuje několik pravidel projektového řízení, která jsou určující pro úspěšné dokončení projektů. Mezi tato pravidla patří:

- Systémový přístup, který zohledňuje projekt v jeho celkovém kontextu,
- Metodologické zaměření na sdílené prvky napříč různými projekty,
- Strukturování problémů prostřednictvím jejich dělení na menší a řešitelnější části,
- Využití postupů a metod odpovídajících charakteru daného projektu,
- Mezioborová spolupráce, jež vede k efektivnějším výsledkům než práce jednotlivce,
- Aplikace trvalého zlepšování, zahrnujícího poučení z chyb a jejich eliminaci,
- Integrace lidí, procesů a zdrojů s cílem dosažení optimálních výsledků.

1.2 Projekt

Podle PMI (2021) představuje projekt dočasné úsilí směřující k vytvoření jedinečného produktu, služby nebo výsledku. Je vymezen jasným začátkem a ukončením projektových aktivit a může být realizován samostatně nebo jako součást programu či portfolia.

Doležal (2023) uvádí, že projekt lze také v obecné rovině charakterizovat jako řízený proces změny, při němž dochází k transformaci ze současného stavu do žádaného konečného stavu. Pro odlišení projektu od jiných typů činností byla definována Doležalem (2023) specifická projektová kritéria:

- **Jedinečnost cíle** – projekt není opakovanou ani rutinní činností, jeho odlišnost se může projevit v prostředí, lokalitě či personálním složením týmu,
- **Omezení zdrojů** – realizace projektu je ohraničena konkrétním časovým rámcem, rozpočtem, dostupnými zdroji či legislativními požadavky,
- **Nutnost spolupráce projektového týmu** – dosažení cíle vyžaduje součinnost více odborníků z různých oblastí,
- **Komplexnost a složitost** – projekt se zabývá netriviálními problémy, které vyžadují systematický přístup a koordinaci různých aktivit,
- **Vyšší míra rizika a nejistoty** – projekty se obvykle realizují v podmínkách, které se v dané podobě dosud nevyskytly, přičemž jsou omezeny časem, financemi i zdroji. (Doležal, 2023)

Výše uvedená projektová kritéria umožňují jasněji vymezit pojem projekt a lépe strukturovat jeho řízení. Jestliže daná činnost odpovídá uvedeným kritériím, je vhodné k jejímu řízení využít metody a nástroje projektového řízení, jelikož jsou pro takové situace navrženy a ověřeny v praxi. (Doležal, 2023)

Svozilová (2016) definuje projekt jako: „obecný sled činností vedoucí ke splnění určitého cíle.“ Tento cíl je vždy nový a přináší hodnotu, ať už ve formě produktu, služby nebo jejich kombinace. Wysocki (2018, cit. podle Klimka, 2024) doplňuje, že projekt je soubor unikátních, složitých a vzájemně propojených úkolů, které směřují k dosažení stanoveného cíle v předem určeném časovém horizontu a rozpočtu, v souladu s předpokládanými požadavky.

Pinto (2020) popisuje projekt jako komplexní proces s jasně definovaným začátkem a koncem, jehož cílem je splnit požadavky v rámci daných omezení (např. náklady, časový harmonogram, kvalita). Ukončen je buď po dosažení cílů, nebo pokud není nadále přínosný. Pinto (2020) rovněž uvádí následující charakteristiky projektu:

- Má jasně definovaný životní cyklus,
- Slouží jako nástroj strategického řízení organizace,
- Podporuje inovace a zlepšování procesů,
- Poskytuje systematický přístup k řízení změn,

1.3 Fáze životního cyklu projektu

Životní cyklus projektu lze chápat jako sled na sebe navazujících fází, jenž definují strukturu a posloupnost projektových aktivit. Každá fáze zahrnuje specifické činnosti, jejichž realizace je nezbytná pro dosažení plánovaných výstupů. Přejchod mezi jednotlivými fázemi bývá podmíněn splněním předem definovaných kritérií a často je řízen schvalovacím procesem, který zajišťuje plynulý postup projektu. Důležitým aspektem je nejen dodržení harmonogramu a materiálních podmínek realizace, ale i zajištění odpovídající kvality výstupů. Zvolený přístup k řízení projektu pak zásadně ovlivňuje jeho flexibilitu a schopnost adaptace na měnící se podmínky podnikatelského prostředí. (Svozilová, 2016)

Životní cyklus projektu a jeho konkrétní fáze jsou určeny řadou faktorů, přičemž klíčovými aspekty jsou frekvence doručení výsledků projektu a zvolený přístup k vývoji. Každý projekt může mít odlišný počet fází v závislosti na jeho povaze a organizačních požadavcích. Podle PMI (2021) lze mezi typické fáze projektu zařadit:

- *Hodnocení proveditelnosti* – v této fázi se posuzuje, zda má podnikatelský záměr smysl a jestli organizace disponuje kapacitami pro dosažení plánovaných výsledků.
- *Návrh řešení* – tato fáze zahrnuje podrobné plánování a analýzu, které vedou k vytvoření návrhu výsledků projektu, jenž bude následně realizován.
- *Realizace výstupu* – dochází k samotnému vytvoření projektového výstupu, přičemž jsou zohledněny a integrovány procesy kontroly kvality.
- *Kontrola a testování* – probíhá finální hodnocení a ověřování kvality výsledků projektu. To zajistí, že jsou připraveny k předání uživatelům nebo zákazníkům.

- *Zavedení do praxe* – výsledky projektu se implementují do reálného provozu, přičemž se věnuje pozornost činnostem nezbytným pro dlouhodobý přínos a řízení změn v organizaci.
- *Ukončení projektu* – po dokončení projektu jsou projektové informace, dokumenty a získané zkušenosti archivovány. Tým je rozpuštěn a smlouvy či závazky jsou definitivně ukončeny. (PMI, 2021)

1.4 Nástroje projektového managementu

Metody projektového managementu představují klíčové prostředky pro dosažení požadovaných výsledků projektu, a to skrze strukturovaný přístup k plánování, organizaci, řízení a kontrole projektových aktivit. Vzhledem k rozmanitosti projektů a jejich kontextů existuje široká škála metod. Metody jsou pak aplikovány v rámci jednotlivých oblastí projektu. Výběr a aplikace vhodných metod by měly být přizpůsobeny specifickým potřebám projektu, zainteresovaným stranám a organizačnímu prostředí. (PMI, 2021)

1.4.1 Ganttův diagram

Ganttův diagram dle Macurové et al. (2018) představuje grafický nástroj, který se využívá pro vizualizaci plánovaného i skutečného průběhu procesů v čase. Křivánek (2019) se shoduje s definicí a uvádí, že jde o široce využívaný nástroj pro zobrazení časového harmonogramu projektu, jeho rozsahu a vzájemné návaznosti jednotlivých činností.

Diagramy ukazují postupnost úkolů spolu s jejich daty začátku a konce, přičemž vertikální osa slouží k identifikaci jednotlivých úkolů, operací či pracovišť a horizontální osa znázorňuje časový úsek. Tento diagram je aplikován pro plánování a kontrolu různorodých činností. (Macurová et al., 2018; Svozilová, 2016)

Mezi přínosy diagramu Křivánek (2019) řadí: přehledné zobrazení přiřazení zdrojů (např.: osob k jednotlivým projektovým aktivitám), rychlá tvorba diagramu, přehledný a vhodný pro prezentování časového postupu projektu.

Nicméně, navzdory své popularitě, tradiční Ganttovo diagramy vykazují určité nedostatky. Mezi ně patří třeba absence zobrazení závislostí mezi jednotlivými úkoly, neukazují dopad zpoždění jednoho úkolu na celkový plán. (Svozilová, 2016) Dále podle Křivánka (2019) je nevýhodou neposkytování informací o časových rezervách činností.

Moderní software však dokáže tyto limity překonat, například zvýrazněním kritických cest nebo porovnáním skutečného postupu projektu s původním plánem. (Svozilová, 2016)

1.4.2 Metoda kritické cesty (CPM)

Pro efektivní plánování a analýzu projektů se využívá metoda kritické cesty (angl. Critical Path Method). Metoda se zaměřuje na identifikaci a analýzu kritické cesty. Tato cesta, definována jako nejdelší posloupnost úkolů bez časových rezerv, je klíčová pro určení minimální doby trvání projektu. Charakteristickým rysem CPM je absence kombinace odhadů trvání částí projektu, což ji liší od jiných metod projektového řízení. (Svozilová, 2016)

1.4.3 Work Breakdown Structure (WBS)

Metoda Work Breakdown Structure, neboli struktura rozčlenění práce, je hierarchická dekompozice celkového rozsahu práce, kterou má projektový tým provést, aby dosáhl cílů projektu a vytvořil požadované výstupy. Používá se k rozložení rozsahu projektu do menších a lépe zvládnutelných částí. Každá úroveň hierarchie představuje větší úroveň detailu výstupu a práce potřebné k jeho vytvoření. WBS pomáhá organizovat, rozpracovat a koordinovat práci na projektu, protože definuje veškerou práci, která má být provedena k dosažení cílů projektu. (PMI, 2021)

Křivánek (2019) definuje WBS jako strukturovaný rozpis prací, který je vytvořen na základě analýzy rozsahu a výstupů projektu. Tento nástroj rozděluje jednotlivé projektové úlohy do hierarchické struktury stromového charakteru, což umožňuje podrobnější pohled na všechny činnosti, které je třeba provést. Z tohoto rozpisu je možné rozhodnout o časové náročnosti jednotlivých činností, potřebných zdrojích a odpovědnosti za jejich provedení.

1.4.4 RIPRAN

Metoda RIPRAN se využívá pro analýzu projektových rizik a je považována za jednu z nejlepších metod analýzy rizik z teoretického i praktického hlediska a pochází z České republiky. RIPRAN pohlíží na analýzu rizik jako na proces zahrnující vstupy, výstupy a aktivity, které transformují vstupy na výstupy s definovanými cíli. Tato metoda se zaměřuje na zpracování analýzy projektových rizik před jejich implementací, avšak je možné ji využít ve všech fázích životního cyklu projektu.

Proces metody RIPRAN je složen z několika částí: příprava analýzy rizik, identifikace rizik, kvantifikace rizik, reakce na rizika v podobě opatření a celkové posouzení rizik. (Bočková a Lajčín, 2018)

K výhodám metody patří: vysoká kvalita analýzy projektových rizik, snadná srozumitelnost metodologického procesu, jednoduchost praktického využití, aplikovatelnost na téměř jakýkoliv typ projektu a fázi životního cyklu a je zde možnost použití i pro týmy s nižší úrovní znalostí v oblasti řízení rizik. (Bočková a Lajčín, 2018)

RIPRAN přispívá k efektivnímu řízení rizik díky svému systematickému a procesnímu přístupu. Její mezinárodní uznání, např. nominace na cenu FERMA AWARD 2016, naznačuje, že přináší inovace v oblasti rizikového inženýrství. (Lacko a Doskočil, 2022)

2 PRINCIPY NÁVRHU ROZMÍSTĚNÍ PRACOVISTĚ

Účelné rozmístění pracoviště představuje jeden ze základních předpokladů pro zefektivnění výrobních a nevýrobních procesů, zajištění plynulosti činností a zvyšování produktivity práce. V této kapitole je nejprve vymezena a teoreticky ukotvena problematika návrhu rozmístění pracoviště, na kterou navazuje klasifikace jeho typů. Pozornost je dále věnována výběru vhodných metod pro návrh rozmístění. Součástí kapitoly je rovněž identifikace problémových oblastí spojených s implementací návrhu a přehled faktorů, které ovlivňují výslednou podobu prostorového uspořádání pracoviště.

2.1 Rozmístění pracoviště

Rozmístění pracoviště je proces fyzického uspořádání všech výrobních faktorů (např. stroje, zařízení), které tvoří produkční systém tak, aby mohl vhodně a efektivně plnit strategické cíle organizace. (Pérez-Gosende et al., 2021)

Rozmístění pracoviště ve smyslu rozvržení výrobního závodu se týká optimálního umístění zařízení (např. strojů, zařízení) ve výrobní hale. Cílem je minimalizovat náklady na manipulaci s materiálem, zkrátit dobu výroby a celkově snížit provozní náklady. Pourvaziri et al. (2022)

Návrh rozmístění pracoviště představuje disciplínu zaměřenou na prostorové uspořádání procesních zařízení a jejich propojení. Kvalitní návrh rozmístění dosahuje rovnováhy mezi různými požadavky, jako jsou bezpečnost, ekonomické faktory, ochrana veřejnosti a životního prostředí, konstrukční aspekty, údržba, provoz, budoucí možnosti rozšíření a specifické procesní potřeby. (Moran, 2017)

Rozmístění pracoviště, také layout pracoviště, je klíčovým prvkem ve fungování jakékoliv společnosti bez ohledu na její zaměření. Jedná se o uspořádání fyzických prvků v pracovním prostoru (např. stroje, zařízení, pracovní stanice, skladovací prostory) s cílem optimalizovat materiálový a informační tok, zvýšit produktivitu a zajistit bezpečnost pracovníků. (Widi Rahayu et al., 2020)

Rozmístění pracoviště zahrnuje rozmístění a uspořádání pracoviště, včetně infrastruktury, pracovních prostor, skladovacích prostor a dopravních cest. (Teplická et al., 2021)

V literatuře v rámci problematiky rozmístění pracoviště se setkáme s anglickým názvem „facility layout planning“ (FLP), což v překladu do češtiny znamená „plánování

uspořádání zařízení“ – jedná se o to stejné, vždy se jedná o to samé. Pérez-Gosende et al. (2021) říkají, že je to považováno za jedno z nejdůležitějších rozhodnutí v rámci provozních strategií podniku.

Rozmístění pracoviště má za úkol efektivně uspořádat, respektive rozmístit výrobní faktory (umístění zařízení, strojů) v daném prostoru (třeba ve výrobní hale). (Pérez-Gosende et al., 2021) Rozmístění pracoviště je důležité pro snížení nákladů, minimalizaci vzdálenosti přepravy materiálu, a zvýšení efektivity. (Bintang Bagaskara et al., 2020) Nevhodné rozmístění může způsobit problémy a ztráty firmě, například: zvýšení výrobních časů a snížení produktivity. (Pérez-Gosende et al., 2021)

Podle Dubovce (2017) je při návrhu rozmístění pracoviště nezbytné vycházet z několika zásadních východisek. V první řadě je to soulad mezi obchodní strategií a požadavky zákazníků na produkty, včetně parametrů, jako jsou kvalita produktu, výrobní takt, doba zpracování a náklady. Dále je důležité zajistit plynulý tok materiálu a informací v rámci celého podniku, čímž se zabezpečí, aby zákazníci dostali správný produkt ve správný čas a v požadovaném množství. V neposlední řadě je zpravidla kladen důraz na vyvážení a synchronizaci jednotlivých operací, což zahrnuje rovnoměrné rozvržení pracovního vytížení v různých časových intervalech (v průběhu dne, týdne nebo měsíce). To vede k redukci rozpracované výroby a umožňuje zákazníkům objednávat v menších množstvích. Standardizace operací a procesů hraje v tomto systému klíčovou roli.

Základní rozmístění (layout) firmy z principu efektivního prostorového uspořádání jednotlivých pracovišť s cílem minimalizovat plýtvání zdroji a zvýšit hospodárnost provozu. Klíčovými faktory ovlivňující efektivitu rozmístění jsou frekvence přepravy a intenzita materiálových toků, které určují přepravované množství v čase. Důležitou roli hraje také vzdálenost, kterou musí materiál absolvovat od výchozího po konečné místo, směr jeho pohybu a počet realizovaných manipulačních operací. (Dubovec, 2017)

Rozmístění pracoviště (layout) zahrnuje pasivní prvky (materiály, suroviny, nářadí, výrobky) a aktivní prvky (manipulační a skladovací systémy). Pro efektivní návrh rozmístění pracoviště je nutné analyzovat klíčové aspekty, jako jsou intenzita materiálových toků, akumulace zásob, podíl manipulace v rámci celkových toků či dopad stavebních změn na výrobní procesy. (Dubovec, 2017)

Macurová et al. (2018) uvádí, že cílem prostorového uspořádání je zajistit kontinuální tok materiálu, minimalizovat průběžnou dobu výrobního procesu a snížit náklady

na přepravu materiálu. Při navrhování je nutné zohlednit faktory, jako je složitost a objem výroby, použitá technologie, specializace pracovišť, způsob, jakým se přemísťuje materiál, skladování a výrobní infrastruktura. Důležitým krokem je identifikace a analýza materiálových toků mezi jednotlivými operacemi. Snahou je umístit pracoviště tak, aby výrobní proces probíhal v jednosměrném toku a aby pracoviště s největšími toky materiálu byly umístěny blízko sebe. Ideální je, pokud se materiálové toky nekříží a nevracejí, čímž se zkracují dopravní cesty a zjednodušuje pohyb materiálu. K vizualizaci materiálových toků a odhalení problémových míst lze využít různé techniky, jako jsou například: postupový diagram, oběhový diagram, šachovnicová tabulka, Sankeyův diagram nebo špagetový diagram.

Cíle v oblasti organizace pracoviště lze chápat jako součást širšího rámce organizace výroby, jehož úkolem je zajistit plynulé a koordinované propojení jednotlivých výrobních procesů. Důraz je kladen na maximální využití výrobních kapacit spolu s danou plochou, vytvoření vhodných pracovních podmínek a dosažení flexibility (lepší přizpůsobení budoucím změnám ve výrobním procesu). Projektování rozmístění proto musí zohlednit faktory, jako je charakter produktu, objem a technologie výroby, návaznost procesů, servisní zázemí i časové a nákladové aspekty realizace změn. (Součková a Jerz, 2019)

Z praktického hlediska pak efektivní rozmístění usiluje o zkrácení doby výroby, omezení zbytečných pohybů pracovníků i materiálů a snížení nákladů na manipulaci s materiálem, které vznikají při přesunu surovin, polotovarů a hotových výrobků v rámci dané haly. Dále přispívá ke zlepšení využití prostoru a snížení chybovosti ve výrobním procesu. Rozmístění by mělo být koncipováno tak, aby pružně reagovalo na změny v poptávce a výrobním sortimentu, čímž se minimalizuje nutnost častých reorganizací layoutu. (Pourvaziri et al., 2022; Teplická et al., 2021)

Jurová (2016) uvedla, že výkresová dokumentace (v kontextu rozmístění pracoviště výrobního procesu) vyjadřuje: „technologickou půdorysnou dispozici strojů a zařízení, rozmístění strojů a zařízení, kde je třeba brát v úvahu bezpečnostní normy, ekologické požadavky, materiálové toky, přístupy pracovníků apod.“ Zároveň je nutné zohlednit technické prostředky (určená pro manipulaci s materiálem) a přihlédnout k rozměrům jednotlivých výrobků, včetně velikosti každé komponenty určené k výrobě v daném provozu. (Jurová, 2016)

2.2 Druhy rozmístění pracoviště

Struktura organizace a míra specializace jednotlivých obslužných míst významně ovlivňují logistické řetězce a jejich flexibilitu. Důležitou roli hraje frekvence výskytu rozhraní v řetězci. Zohledňují se také charakter operací, počet pracovníků (na jednom pracovišti jeden nebo více) a periodicitu výrobního procesu, která určuje míru specializace pracovišť. Specializace pracovišť představuje klíčový faktor při jejich rozmístění a seskupování, přičemž způsob tohoto uspořádání se odvíjí od konkrétních výrobních podmínek a požadavků na efektivitu výrobního procesu. (Macurová et al., 2018)

Specializace výroby, seřazení výrobní produkce, náročnost produktu a průběh výrobních procesů v čase jednotlivě ovlivňují druhy rozmístění pracovišť. (Jurová, 2016)

Macurová et al. (2018) uvádí následující rozmístění pracoviště:

- a) **Individuální** – tento způsob rozmístění se využívá v případech, kdy je obtížné najít společné charakteristiky mezi různými typy prací či výrobků. Typicky se jedná o prostředí s malým počtem pracovišť a neopakujícími se výrobními procesy. Příkladem jsou: opravárenské dílny, prototypové provozy či pokusné (experimentální) laboratoře.
- b) **Skupinové** – při tomto rozmístění se seskupují pracoviště na základě jejich společných parametrů (např.: dle vykonávané funkce či použitých pracovních prostředků). Zde je možnost sdílení strojů či zařízení mezi podobnými pracovišti.

2.2.1 Technologické (skupinové, funkční) rozmístění pracoviště

Technologické uspořádání pracovišť ve výrobě je strukturováno podle charakteru výrobních operací. Tento přístup spočívá v seskupení zařízení a specializace pracovníků na základě podobnosti technologických operací, jako je například soustružení a frézování v obrobne či kování v kovárně. (Jurová, 2016; Macurová et al., 2018)

Základem tohoto rozmístění je sdružování pracovišť se stejnými či podobnými technologickými parametry, mezi nimiž jsou následně přesouvány produkty. (Tichý, 2021) Rozmístění je přitom založeno na seskupování produktů nebo komponentů dle kroků technologického postupu, tvaru či použitého zařízení. (Bintang Bagaskara et al., 2020)

Tento druh organizace je obzvláště vhodný v případech, kdy se pracuje s drahým výrobním zařízením a širokým sortimentem součástí. (Jurová, 2016) Uplatňuje se také

v situacích, kdy výrobní proces vykazuje nízkou opakovatelnost, protože speciální stroje jsou schopny pokrýt kompletní výrobní proces – například v kovárnách, brusičských provozech či slévárnách. (Macurová et al., 2018) Mezi hlavní výhody tohoto uspořádání patří flexibilita při změně výrobního programu, efektivní využití kapacity strojů a snadnější údržba prostřednictvím více obdobných zařízení blízko sebe. (Tichý, 2021)

Na druhou stranu však tento přístup klade vyšší nároky na koordinaci mezi jednotlivými pracovišti, což může vést ke složitějšímu řízení materiálových a informačních toků. Nedostatečná synchronizace těchto kroků může způsobovat zpoždění a snížení efektivity. (Macurová et al., 2018) Mezi další nevýhody patří náročnější přípravy a řízení výroby, obtížnější vyrovnavání kapacit, komplikovaná manipulace s materiálem, prodloužené doby výroby, akumulace zásob a problematická identifikace příčin chyb. Dále může docházet k nerovnoměrnému toku materiálem a nevyváženému využití pracovní síly (Jurová, 2016) Na tyto skutečnosti navazuje i Tichý (2021), který mezi hlavní nevýhody řadí složitější plánování a řízení výroby, vyšší objem rozpracované výroby a delší průběžné doby.

2.2.2 Předmětné (procesní) rozmístění pracoviště

Předmětné rozmístění pracoviště je charakteristické seskupováním technologicky odlišných, ale vzájemně provázaných pracovišť dle průběhu výroby konkrétního produktu nebo skupiny podobných produktů. Tento přístup umožňuje optimalizaci výrobního procesu, protože pracovní předměty plynule procházejí jednotlivými operacemi. (Macurová et al., 2018)

V rámci tohoto typu rozmístění je výroba rozdělena do menších jednotek, což umožňuje kompletní zpracování komponent i celých výrobků. Tento druh je typický pro svou orientaci na samotný výrobek. Implementace tohoto uspořádání vyžaduje analýzu výrobního sortimentu a odpovídající konstrukční a technologická opatření. Po určení spektra vyráběných dílů, výběru vhodného výrobního zařízení a složení pracovního týmu lze přistoupit k tvorbě výrobních buněk, které decentralizují a zjednoduší řízení výroby. (Jurová, 2016)

Jedním z rysů tohoto rozmístění je jeho efektivita v sériové a hromadné výrobě. Pracoviště jsou rozmístěna do výrobních linek, kde je minimalizována potřeba meziskladování a zkracuje se doba přepravy mezi operacemi. Tím dochází k úspoře výrobní plochy a snižování nároků na manipulaci s rozpracovanou výrobou. Výhodou je také lepší přehlednost výrobního toku a snazší řízení výroby. (Tichý, 2021)

Nevýhodou předmětného rozmístění může být nižší flexibilita při změně výrobního programu. V takovém případě je nutné přizpůsobit rozmístění pracovišť nebo změnit výrobní linku, což může vést k nerovnoměrnému využití kapacit. Z tohoto důvodu je zásadní správné plánování a analýza možných změn v poptávce. (Tichý, 2021; Jurová, 2016)

Typickými příklady předmětného rozmístění jsou výrobní linky v automobilovém průmyslu, kde dochází k systematickému opracování kol pro osobní, nákladní automobily či traktory. (Macurová et al., 2018)

2.2.3 Buňkové rozmístění pracoviště

Buňkové uspořádání vzniká kombinací výhod dvou předchozích uspořádání na základě potřeby vyrábět více variant komponentů v malých až středních objemech linkovým způsobem. Toto uspořádání je definováno jako prostorové rozmístění technologicky odlišných zařízení, které umožňuje zpracování technologicky podobných komponentů. Klíčovým principem je tvorba tzv. výrobních rodin – skupin produktů s obdobnými technologickými požadavky na zpracování. Pro správné sestavení rodiny je nezbytné provést důkladnou analýzu technologických postupů, kusovníků a výrobních plánů. V buňkovém uspořádání jsou stroje a zařízení rozmístěny v souladu s dominantní posloupností technologických operací – toku materiálu. (Jurová, 2016)

Toto uspořádání řeší nevýhodu technologického a předmětného rozmístění spojenou s výrobou širokého a proměnlivého sortimentu výrobků. Princip buňkového přístupu spočívá v seskupování výrobků s podobnými charakteristikami, jako je společný výrobní postup, tvar či velikost, nebo výrobků určených pro stejný segment zákazníků. Tato strategie umožňuje implementaci skupinových technologických postupů, známých jako skupinová technologie. Buňky se doporučuje vytvářet v situacích, kde je výroba charakteristická vysokou mírou opakovatelnosti. Pro optimální tok materiálu a efektivitu práce se doporučuje, aby buňky měly tvar písmene „U“.

2.2.4 Kombinované rozmístění pracoviště

Podle Macurové et al. (2018) spojuje výhody předmětného a technologického přístupu. Předmětné pracoviště, která se zaměřuje na rutinní úkoly, jsou doplněna o funkčně orientované specialisty pro řešení specifických případů. Toto uspořádání se osvědčuje např. v situacích, kdy je potřeba řešit jak standardní, tak i nestandardní požadavky klientů, jako je

tomu ve finančních institucích (bankách apod.) nebo na poštách. K minimalizaci nevýhod technologického přístupu mohou přispět také procesně orientované informační systémy.

2.3 Metody rozmístění pracoviště

Fáze návrhu spočívá v optimálním prostorovém rozmístění výrobních jednotek, kterými mohou být výrobní objekty, dílny, stroje nebo technologická zařízení. Hlavním cílem je uspořádat tyto prvky tak, aby bylo dosaženo efektivního a plynulého toku materiálu. Proces rozmísťování je však složitý vzhledem k rozmanitosti a často protichůdnosti jednotlivých kritérií. Z tohoto důvodu nelze matematické a grafické metody vždy použít jako definitivní řešení, ale spíše jako podpůrný nástroj pro konečné rozhodnutí. (Jurová, 2016)

Metody rozmístění pracoviště mají zajistit koordinaci materiálových toků a rozmístění výrobních jednotek takovým způsobem, aby pohyb materiálů a výrobků byl optimalizován, zejména s ohledem na minimalizaci nákladů na manipulaci, polotovarů, výrobků, manipulační jednotky, obalů apod. (Macurová et al., 2018)

2.3.1 Analytické metody

Analytické (optimalizační) metody jsou založeny na exaktních algoritmech, včetně lineárního a dynamického programování či kombinatoriky, a umožňují dosáhnout optimálního řešení daného problému. (Dubovec, 2017)

A. Sankeyův diagram

Sankeyův diagram poskytuje data o objemu toků materiálů mezi jednotlivými pracovišti či objekty, které jsou reprezentovány šířkou šipek. Zároveň délka šipek znázorňuje vzdálenost přepravy. Diagram také upozorňuje na potenciální problémy spojené s křížením dopravních tras, čímž poskytuje cenné podklady pro optimalizaci rozmístění pracovišť. (Macurová et al., 2018)

B. Postupový diagram

Postupový diagram, jak uvádí Macurová et al. (2018), představuje univerzální nástroj pro popis a analýzu věcné, časové, prostorové, nákladové a odpovědnostní stránky procesů. Znázorňuje sled manipulačních, technologických a kontrolních operací, které jsou prováděny na určitém výrobku nebo dávce. Cílem je získat přehled o následnosti a kategoriích jednotlivých složek procesu, o celkové době trvání, o překonávané vzdálenosti a o místech, která nejvíce prodlužují průběžnou dobu. To umožňuje kritickou analýzu

a následnou racionalizaci procesu, což je zásadní pro optimalizaci rozmístění pracoviště a minimalizaci zbytečných pohybů a prostojů.

Forma diagramu se může lišit v závislosti na konkrétních potřebách a cílech analýzy. Například, diagram může sledovat tok surovin ve výrobní hale. Tento nástroj umožňuje detailně mapovat sled operací prováděných dělníkem nebo jinými pracovníky a identifikovat potenciální úzká místa či zbytečné pohyby. Poté, co jsou provedeny změny lze do diagramu zaznamenat nové údaje a porovnat je s výchozí situací. Postupový diagram lze dále rozšířit o informace o odpovědných osobách, podílu neshod či poruch a nákladech na činnosti. Může být sestavován pro jeden či více výrobků, služby nebo operace výrobního i nevýrobního charakteru. Před jeho vypracováním je však nutné jasně stanovit účel diagramu. (Macurová et al., 2018)

2.3.2 Simulace

Metoda, která se používá pro analýzu a optimalizaci systémů a procesů. Umožňuje modelovat a analyzovat chování složitých systémů bez nutnosti zasahovat do reálného provozu, a také umožňuje předvídat dopady změn a vybrat optimální variantu rozhodnutí. Používá se pro optimalizaci různých aspektů, jako je minimalizace nákladů na manipulaci s materiálem, zvýšení produktivity a zlepšení bezpečnosti. (Kikolski a Ko, 2018)

2.3.3 Systematické plánování layoutu (SLP – Systematic Layout Planning)

Je to strukturovaný přístup k návrhu rozmístění pracoviště, který se zaměřuje na optimalizaci toků materiálů a informací s cílem minimalizovat náklady a zvýšit produktivitu. (Industrial Engineering and Manufacturing, 2021) Tato metoda analyzuje propojení mezi jednotlivými odděleními, aby se snížila neefektivita ve firmě. (Pérez-Gosende et al., 2021) Optimalizuje využití prostoru, pracovní postupy, zlepšuje produktivitu, snižuje náklady na manipulaci a minimalizuje vzdálenost, kterou personál nebo materiál urazí. (Sihotang a Jawak, 2024; Choirun et al., 2024; Mebrat et al., 2020)

Kroky tvorby dle metody SLP:

1. Stanovení požadavků a sběr dat – získání informací o objemu výroby, procesech, časových parametrech a o produktech.
2. Analýza toků materiálů – zkoumá se pohyb materiálů mezi jednotlivými pracovišti za účelem identifikace vhodných tras a potenciálních úzkých míst.

3. Vytvoření diagramu vztahů mezi činnostmi (Activity Relationship Chart – ARC) – určení důležitosti vzájemných vztahů mezi činnostmi pomocí klasifikace (např. A, E, I, O, U, X – značí slova od absolutně nutné A až po nežádoucí X)
4. Stanovení prostorových požadavků – definování potřebné plochy pro každou činnost s ohledem na dostupný prostor a provozní omezení.
5. Návrh dispozičních variant – vytvoření různých rozmístění pracovišť na základě předchozích analýz a prostorových požadavků.
6. Vyhodnocení a výběr vhodného rozmístění – porovnání navrhnutých variant dle kritérií (náklad, efektivní tok materiálu, flexibilita) a výběr nejvhodnějšího řešení. (Industrial Engineering and Manufacturing, 2021)

2.3.4 Špagetový diagram

Špagetový diagram (angl. Spaghetti diagram) je vizuální analytický nástroj využívaný k mapování pohybu pracovníků, materiálu, informací či zařízení v rámci pracovního prostoru. Tento diagram znázorňuje trasy pohybu jako linie (trasy např. pracovníků), které se podobají špagetám. (Daneshjo et al., 2021; Kubr et al., 2021) Díky vizualizaci je snadnější odhalit složitosti pohybů, opakující se trasy či překřížení, a tím získat podklady pro optimalizaci pracoviště. Mezi omezení lze zařadit časovou náročnost při zpracování detailních diagramů pro složitější systémy s větším počtem pohybů. (Daneshjo et al., 2021)

2.4 Problematické aspekty návrhu rozmístění pracoviště

Při navrhování rozmístění pracoviště se v praxi často objevují následující problémy:

- Nedostatečná podobnost teoretických modelů s praxí – teoretické přístupy a optimalizační metody nemusí vždy odpovídat reálným podmínkám konkrétního výrobního prostředí, což může snižovat jejich praktickou využitelnost. (Kikolski a Ko, 2018)
- Nedostatečná informovanost o metodách optimalizace – pracovníci v praxi často nemají dostatečné znalosti a porozumění metodám optimalizace rozmístění, což ztěžuje jejich efektivní aplikaci. (Kikolski a Ko, 2018)

- Opomíjení ergonomických a bezpečnostních aspektů – návrh rozmístění často nezohledňuje ergonomické zásady, které mají zásadní význam pro pohodu pracovníků, jejich výkonnost a celkovou bezpečnost systému. (Ahmadi et al., 2017)

2.5 Faktory ovlivňující návrh rozmístění pracoviště

Rozmístění pracoviště je ovlivňováno širokým spektrem faktorů, které určují jeho efektivitu, provozní náklady a úroveň bezpečnosti. Mezi důležité faktory patří především materiálové toky, ergonomické požadavky, bezpečnostní opatření a flexibilita výroby.

- Materiálové toky představují jeden z nejvýznamnějších faktorů rozmístění výrobních pracovišť. Jejich efektivního uspořádání lze dosáhnout snížením manipulačních časů, omezením přepravních vzdáleností a eliminací nadbytečných přesunů surovin či hotových výrobků. (Kikolski a Ko, 2018)
- Ergonomické požadavky hrají zásadní roli při návrhu pracovišť, neboť vhodné rozvržení strojů a pracovních zón přispívá ke snížení fyzické zátěže zaměstnanců a minimalizaci rizika pracovních úrazů. Ergonomické aspekty bývají v odborné literatuře často spojovány se zvýšenou produktivitou a snížením únavy pracovníků. (Pérez-Gosende et al., 2021)
- Bezpečnostní opatření je nezbytné zohlednit již v počátečních fázích návrhu layoutu. Rozmístění pracoviště by mělo odpovídat bezpečnostním předpisům a umožňovat rychlý přístup k nouzovým východům, hasicím přístrojům a dalším bezpečnostním prvkům. Vhodné prostorové uspořádání přispívá ke snížení rizika kolizí mezi pracovníky a stroji. (Kikolski a Ko, 2018)
- Flexibilita výroby se v současném průmyslovém prostředí stává stále významnějším faktorem. Umožňuje snadnější adaptaci na změny v poptávce nebo v rozsahu výrobního programu. Přizpůsobitelnost layoutu je zvláště důležitá v odvětvích s častou variabilitou produkce, kde je nezbytná pravidelná reorganizace pracovišť. (Pérez-Gosende et al., 2021)

Výše uvedené faktory je nutné zohlednit při návrhu rozmístění pracoviště s využitím pokročilých metod a simulačních modelů. Ty umožňují nalézt efektivní uspořádání výrobních zdrojů při respektování ergonomických, bezpečnostních i provozních požadavků. (Pérez-Gosende et al., 2021)

3 LOGISTIKA A BEZPEČNOST

Kapitola se věnuje vzájemnému propojení logistiky a bezpečnosti. Úvodní část představuje pojem logistiky a materiálového toku jako základního prvku pro řízení vnitropodnikových procesů. Následuje vymezení pojmu bezpečnost, přičemž důraz je kladen na oblast bezpečnosti práce a její význam pro ochranu zdraví zaměstnanců. Dále jsou rozebrána bezpečnostní opatření, jejich cíle a principy účinného řízení rizik. Závěrečná část kapitoly se soustředí na pojem pracoviště a možnosti zajištění bezpečného provozu prostřednictvím vhodného prostorového uspořádání.

3.1 Logistika

Macurová et al. (2018) definuje moderní logistiku jako komplexní řízení toků v celém procesu od vzniku požadavků na produkt (případně na základě prognózy poptávky), přes návrh produktů a procesů, zabezpečení surovin, plánování a samotnou výrobu (nebo poskytování služby), dodávky, péče o produkty od servisu až po jejich ekologickou likvidaci.

Logistika zahrnuje procesy od výroby a zásobování až po dopravu, přičemž se snaží zajistit, aby správný produkt byl v požadovaném čase a na správném místě, a to za optimální náklady. (Lochmannová, 2022) Stejně tak říká (definuje logistiku) Tichý (2021), že logistiku lze vnímat jako: „správné zboží (výrobky a služby ve správné kvalitě a ve správném množství) ve správném čase, na správném místě s příslušnými informacemi. Cílem logistiky je uspokojit požadavky trhu pomocí logistických výkonů při minimálních nákladech.“

Lukoszova (2020) popisuje logistiku jako komplexní disciplína, která propojuje trh dodavatelů s trhem spotřebitelů. Cílem je řízené a efektivní usměrňování materiálových toků, zahrnujících fyzický pohyb surovin, náhradních dílů, polotovarů, hotových výrobků a zboží, společně s doprovodnými informačními toky. Tento proces zahrnuje plánování, organizaci a kontrolu, přičemž se klade důraz na efektivní plnění požadavků zákazníků a minimalizaci nákladů.

Podle Dupaľa (2018) je logistika z pohledu výrobního podniku vnímaná jako proces zahrnující systematické plánování, synchronizaci, řízení, realizaci a kontrolu vnějších a vnitřních toků materiálů spolu s příslušnými informačními toky. Hlavním cílem logistiky je zajištění optimálního průběhu výrobního procesu s důrazem na co nejvyšší flexibilitu, přesnost a hospodárnost, přičemž výsledným efektem je uspokojení zákaznických potřeb.

Kubasáková et al. (2017) rozlišují dva pohledy na logistiku, a to Evropský a Americký pohled. Evropský pohled se zaměřuje tradiční logistické činnosti, jako je doprava a skladování, logistický management a celkovou optimalizaci procesů spojených s uspokojením potřeb zákazníka. Americký pohled vnímá logistiku jako část logistického řetězce SCM. V tomto užším chápání je kladen důraz na řízení informací o produktech a službách od jejich výroby až po konečné splnění parametrů zadaných zákazníkem.

3.2 Materiálový tok

Materiálový tok představuje pohyb materiálu od těžby surovin až po dokončení finálního výrobku, včetně jeho zpracování, úprav a výměny v jednotlivých výrobních fázích. (Kubasáková et al., 2017)

Podle Součkové a Jerze (2019) je materiálový tok část hmotného toku a představuje organizovaný pohyb materiálu v rámci výrobního procesu. Tento pohyb není technologického rázu a je charakterizovaný: intenzitou (množství přepravovaného materiálu za určitou časovou jednotku), frekvencí (počet přeprav za určité období), směr a rychlost pohybu a délku trasy mezi dodavatelem a příjemcem.

3.3 Bezpečnost práce a pracoviště

Bezpečnost práce se zabývá odhalením rizik spojených s pracovní činností a jejich minimalizací na přijatelnou úroveň. Jelikož každá pracovní činnost s sebou nese určitý stupeň rizika, nelze zajistit absolutní bezpečnost. Za přijatelnou úroveň se považuje stav, kdy jsou zbytková rizika akceptovatelná (přijatelná). (Dittrichová a Jurová, 2019)

Termín bezpečnost Dittrichová a Jurová (2019) označují za stav, při němž nehrozí bezprostřední nebezpečí či škoda. V pracovním prostředí je bezpečnost vymezena prostřednictvím předpisů a norem, které stanovují podmínky pro minimalizaci rizik. Zaměstnavatelé jsou povinni identifikovat, hodnotit a řídit rizika tak, aby jejich úroveň odpovídala stanoveným předpisům (normám). Zároveň je nezbytné, aby zaměstnanci byli schopni rizika vnímat, vyhýbat se nebezpečným situacím a dodržovat bezpečnostní předpisy a pracovní postupy.

Podle Richardse (2022) by bezpečnost na pracovišti neměla být vnímána pouze jako otázka vyhnutí se přímým nákladům spojeným s nehodami a absencí pracovníků, ale také jako významný faktor ovlivňující finanční výkonnost, efektivitu a reputaci organizace.

Zanedbání bezpečnosti může vést nejen ke ztrátám produktivity a poškození zařízení, ale rovněž k negativnímu dopadu na morálku zaměstnanců a pověst podniku.

Vhodné je mít účinné řízení bezpečnosti pro prevenci nehod a ochranu zdraví pracovníků ve skladech a podobných budovách. Mezi nejčastější příčiny zranění patří nesprávné zacházení s vysokozdviznými vozíky, chyby při skladování zboží, nedostatek osobních ochranných pomůcek a opomenutí správného používání blokovacích postupů. Významnými faktory jsou také nedostatečná protipožární opatření a zdravotní problémy spojené s opakovanými pohyby. Řízení bezpečnosti na pracovišti zahrnuje nejen dodržování zásad bezpečného chování a ochrany zdraví, ale i vedení záznamů o úrazech a nehodách. (Richards, 2022) Účinné řízení bezpečnosti zahrnuje identifikaci rizik, analýzu příčin a přijetí odpovídajících opatření, přičemž volba metod závisí na konkrétních podmínkách daného pracoviště. (Dittrichová a Jurová, 2019)

Cíl bezpečnostních opatření v pracovním prostředí je prevence rizik, což znamená provádět preventivní opatření, která mají předcházet úrazům v pracovním prostředí, nemocem z povolání a mimořádným událostem, a tím snížit pravděpodobnost jejich vzniku na přijatelnou úroveň. (Dittrichová a Jurová, 2019) Bezpečnostní opatření v rámci skladových operací zahrnují několik klíčových aspektů. Mezi tyto aspekty patří zejména zabezpečení nakládacích doků a ramp prostřednictvím kamerových systémů a neohlášených kontrol. Dále je důležité oddělit nakládacích prostor od zaměstnaneckých parkovišť a provádění kontrol při vstupu a výstupu. Zvláštní důraz je kladen na ochranu dat v systémech řízení skladu, kde se využívají různé technologie (hesla, firewally, zálohování dat apod.). (Richards, 2022)

Za pracoviště je považován prostor vyhrazený jednomu nebo více pracovníkům k plnění pracovních povinností, společně s prostorem potřebnému pro uskladnění inventáře a materiálů. Může se jednat jak o uzavřené prostory (haly, dílny, administrativní či skladové prostory), i otevřené prostory (venkovní areály). (Dittrichová a Jurová, 2019)

Podle Morana (2017) zajištění bezpečnosti je klíčovou prioritou, která by měla být zohledněna již v raných fázích projektu. Nezbytné je vypracovat strategii bezpečnosti a prevence ztrát, a provést podrobnou analýzu za účelem identifikace možných rizik a nebezpečných interakcí, přičemž výsledky této analýzy by měly ovlivnit návrh rozmístění.

Důležitým předpokladem bezpečnosti je jasné stanovení odpovědností všech zúčastněných subjektů. Zaměstnavatel je odpovědný za vytvoření a udržování politiky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, poskytování ochranných pomůcek a organizaci školení. Zaměstnanci mají povinnost spolupracovat se svými zaměstnavateli – absolvovat školení, hlásit případné problémy a správně používat přidělené vybavení. Výrobci nesou odpovědnost za to, že jejich produkty budou bezpečné a vhodné pro zamýšlené použití. (Richards, 2022)

Bezpečnost produktů ve skladových prostorách představuje jeden ze základních prvků řízení skladu. Odpovědnost za integritu skladovaných položek, ať už se jedná o vlastní produkty nebo zboží třetích stran, nese vedoucí skladu. K udržení bezpečnosti přispívá správná údržba, využívání bezpečnostních prvků (klece a skladovací karusely), využívání kamerového systému a ostražitost personálu. Nedostatečné zabezpečení může vést ke ztrátám na zásobách, zvýšeným pojistným nákladům a zvyšuje fluktuaci personálu. Základními pilíři bezpečnosti ve skladech jsou správné zaznamenávání příchodů a odchodů zboží, povolení pro všechny expedice, přesná kontrola zásob, pravidelné audity a využívání vhodného skladovacího vybavení. (Richards, 2022)

3.4 Bezpečnost z hlediska rozmístění pracoviště

Při návrhu rozmístění pracoviště je důležité zajistit bezpečné a zdravé prostředí pro zaměstnance i návštěvníky provozu – např. promyšlené rozložení skladovacích prostor, uliček, tras a zajištění, že v provozních oblastech budou jen oprávněné osoby. Zvláštní pozornost by měla být věnována vytvoření pohybových tras, které minimalizují riziko nehod, například kolizí s vozidly či uklouznutí. (Richards, 2022)

Podle Morana (2017) je při návrhu rozmístění pracoviště vhodné několik bezpečnostních principů, které směřují k minimalizaci rizika úrazů, nehod a mimořádných událostí. K těmto principům patří:

- Bezpečnostní a nouzová opatření – zásadní je zajistit bezpečné únikové cesty pro případ nouze, přístup k protipožárnímu vybavení a dalším bezpečnostním zařízením. Vhodné je také oddělení nebezpečných oblastí od ostatních částí pracoviště pro omezení šíření nebezpečí. (Moran, 2017) Richards (2022) doplňuje, že pro zajištění požární bezpečnosti je vhodné mít k dispozici nouzový plán zahrnující únikové cesty, postupy evakuace apod. Rovněž zajistit

pracovníkům školení v používání hasící techniky a jiného záchranného vybavení.

- Provozní a údržbové aspekty – finální rozmístění by mělo usnadňovat bezpečný provoz a údržbu zařízení. To zahrnuje dostatečný prostor pro pohyb pracovníků a manipulaci s materiálem, snadný přístup k zařízením pro případné opravy či kontroly. (Moran, 2017)
- Oddělení provozů a označení zón – v rozsáhlejších průmyslových areálech se doporučuje rozdělení na menší provozní celky (tzv. zóny) na základě podobnosti procesů a charakteristik zpracovávaných materiálů. V rámci vnitřních prostor by se mělo zabránit řetězové reakci (také jako domino efekt), kdy by incident v jedné části mohl eskalovat do další. (Moran, 2017)
- Dodržování zákonů a norem – každé rozmístění pracoviště musí odpovídat platným zákonům a relevantním předpisům a normám. Existují specifická pravidla a doporučení pro rozmístění různých typů zařízení, např. skladů hořlavých kapalin nebo tlakových bomb. (Moran, 2017)

Aplikací těchto principů lze dosáhnout vyšší úrovně bezpečnosti pro zaměstnance, snížení pravděpodobnosti škod na majetku a omezení negativních dopadů na životní prostředí. (Moran, 2017)

4 SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

V části teoretické byla využita široká škála odborné literatury, jak tuzemské, tak i zahraniční, a to s cílem vytvořit ucelený teoretický rámec pro navrhovaný projekt rozmístění pracoviště. Zkoumány byly přístupy různých autorů a metodologie, jejichž relevance byla hodnocena s ohledem na cíl práce. Následující shrnutí a hodnocení teoretických východisek reflektuje jejich přínos pro praktickou část a vymezuje směr, kterým se bude práce ubírat.

V oblasti projektového managementu byly analyzovány přístupy k řízení projektů, jak je definují například Doležal (2023), PMI (2021) nebo Svozilová (2016). Shodují se s názorem Doležala (2023), že projektový management je systematickým přístupem, který zohledňuje projekt v jeho celkovém kontextu a klade důraz na metodologické zaměření. Tento přístup považují za důležitý pro úspěšné řízení komplexního projektu, jakým je návrh rozmístění pracoviště nové haly, neboť umožňuje strukturovat problémy a integrovat lidi, procesy a zdroje. Stejně tak je oceňován přístup PMI (2021), z kterého jsem čerpal při životním cyklu projektu a metody WBS. Dále je nutné vyzdvihnout přístup Svozilové (2016), která popisuje společně, s již zmíněnými autory základní pojmy projektového managementu a také metodologii v rámci projektu.

Z nástrojů projektového managementu byly zkoumány zejména Ganttův diagram, metoda kritické cesty (anglicky Critical Path Method, CPM), Work Breakdown Structure (WBS) a RIPRAN. Ganttův diagram, jak uvádí Macurová et al. (2018), je považován za univerzální nástroj pro vizualizaci harmonogramu, což jej činí neocenitelným pro plánování časového průběhu projektu. CPM a WBS, jak je definuje PMI (2021), jsou hodnoceny jako nezbytné pro identifikaci kritických aktivit a strukturování úkolů, což podpoří efektivní koordinaci realizace rozmístění v rámci haly. Následně je pozornost věnována metodě RIPRAN (Bočková a Lajčín, 2018), která je díky své srozumitelnosti a aplikovatelnosti na různé typy projektů považována za ideální nástroj pro analýzu rizik projektu a případné snížení analyzovaných rizik. Tyto nástroje budou v praktické části využity k zajištění přesného plánování, kontroly a minimalizace rizik.

V kapitole věnované návrhu rozmístění pracoviště byly zkoumány principy a metody optimalizace layoutu, jak je prezentují autoři jako Macurová et al. (2018), Jurová (2016), Pérez-Gosende et al. (2021) a Moran (2017). Shodují se s Macurovou et al. (2018), že cílem rozmístění je zajistit plynulý tok materiálu a minimalizovat přepravní vzdálenosti, což je v souladu s potřebami nové haly společnosti. Tichý (2021) dále přispívá cenným pohledem

na efektivitu výrobních linek v předmětném uspořádání, které považuji za inspirativní pro maximalizaci produktivity. Moran (2017) se zaměřuje na bezpečnost a ergonomii, což představuje důležitý pohled z hlediska zdraví. Oproti tomu přístup Pourvaziri et al. (2022), ačkoliv zdůrazňuje ekonomické faktory, je vnímán jako příliš obecný a méně praktický pro specifické požadavky mého projektu.

Z metod rozmístění pracoviště byla vyhodnocena zejména SLP metoda (Systematic Layout Planning), postupový diagram a špagetový diagram. Metoda SLP, jak je popsána dle Industrial Engineering and Manufacturing (2021), je považována za robustní metodu díky svému strukturovanému přístupu k analýze toků materiálu a vztahů mezi činnostmi, což ji činí ideální pro návrh nové haly. Postupový diagram je dle Macurová et al. (2018) za účinný nástroj pro detailní mapování procesů a identifikaci úzkých míst, zatímco špagetový diagram (Daneshjo et al., 2021) je ceněn pro svou schopnost vizualizovat pohyb a odhalit neefektivitu. Tyto metody budou v praktické části aplikovány k návrhu rozmístění pracoviště s důrazem na minimalizaci vzdáleností mezi jednotlivými částmi výroby a zbytečných pohybů.

V oblasti logistiky a bezpečnosti byly analyzovány přístupy autorů jako Tichý (2021), Richards (2022), Moran (2017) a Dittrichová a Jurová (2019). Shodují se s Tichým (2021), že logistika má zajistit správný produkt ve správný čas na správném místě za hospodárné náklady, což je v souladu s cíli účinného materiálového toku. Moran (2017) a Richards (2022) jsou oceňováni za důraz na bezpečnostní principy, jako jsou únikové cesty a oddělení nebezpečných zón. Z hlediska bezpečnosti považuji za relevantní přístup Dittrichové a Jurové (2019), které bezpečnost vnímají jako stav bez bezprostředního ohrožení, a zdůrazňují význam řízení rizik a preventivních opatření.

Na základě provedené analýzy jsou za klíčová teoretická východiska považovány systematický přístup Doležala (2023), metodologie PMI (2021), postupy a metody rozmístění pracoviště Macurové et al. (2018) a Industrial Engineering and Manufacturing (2021) a bezpečnostní aspekty Morana (2017). Tyto závěry budou v praktické části využity k vytvoření návrhu rozmístění pracoviště nové haly společnosti JANEK Invest s.r.o. Konkrétně budou aplikovány nástroje Work Breakdown Structure (WBS), Ganttův diagram, síťová analýza a RIPRAN pro řízení projektu. V rámci návrhu rozmístění pracoviště výroby bude využit postupový diagram, vybrané prvky SLP metody a špagetový diagram. Získané poznatky tvoří základní rámec pro aplikaci metod projektového managementu a návrhu rozmístění pracoviště v rámci praktické části diplomové práce.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Společnost JANEK Invest s.r.o., vznikla na přelomu let 2022 a 2023 sloučením dvou zavedených podniků: Čokoládovna JANEK a Coffeespot s.r.o. s vizí výstavby vlastní „továrny na čokoládu“ – na této vizi se podílí také investor se svou firmou. Důležité je poznamenat, že oba podniky budou nadále vystupovat pod svými názvy, jak tomu bylo doted jen pod záštitou JANEK Invest s.r.o. Vzhledem k tomu, že větší část společnosti vlastní manželé (jednatelé společnosti čokoládovny a Coffeespotu) tak by se dalo říct, že se jedná o rodinnou firmu. Sídlo společnosti je prozatím zapsané v Nivnici (u Uherského Brodu) a poté, jak bude existovat č.p. nové haly tak bude přepsáno na Hradčovice (obec kousek od Uh. Brodu, cca 10 km) u vlakového nádraží, kde se buduje zcela nová hala. Hlavní motivací pro spojení firem bylo využití synergií, zvýšení výrobních a skladovacích kapacit a splnění společného cíle – vybudování vlastní haly. Výstavba nového závodu umožní výrazné navýšení výrobních a skladovacích kapacit, modernizaci technologií, zvýšení standardu na kvalitu, snížení provozních a energetických nákladů a spojení expedice dvou podniků. (Smělík M., obchodní zástupce společnosti Kakaovník s.r.o. – osobní komunikace – 11. 2. 2025)

5.1 Společnost Čokoládovna JANEK (KAKAOVNÍK s.r.o.)

Společnost KAKAOVNÍK s.r.o. (neboli Čokoládovna JANEK) byla založena roku 2015 a patří mezi významné producenty prémiových čokoládových produktů. Sídlo firmy je prozatím v Uherském Brodě (kousek u Uherského Hradiště) na ulici Vazová 2451. Prvně začínali v budově o pár desítkách metrů čtverečních z desítky zaměstnanců, kteří pracovali, jak říkají non-stop, na výrobě té nejlepší čokolády. V průběhu let se hala rozrůstala pronajímáním jednotlivých částí areálu do tisíce metrů čtverečních a čítá kolem sedmdesáti zaměstnanců (včetně brigádníků a externích pracovníků). Před pár lety byla přistavěna podniková prodejna hned vedle současné haly v Uherském Brodě a zároveň byla otevřena franšizová prodejna v centru Prahy (na ulici Havelská) poblíž Václavského náměstí. Na počátku bylo cílem tří majitelů přinést na trh svoji vlastní čokoládu nejvyšší kvality, vyráběnou tradičními postupy se zaměřením na pečlivý výběr surovin z lokálních zdrojů a je tomu i vlastně do dnes. (Čokoládovna JANEK, ©2025a; Smělík M., obchodní zástupce společnosti Kakaovník s.r.o. – osobní komunikace – 11. 2. 2025)

Portfolio firmy zahrnuje široký sortiment čokoládových produktů, jako jsou tabulkové čokolády, pralinky různých variant, proslulý Jankův nugát, dárková a jiné balení inspirované

tématikou sezóny, svátků aj. (např. Vánoce, Velikonoce, sv. Valentýn, Den Matek a Otců, konec školního roku atd.) mezi ně patří: Velikonoční vajíčka, Valentýnská srdíčka apod. Dále si zákazník (např. firma) může nechat přizpůsobit obal ke svým potřebám (vlastní text, logo) na několika produktech. JANEK se vyznačuje ruční výrobou, podporou lokálních farmářů, což je jedna z jejich klíčových hodnot. Společnost získala během svého působení několik ocenění kvality, např. Great Taste Award 2020, 2021 a 2022, a dlouhodobě dodává své produkty na trhy v České i Slovenské republicky. Firma se rovněž aktivně zapojuje do pořádání různých akcí a workshopů pro veřejnost (pro domovy důchodců, školky, základní školy), jako jsou degustace či kurzy výroby tabulkové čokolády či jiných produktů z jejich nabídky. Od začátku dubna letošního roku spouští e-shop pro Slovensko (se slovenskou doménou). (Čokoládovna JANEK, ©2025a; Smělík M., obchodní zástupce společnosti Kakaovník s.r.o. – osobní komunikace – 11. 2. 2025)

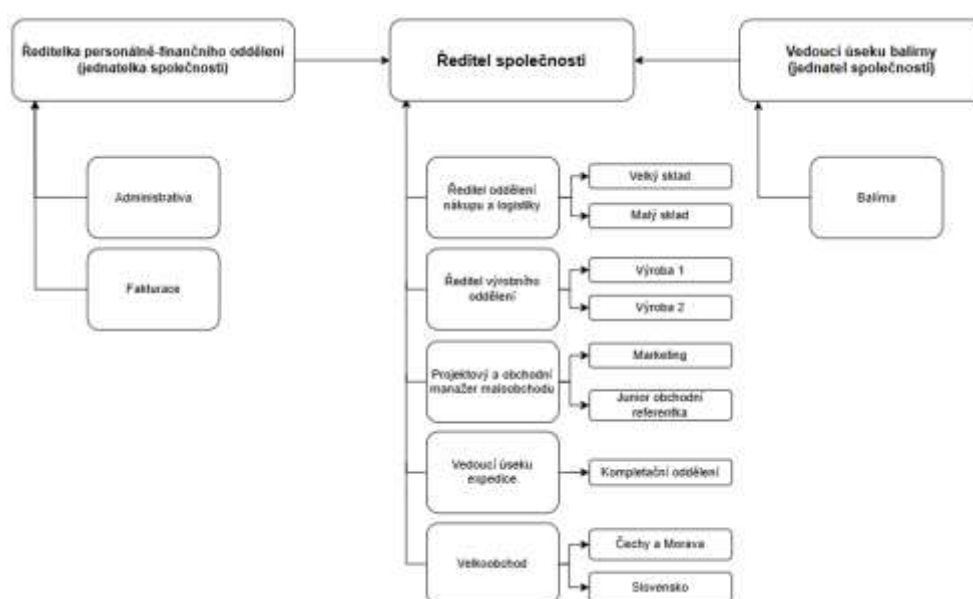
5.2 Společnost Coffeespot s.r.o.

Coffeespot je rodinná pražírna kávy z Moravy, která se specializuje na pražení čerstvé kávy z celého světa. Založena byla v roce 2011 s motivací o zkvalitnění trhu kávy o jejich poctivou kávu. Sídlo společnosti se nachází v Babicích u Uherského Hradiště v menší budově tvořené ze skladu, výroby, kanceláří, expedice a podnikové prodejny. Coffeespot klade důraz na výběr dodavatelů kávy, kterým důvěřuje – nejde jim jen o zisk, ale především o péči o samotné pěstitele (několik z nich také sami navštívili). Tuto společnost v roce 2023 z části odkoupili majitelé Čokoládovny JANEK s cílem spojit tyto dvě firmy pod záštitou právě JANEK Invest s.r.o. (Coffeespot s.r.o., ©2011-2025)

Sortiment Coffeespotu představuje širokou nabídku kávových produktů a prodeje kávy, včetně zrnkové a mleté kávy, espresso směsí, kávy na filtr, bio kávy a kávových kapslí. Firma nabízí také různé doplňky k přípravě a pití kávy, jako jsou hrníčky, moka konvičky, filtry na kávu, firemní dárky a podobně, což ji činí ideální volbou pro milovníky kávy i pro firemní klientelu. Společnost získala během svého působení několik ocenění za své inovativní postupy v pražení kávy, např. Great Taste Award 2021, místo v Gastromapě L. Hejlíka. Coffeespot pravidelně přichází s limitovanými edicemi a speciálními směsmi, které reflektují aktuální trendy a preference zákazníků. (Coffeespot s.r.o., ©2011-2025)

5.3 Právní a organizační struktura

Nově vzniklá společnost JANEK Invest byla registrována jako společnost s ručením omezeným. Vlastnickou strukturu tvoří dva jednatelé a tři společníci. Nová organizační struktura byla nastavena s cílem efektivně integrovat provoz čokoládových produktů a kávy do jednotného výrobního procesu (společně se skladovacími, administrativními a expedičními prostory). Vedení společnosti je tvořeno skoro podobným managementem, který zastřešuje jednotlivé provozy obou původních firem. To můžete vidět níže na Obrázek 1.

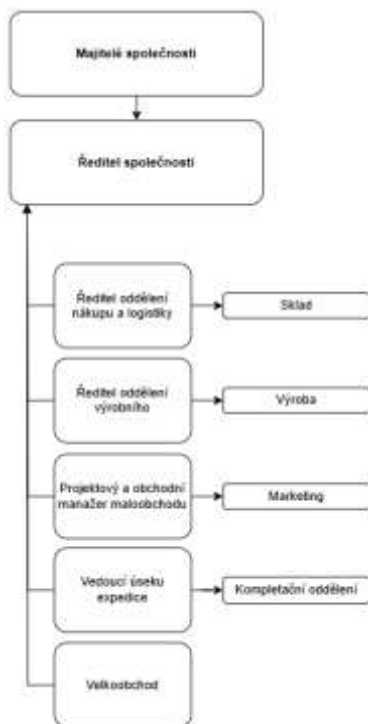


Obrázek 1: Organizační struktura Čokoládovny JANEK

(zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o.;
Čokoládovna JANEK, ©2025b)

Výše na je zachycena organizační struktura společnosti KAKAOVNÍK s.r.o. (Čokoládovna JANEK), která stanovuje základní vazby a hierarchii mezi jednotlivými útvary podniku. V nejvyšší úrovni vedení se nacházejí tři jednatelé, každý zodpovědný za svoji specifickou oblast: ředitel společnosti, ředitelka personálně-finančního oddělení a vedoucí úseku balírny. Pod úrovní jednatelů se dále rozvíjejí jednotlivá specializovaná oddělení, jako je výrobní oddělení, oddělení nákupu a logistiky apod.

Organizační strukturu druhého podniku, který je součástí nově vzniklé společnosti, je Coffeespot s.r.o. Tato struktura je navržena jako liniová s prvky funkční specializace. Jednotlivé úrovně řízení vycházejí z klasické hierarchie, kdy jsou stěžejní oblasti – výroba, nákup a logistika, obchod, marketing a expedice – přímo podřízeny řediteli společnosti.



Obrázek 2: Organizační struktura Coffeespot s.r.o.

(zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti Coffeespot s.r.o.)

Obrázek 2 zachycuje hierarchické uspořádání společnosti Coffeespot. V čele stojí majitelé společnosti (spolumajitel Čokoládovny JANEK a investor JANEK Invest), pod nimi ředitel, který přímo řídí pět klíčových oblastí: nákup a logistiku, výrobu, maloobchodní prodej, expedici a velkoobchod. Každá z těchto oblastí má dále navazující provozní oddělení, což umožňuje účinné řízení specializovaných činností v rámci celé organizace.

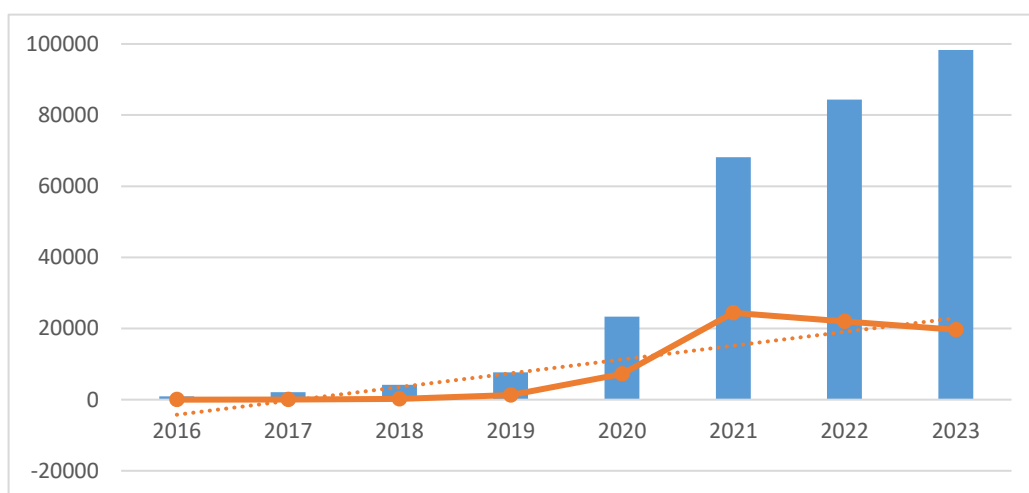
5.4 Strategické cíle a plán rozvoje společnosti

Strategickým cílem společnosti je stát se vedoucím výrobcem a dodavatelem prémiových produktů v oblasti čokoládových produktů a kávy. K napomoci uvedeného cíle má nová společná hala, která rozšíří výrobní a skladovací kapacitu, dále také zvětší prostory pro kompletaci a balení objednávek, zvýší se počet místností pro administrativní práci, ramp na nakládku a vykládku, parkovací místa a vytvoří se společná podniková prodejna dvou podniků. Spojením výrobních kapacit se otevírá možnost vývoje inovativních produktů kombinujících čokoládu a kávu. Efektivní rozmístění pracoviště v prostorách nové haly přímo podporuje strategii společnosti tím, že výrazně snižuje manipulační a provozní náklady. (Smělík M., obchodní zástupce společnosti Kakaovník s.r.o. – osobní komunikace – 11. 2. 2025)

5.5 Ekonomická situace společnosti

Celková plánovaná investice do výstavby a technologického vybavení nové výrobní haly je odhadována kolem sto milionů korun. Po dokončení haly společnost očekává výrazné zvýšení výrobní a skladovací kapacity. Realizací projektu se předpokládají značné úspory provozních nákladů, zejména díky modernějším technologiím a optimalizaci výrobních procesů – jde zejména o šetrnější technologie v rámci energií, např.: fotovoltaické panely, tepelná čerpadla, rekuperace apod. Na následujícím grafu (viz Graf 1) lze vidět vývoj tržeb a výsledek hospodaření společnosti Čokoládovna JANEK v letech 2016–2023.

Graf 1: Vývoj tržeb a výsledku hospodaření společnosti KAKAOVNÍK s.r.o. v letech 2016–2023 [v tis. Kč]



Zdroj: vlastní zpracování na základě KAKAOVNÍK s.r.o., účetní závěrky za roky 2016–2023

Na výše uvedeném grafu (Graf 1) je patrný růstový trend tržeb za prodej zboží (značeno modrými sloupci), který je zřetelný zvláště od roku 2020. Největší meziroční nárůst tržeb je zaznamenán mezi roky 2020 a 2021, kdy tržby dosáhly téměř dvojnásobku předchozího období. První rok, kdy podnik začínal, pomalu se rozbíhal a dostával se do povědomí společnosti vykazuje jisté ztráty. Podle zjištěné trendové rovnice lze říct, že výsledek hospodaření v období 2016–2023 v průměru rostl o přibližně 4 miliony Kč ročně. Oranžová spojnice znázorňuje vývoj výsledku hospodaření běžného účetního období (čistého zisku). Z Graf 1 je zřejmé, že čistý zisk rostl do roku 2021 výrazněji, poté se však stabilizoval či mírně poklesl, a to navzdory pokračujícímu růstu tržeb. Tento trend je způsobem růstem nákladů spojených s expanzí a investičními aktivitami společnosti. S ohledem na uvedené se dá říci, že Graf 1 dokládá stabilní a pozitivní ekonomický vývoj podniku.

6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Cílem této kapitoly je provést analýzu současného stavu společnosti Čokoládovna JANEK, a to s důrazem na výrobní a logistické procesy a prostorové uspořádání stávající haly v Uherském Brodě. Ačkoliv název práce zmiňuje jednu společnost s dvěma entity – Čokoládovnu JANEK a Coffeespot – analýza se záměrně omezuje pouze na Čokoládovnu JANEK z důvodu jejího primárního významu pro projekt rozmístění pracoviště nové haly. Dá se říci, že pracoviště výroby kávy bude vyhrazena jedna místnost, která vystačí pro tyto účely, s tím, že objednávky se budou balit ve společné expedici.

Následně bude analyzováno aktuální dispoziční rozmístění jednotlivých oddělení v rámci haly, struktura oddělení, funkční propojení, výrobní proces a základní náklady spojené s jejím provozem. Součástí analýzy bude podrobný popis výrobního procesu, včetně posloupnosti operací, použitých materiálů a strojního vybavení, doplněný o postupový diagram a spaghetti diagram, které vizuálně znázorní tok materiálu a potenciální neefektivitu. Tato analýza slouží k identifikaci současných nedostatků, problémových oblastí a neefektivit v procesech, jejichž zlepšení či minimalizace bude dosažena racionalizací návrhem rozmístění pracoviště v plánované nové hale. Dále bude zpracován půdorys stávající haly v programu AutoCAD, jenž detailně zachytí rozmístění jednotlivých oddělení a poskytne základ pro srovnání se stavem navrhovaným. Získané údaje vytvoří základ pro návrh účinného rozmístění pracoviště, který bude rozpracován v následujících kapitolách práce, a umožní formulaci konkrétních doporučení ke zlepšení provozu.

6.1 Výrobní proces

Informace a data uvedená v této kapitole byly získány na základě sběru dat, zejména prostřednictvím přímého pozorování výroby, odborných konzultací s ředitelem výroby, ředitelkou nákupu-logistiky a obchodním zástupcem Čokoládovny JANEK. Dále byly využity poznatky ze studia interní dokumentace poskytnuté firmou i zkušenosti získané během odborné praxe ve společnosti.

Popsaný výrobní proces vychází z reálného rozmístění provozu a reflektuje skutečný tok materiálu a operací při výrobě čokolády. Doplnkově byly čerpány informace také z veřejně dostupných zdrojů, zejména z oficiálních webových stránek společnosti. Uvedený popis je podpořen zpracovaným postupovým diagramem, který umožnil přesně identifikovat sled činností, jejich návaznosti a prostorovou i časovou náročnost jednotlivých operací.

Společnost Čokoládovna JANEK se profiluje jako podnik dbající na vysokou kvalitu, podporu lokálních farmářů, individuální přístup k zákazníkovi, rodinnou atmosféru, vzájemnou spolupráci, respekt a důvěru. Mezi hlavní principy výroby patří důraz na kvalitní suroviny, které jsou odebírány primárně od lokálních dodavatelů (nákup z místních lihovarů, sadů i od dalších menších výrobců). V případě čokolády je sortiment surovin zajišťován ve všech skupenstvích.

Část produkce je vyráběna z kakaových bobů, které jsou nakupovány od evropských obchodních partnerů nebo přímo z plantáží, kde je snahou zajistit dohled nad celým procesem od pěstování až po finální produkt. Stejný hodnotový základ je sdílen i druhou společností patřícímu stejnému vlastníkovi, jejíž prioritou je kvalita kávových zrn, a která rovněž udržuje pravidelný kontakt s pěstiteli.

Proces výroby v Čokoládovně začíná tříděním kakaových bobů, následuje jejich pražení, odslupkování, mletí – tvorba samotné čokoládové hmoty, temperace, a nakonec vylévání do forem a dozdobení. Tato metoda, označována jako „bean-to-bar“, reprezentuje kompletní zpracovatelský cyklus od bobu po čokoládovou tabulku (nebo hotový čokoládový produkt). Vzhledem k rostoucí poptávce v posledních letech je část výroby realizována s využitím již hotové čokoládové hmoty nebo roztavení čokoládových peciček v tanku na čokoládovou hmotu, a to zejména u sezónních produktů (např. figurky, velikonoční vajíčka atd.), které vyžadují velké množství čokoládové hmoty s vysokou viskozitou, a to aktuálně z kapacitních důvodů nelze. V těchto případech začíná výrobní proces u tanku s čokoládou, temperací, neboť předchozí fáze (třídění, pražení, mletí atd.) jsou v dodané hmotě již zajištěny. V případě čokoládových peciček se začíná vysypání peciček a dalšími surovinami (kokosový cukr, sušené mléko atd.) do tanku o objemu 200 litrů a dále pokračuje temperace a vylévání do forem. U sezónních produktů je stěžejní ingredience, tedy náplň, zdobení, příchut', kterou daný produkt tvoří unikátní. Následující kroky celého výrobního procesu „bean-to-bar“:

1) Třídění

Naskladněné pytle kakaových bobů, pocházející přímo od farmářů, jsou ve výrobním procesu nejprve rozbaleny. Poté následuje ruční třídění, při kterém jsou odstraňovány nečistoty, prasklé či jinak defektní boby. Vyřazené boby a nečistoty jsou dále zpracovávány jako odpad, čímž zůstávají pouze nejkvalitnější boby vhodné pro výrobu prémiové čokolády. Doba trvání třídění se odvíjí od objemu suroviny – například 50 kg bobů se třídí přibližně 15 minut, 100 kg pak 30 minut. Proces zajišťuje jeden až dva pracovníci.

2) Pražení

Pečlivě vytríděné kakaové boby se praží ve speciální pražicí peci určené pro kakaové boby. Proces pražení probíhá při teplotě 120 °C (jiné druhy bobů potřebují zase jiný čas a jinou teplotu) po dobu přibližně 15 minut. Kapacita jedné várky pražicího zařízení je obvykle 5 až 6 kilogramů kakaových bobů.

3) Odslupkování

Upražené kakaové boby jsou následně zbaveny slupek a rozmělněny na tzv. kakaové nibsy (malé čokoládové kousky různých tvarů). Proces odslupkování je prováděn ve stroji Winnower od společnosti Selmi, jehož kapacita činí 5 kg bobů na jednu operaci, přičemž doba trvání tohoto kroku je přibližně 30 minut.

4) Mletí – tvorba čokoládové hmoty

Kakaové nibsy jsou následně přeneseny do mlecích zařízení, kde dochází k jejich přeměně na jemnou čokoládovou hmotu. Během mletí se díky uvolňovanému teplu zároveň extrahuje kakaové máslo. Současně s mletím se přidávají další ingredience podle receptury daného druhu čokolády, například kokosový cukr či sušené mléko. Výroba disponuje dvěma typy zařízení pro tento krok: modernějším strojem Micron s ocelovými kuličkami, kde mletí probíhá přibližně tři hodiny, a tradičním melanžérem vybaveným žulovými kameny, ve kterém může proces trvat od jednoho do tří dnů.

5) Temperace

Vzniklá čokoládová hmota je přepravena do temperovacího zařízení (temperovací stroj Plus EX od společnosti Selmi), kde získává finální strukturu a lesk. Tento proces trvá v řádu čtyř hodin a spočívá ve střídání teplot, což umožňuje sjednocení krystalické struktury čokolády, její stabilizaci a získání typické textury a křupavosti.

6) Odlévání

Temperovaná čokoláda je následně odlévána do forem dle požadovaného výsledného produktu. Formy se plní tekoucí čokoládou, přičemž přebytečná čokoláda se odstraní stíráním, aby byla zajištěna čistota okrajů formy před dalšími kroky výroby.

7) Dozdobení

Bezprostředně po odlévání je čokoláda ve formách dozdobena různými ingrediencemi, jako jsou lyofilizované ovoce, oříšky či rozemletá káva. Poté jsou formy umístěny do lednice, kde čokoláda během přibližně 15 minut zatuhne. Ztuhlá čokoláda je následně vyjmuta vyklepnutím z forem a umístěna do připravených přepravek, které jsou přemístěny buď do balírny, nebo do prostor menší balírny pro pralinky.

8) Balení

Závěrečným krokem výrobního procesu je balení hotových produktů. Čokoláda se balí ručně nebo pomocí balicí linky, typicky do plastových obalů (tabulky čokolád či pralinky), papírových krabiček nebo speciálních dřevěných obalů, v závislosti na typu produktu a požadavcích na balení.

6.1.1 Postupový diagram

Postupový diagram (viz Tabulka 1) byl sestaven na základě předchozí podkapitoly o výrobním procesu a dále vychází z interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o., včetně rozhovorů s ředitelem výroby. Důležité informace byly čerpány rovněž z absolvované odborné praxe.

Pro podrobnější a vhodnější analýzu jednotlivých kroků výrobního procesu, identifikaci jejich charakteru (operace, pohyb, čekání) a kvantifikaci časové i prostorové náročnosti byl využit postupový diagram (viz Tabulka 1). Ten detailně zachycuje výrobní proces tabulkové čokolády ve společnosti KAKAOVNÍK s.r.o., která představuje klíčový produkt v sortimentu podniku. Proces „bean-to-bar“ (od bobu po tabulku) byl zvolen záměrně jako reprezentativní a komplexní ukázka výrobního toku. Výroba dalších čokoládových výrobků probíhá obdobně, přičemž rozdíly spočívají zejména v použitých formách, náplních nebo dozdobení. Například při výrobě pralinek se čokoládová hmota nejprve nalévá do formy z temperovacího zařízení, nechá se zchladit v lednici a následně se forma po několika minutách vyklepe za účelem vytvoření prostoru pro náplň, a poté se pralinka uzavírá další vrstvou čokolády.

Zpracovaný diagram obsahuje dvacet činností – od vyskladnění bobů až po uložení hotových výrobků do skladu. Jednotlivé činnosti byly kategorizovány jako operace, pohyb a čekání. Všechny časy byly stanoveny na sekundy a vzdálenosti na metry, což umožňuje kvantitativní vyhodnocení procesu.

Tabulka 1: Postupový diagram výrobního procesu „bean-to-bar“

č.	Název činnosti	Operace	Pohyb	Čekání	Čas [s]/dávka	Vzdálenost [m]	Pozn.
1	Vyskladnění bobů ze skladu				40	–	
2	Dovoz bobů do Výroby 2				60	11	
3	Třídění bobů				1200	–	
4	Přesun k pražičce				6	1,5	
5	Plnění pražičky				60	–	
6	Pražení bobů				900	–	
7	Přesun na odslupkování a drcení				9	3	
8	Odslupkování a drcení				1800	–	
9	Přesun nibsů do výrobníku (Micron)				5	1,2	
10	Výroba čokoládové hmoty				10800	–	v modernějším stroji, ve starém i 3 dny
11	Přesun čokoládové hmoty do Výroby 1				40	34	
12	Temperace				14400	–	
13	Odlévání do forem				7200	–	
14	Přesun forem do lednice – chlazení				300	2,1	
15	Vyjmutí zchlazené formy z lednice				14		
16	Vyklepnutí čokolády z formy				8	–	
17	Uložení čokolád do přepravky				45	–	cca 24–30 ks tabulek/přepravka
18	Přesun přepravek do balírny				18	13	
19	Balení výrobku				300	–	cca 24–30 ks tabulek přebalit do přepravky
20	Přesun do skladu				9	6	
Celkem					37214	69,7	

Zdroj: vlastní zpracování dle Macurová et al. (2018), upraveno

Na základě vytvořeného postupového diagramu bylo možné přesně identifikovat strukturu výrobního procesu a jeho časovou i prostorovou náročnost. Diagram odhalil celkem 20 činností, z nichž bylo 12 klasifikováno jako operace, 8 jako pohyb a žádná jako čekání. Celkový časový rozsah činností dosahuje přibližně 10,3 hodin (37 214 sekund) na jednu dávku výroby.

Z hlediska časové náročnosti dominuje procesům temperace čokolády (4 hodiny), výroba čokoládové hmoty (3 hodiny) a odlévání do forem (2 hodiny), které dohromady tvoří většinu technologického času výroby. Prostorové nároky výrobního procesu dosahují souhrnně téměř 70 metrů přesunů, což poukazuje na prostorovou rozšířenost jednotlivých pracovišť. Z analýzy je zřejmé, že současné rozmístění oddělení a vybavení vykazuje rezervy především ve smyslu přesunů mezi zónami.

Je však důležité zdůraznit, že analyzovaný výrobní proces se vztahuje primárně na výrobu prémiových tabulek, u kterých probíhá celý proces od zrnka až po hotový produkt. U jiných produktů (např. v době sezóny) je využívána také předem připravená čokoláda ve formě peciček, čímž se výrazně zkracuje výrobní doba i procesní náročnost (odpadnou kroky 1–11). Celkový čas výroby se tak zkracuje o 4,1 hodiny, což představuje úsporu zhruba čtyřicet procentních bodů oproti kompletnímu „Bean-To-Bar“ postupu.

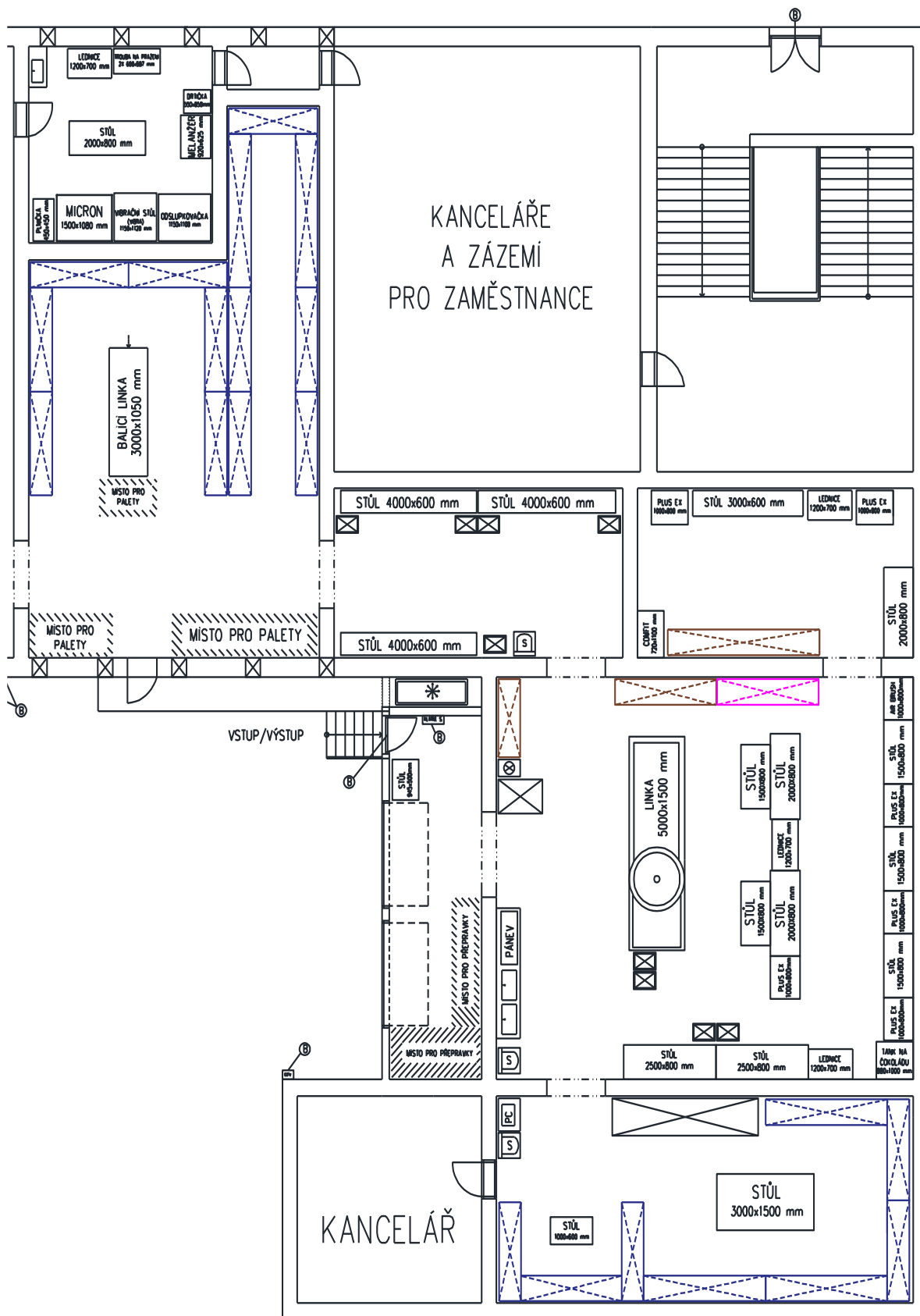
6.2 Dispoziční rozmístění jednotlivých pracovišť

Tato část práce čerpá z interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o. a rozhovory s ředitelem oddělení výroby, ředitelkou oddělení nákupu-logistiky a obchodním zástupcem společnosti. Dále byly využity zjednodušené půdorysy haly, které byly vytvořeny vlastním zpracováním na základě interní dokumentace společnosti a fotografické dokumentace poskytnuté během odborné praxe provozovny. Rozmístění jednotlivých zón bylo ověřeno přímým pozorováním a praktickou zkušeností během odborné praxe ve firmě. Na základě odborné praxe ve firmě je také zpracován text, pod půdorysem současné haly, o pracovištích. Výstupem je vizualizace stávajícího dispozičního rozmístění ve formě výkresu vytvořeného v softwaru AutoCAD, která slouží jako výchozí podklad pro analýzu současného stavu, identifikaci nedostatků a aplikaci dalších metod v navazujících kapitolách.

V současné době Čokoládovna JANEK působí v hale v Uherském Brodě na ulici Vazová 2451. Jedná se o jednopodlažní halu, která je rozdělena do následujících pěti částí:

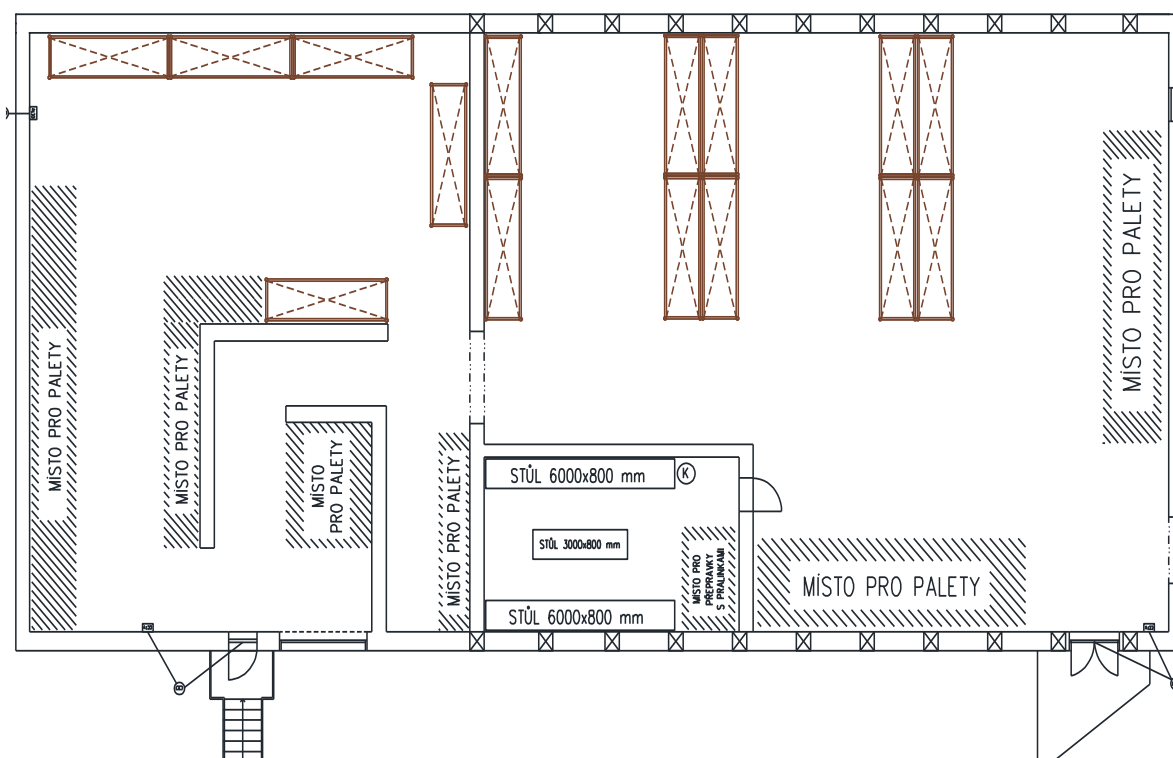
- výroba 1 a 2 – celková plocha: 150 m²,
- velký a malý sklad – celková plocha: 680 m²,
- balírna – 34 m²,
- expedice – 50 m²,
- kanceláře (2x) a zázemí zaměstnanců (šatny, WC, kuchyňka) – celková plocha: 105 m².

K uvedeným částem haly náleží také přilehlé parkoviště pro zaměstnance a zákazníky, příjezdová komunikace s navazujícími rampami a podniková prodejna, která slouží k přímému prodeji výrobků koncovým zákazníkům. V počáteční fázi své činnosti společnost využívala pouze prostory označené jako Výroba 1, Expedice a Kancelář (viz Obrázek 3). V souvislosti s růstem firmy však došlo k postupnému rozšíření provozních ploch formou pronájmu dalších částí haly – konkrétně kanceláří a velkého skladu (viz Obrázek 3 a Obrázek 4), a rovněž výrobního prostoru označeného jako Výroba 2. Půdorys včetně kót, rozdělený též na dvě části, je uveden v Příloze P I.



Obrázek 3: Půdorys haly Čokoládovny JANEK v Uherském Brodě – část první

(zdroj: vlastní zpracování v AutoCAD dle interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o.)



Obrázek 4: Půdorys haly Čokoládovny JANEK v Uherském Brodě – část druhá

(zdroj: vlastní zpracování v AutoCAD dle interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o.)

	KLIMATIZACE
	MÍSTO PRO PŘEPRAVKY
	REGÁL PRO SUROVINY
	REGÁL PRO FORMY
	REGÁL PRO PRODUKTY
	PROSTOR PRO VAŘIČ
	SMĚSNÝ ODPAD
	PROSTOR PRO MATERIÁL
	BEZPEČNOSTNÍ PRVKY (ÚNIKOVÉ DVEŘE, ALARMY, KAMEROVÝ SYSTÉM)

Obrázek 5: Legenda půdorysu haly Čokoládovny JANEK

(zdroj: vlastní zpracování v AutoCAD dle interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o.)

Výroba 1

Hlavní výrobní prostor je situován v horní prostřední části haly (skoro hned po vstupu do haly, viz Obrázek 3). Nachází se zde:

- Temperovací stroje (Selmi Plus EX) – umístěné po obvodu zdi ve střední části (aktuálně 6 jednotek),
- Výrobní linka – centrálně v prostoru vymezeném jako „Linka.“ Tato linka slouží převážně k výrobě tabulkových čokolád a pralinek (většinou metodou čokoládových peciček či již koupené čokoládové hmoty). Složena je z částí zařízení od firmy Selmi: Moulding loader 175 (formování čokolády), One Shot Tuttuno 4 (dávkování čokolády) a Spider (chladicí tunel),
- Stroj na obalování dané suroviny (ořechy, ovoce) čokoládou – Selmi Comfit,
- „Air-brush“ (Selmi Chocopaint) – využíváno pro aplikaci přírodního barviva na formy, což umožňuje vytváření různorodých barevných vzorů na povrchu čokolády již během procesu výroby,
- Tank na čokoládu (Selmi Tank 200) – zařízení k průběžnému míchání a tavení čokolády,
- Pánev a ohřev – na roztavení menší porce čokoládových peciček (na zdobení), nebo kávových zrn ve smetaně (jako náplň) apod.,
- Lednice (3×),
- Pracovní stoly – umístěny po bocích temperovacích strojů, ve střední části výroby 1 (označeny jako „STŮL“ a jejich rozměry).

Prostor je z velké části vymezen žlutými bezpečnostními čarami, které slouží k zajištění bezpečného pohybu zaměstnanců a přepravních prostředků.

Výroba 2

Výroba 2 se nachází nad malým skladem tedy v levé horní části (viz Obrázek 3). Zde se metodou „bean-to-bar“ připravuje čokoládová hmota pro prémiové výrobky a také se zde např. melou ořechy či plní dózy pro čokoládové krémy. Tato výroba disponuje:

- Plničkou (Selmi Filler Vasi) – pro čokoládové krémy,

- Stroji k výrobě čokoládové hmoty – Micron (modernější zařízení na tvorbu čokoládové hmoty) a dvěma Melanžéry (konvenční zařízení) – transformují nibsy na čokoládovou hmotu, která dále putuje do výroby 1,
- Vibračním stolem (Selmi Vibra) – k zabránění tvorbě a odstranění bublinek z naplněných dóz či forem,
- Odslupkovačkou (Selmi Winnower) – se zásobníkem na 5 kg,
- Drtičkou (Selmi Grain) – k rozemletí materiálu na menší kousky (např. ořechy),
- 2× pražicí pec (LineMicra Anna) – na pražení 5 až 6 kg bobů,
- Lednicí (prosklená chladnička) – k vychlazení čokoládových produktů a skladování surovin,
- Dřezem – k omývání forem, rukou a potřebných nástrojů k výrobě,
- Pracovním stolem.

Balárna

Balárna se nachází mezi malým skladem a výrobou 1 (viz Obrázek 3), kde se balí různé čokoládové výrobky do obalů dle typu výrobku. K balení se též využívá balicí linka (v malém skladě) pro tabulkovou čokoládu a setu pralinek.

Velký sklad

Nachází se na Obrázek 4. V této části haly se skladuje materiál a suroviny do výroby, balárny a expedice – skladují se do paletových regálů a volně na vyznačená místa pro palety. Jedná se o kakaové boby, sušené mléko, kokosový cukr, obalový materiál, krabice, etikety, ochranný materiál do krabic apod.

Malý sklad

Tento sklad slouží ke skladování finálních výrobků a menších dávek surovin do výroby (ořechy, lyofilizované ovoce). Situován je vedle Balárny na Obrázek 3. Součástí malého skladu je balicí linka a paletový prostor. Finální výrobky se skladují v policových regálech a následně jsou tzv. „pickerem“ vyskládněny do expedice pomocí čtečky, která načte EAN kód a odškrtně se v objednávce.

Expedice

Nachází se mezi kanceláří a výrobou 1 (vpravo dole vedle kanceláře, viz Obrázek 3). Při vstupních dveřích (prostor expediční rampy) se nachází regály s produkty a také dvoje vrata pro nakládání balíčků či přepravek přepravci, kurýrovi nebo vlastním řidičům.

Kanceláře a zázemí zaměstnanců

Samostatná kancelář se nachází vedle Expedice a kanceláře spolu se zázemí pro zaměstnance jsou situovány na horní pravé části (viz Obrázek 3). Tyto kanceláře zahrnují:

- Kanceláře pro vedení a administrativu,
- Zázemí pro zaměstnance – skříňky (šatna), WC, kuchyňka, místnost pro odpočinek.

Tyto prostory jsou odděleny od výrobního provozu a přístup k nim je umožněn samostatnými dveřmi. Umístění mimo hlavní výrobní plochu zajišťuje dostatečnou hygienickou a provozní separaci.

Kontrola kvality

Kontrola kvality čokoládových produktů probíhá průběžně celého výrobního procesu pracovníkem výroby. Každý pracovník výroby provádí při své činnosti základní vizuální kontrolu, která je zaměřena zejména na povrchové vady, jako jsou vzduchové bubliny, znečištění, odchylky tvaru nebo jiná viditelná poškození. Konečná výstupní kontrola je zajišťována v oddělení balírny, kde pracovník před samotným zabalením každého výrobku opět provádí vizuální kontrolu všech stran výrobku, se zaměřením na jakékoli nedostatky, které by mohly ovlivnit vzhled a prodejnost produktu.

Dále dochází také ke smyslové kontrole čokoládové hmoty a náplní do pralinek (a další tekuté směsi), které podléhají pravidelné kontrole vedoucím výroby a pověřenými pracovníky. Tato kontrola je založena především na ochutnání vzorku, přičemž pracovníci sledují dodržení požadované konzistence, vůně a chuti směsi. Vzhledem k tomu, že firma pracuje s detailně vyvinutými a dlouhodobě ověřenými recepturami, má tato forma kontroly spíše zabezpečovací charakter a slouží jako doplňkový nástroj pro ujištění o stálosti kvality.

6.3 Analýza materiálového toku

Analýza materiálového toku byla zpracována na základě informací, které byly získány metodami kvalitativního a kvantitativního sběru dat. Důležitým zdrojem byly interní dokumentace a poznatky z odborné praxe ve společnosti KAKAOVNÍK s.r.o., především evidence přeprav materiálu mezi jednotlivými pracovišti, půdorys haly a nekonstruované rozhovory s ředitelem výroby, ředitelkou nákupu a logistiky a obchodním zástupcem. Dále byla využita přímá pozorování provozu a vlastní měření vzdáleností v půdorysném výkresu haly.

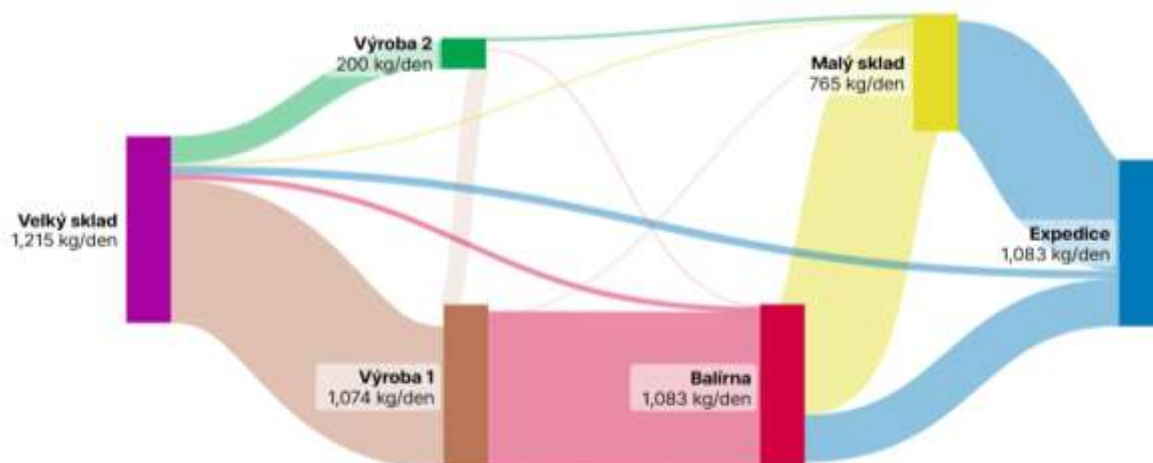
Podle těchto údajů byly zpracovány grafické a tabulkové výstupy: Sankeyův diagram znázorňující intenzitu hmotnostních toků, From-To tabulka a vztahová matice vycházející z metody SLP (Systematic Layout Planning, aplikace jejich částí), ARC diagram, prostorová matice vzdáleností a vzdálenosti v rámci výroby. Tyto výstupy společně umožňují identifikovat úzká místa, nadbytečné přesuny a potenciál pro zefektivnění materiálového toku ve fázi návrhu nového rozmístění.

6.3.1 Sankeyův diagram

Sankeyův diagram představuje grafický nástroj sloužící k vizualizaci toků mezi prvky systému (resp. mezi jednotlivými provozy). Šířka šipek odpovídá intenzitě materiálového toku, a diagram tak umožňuje rychle identifikovat, z jakého pracoviště kam směřuje materiál a v jakém objemu.

V této práci slouží diagram k přehlednému znázornění hlavních tokových linií mezi jednotlivými částmi haly společnosti Čokoládovna JANEK. Pro zajištění srozumitelnosti je diagram schematický – není umístěn do půdorysu, ani znázorněn vzdálenostmi, protože by vzhledem k počtu propojení docházelo ke ztrátě přehlednosti. Kvůli tomu, že nezohledňuje prostorové vzdálenosti mezi jednotlivými pracovišti jsou, proto tyto informace doplněny formou samostatných tabulek (viz Tabulka 4 a Tabulka 5), která je zařazena dále v této podkapitole.

Pro přesné číselné vyjádření toků mezi pracovišti slouží From-To tabulka (Tabulka 2). Ta byla sestavena na základě interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o. a rozhovorů s ředitelem výroby společně s ředitelkou nákupu a logistiky.



Obrázek 6: Sankeyův diagram materiálových toků ve společnosti Čokoládovna JANEK
(zdroj: vlastní zpracování dle interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o.)

Na základě vytvořeného Sankeyova diagramu je patrné, že největší objemy materiálu putují mezi Výrobou 1 a Balírnou (1030 kg/den), dále mezi Velkým skladem a Výrobou 1 (933 kg/den) a mezi Balírnou a Malým skladem (721 kg/den). Významný je rovněž tok z Malého skladu do Expedice, který má stejnou intenzitu (721 kg/den). Uvedené toky jsou označeny jako velmi silné a poukazují na úzkou návaznost mezi zmíněnými pracovišti.

Naproti tomu méně významný je tok z Velkého skladu do Malého skladu, který vykazuje hodnotu jen 15 kg/den (viz Tabulka 2) – to odpovídá dodávkám obalového materiálu. Tok mezi Výrobou 2 a Balírnou (17 kg/den – Tabulka 2) poukazuje na skutečnost, že výroba zde probíhá v menším rozsahu – produkty (např. čokoládové krémy) směřují po zpracování přímo k balení a označení etiketami. Zmíněné toky jsou minimální, a tedy z pohledu dispozičního řešení není nutné tato pracoviště bezprostředně přibližovat. Z Obrázek 6 rovněž vyplývá, že Výroba 2 plní funkci podpůrného pracoviště, odkud je materiál přesouván především do Výroby 1 (119 kg/den – kakaová hmota z bobů – Tabulka 2).

Celkově diagram ukazuje, že hlavní osa materiálového toku ve stávající hale probíhá ve směru: Velký sklad → Výroba 1 → Balírna → Malý sklad / Expedice. Tato hlavní linie by měla být zohledněna při návrhu nové dispozice haly s cílem minimalizovat vzdálenosti a zajistit přímé propojení jednotlivých oddělení.

6.3.2 Vztahy, toky a prostorové uspořádání

V této podkapitole jsou analyzovány toky a vztahy mezi jednotlivými pracovišti s využitím vybraných prvků metody SLP. Konkrétně jsou zde aplikovány nástroje jako From-To tabulka, ARC diagram a jeho grafické znázornění, stejně jako souhrnný přehled celkového toku materiálu. Analýza vychází z informací získaných v rámci odborné praxe, interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o., a také z pozorování provozu a neřízených rozhovorů s pracovníky (ředitel oddělení výroby a obchodní zástupce společnosti).

Tabulka 2: From-To tabulka materiálových toků mezi pracovišti [v kg/den]

Pracoviště	1. Výroba 1	2. Výroba 2 (bean-to-bar)	3. Balírna	4. Expedice	5. Malý sklad	6. Velký sklad	7. Kanceláře a zázemí pro zaměstnance
1. Výroba 1	X	–	1030	–	–	–	–
2. Výroba 2 (bean-to-bar)	119	X	17	–	–	–	–
3. Balírna	–	–	X	309	721	–	–
4. Expedice	–	–	–	X	–	–	–
5. Malý sklad	22	22	–	721	X	–	–
6. Velký sklad	933	178	36	53	15	X	–
7. Kanceláře a zázemí pro zaměstnance	–	–	–	–	–	–	X

Zdroj: vlastní zpracování na základě interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o.

Pro kvantitativní vyjádření intenzity materiálových toků mezi jednotlivými pracovišti byla sestavena From-To tabulka (Tabulka 2). Ta zachycuje směry a objem přepravy materiálu mezi odděleními v jednotkách kilogramů za den. Následně byly tyto hodnoty sečteny za každou dvojici pracovišť a převedeny do hodnotící matice (viz Tabulka 3), která umožňuje vytvoření relací mezi jednotlivými pracovišti. Tyto relace byly následně znázorněny pomocí ARC diagramu (Obrázek 7), který ukazuje důležitost prostorových návazností jednotlivých oddělení.

Tabulka 3: Celkový objem přepravy mezi pracovišti (vlevo) a hodnotící škála (vpravo)

Odkud/kam	Celkový tok	Hodnocení
1→2	119	O (E)
1→3	1030	A
1→4	0	U
1→5	22	O
1→6	933	A
1→7	0	U
2→3	17	O
2→4	0	U
2→5	22	O
2→6	178	O
2→7	0	U
3→4	309	I
3→5	721	E
3→6	36	O
3→7	0	U
4→5	721	E
4→6	53	O
4→7	0	U
5→6	15	O
5→7	0	U
6→7	0	U

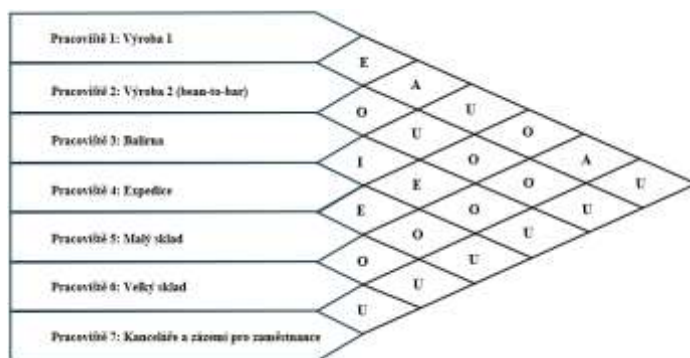
Interval kg/den	Hodnocení	význam
773–1030 kg	A	absolutně nezbytné
515–772 kg	E	zvláště důležité
258–514 kg	I	důležité
1–257 kg	O	obvyklá blízkost postačuje
0 kg	U	nepodstatné

Zdroj: vlastní zpracování dle Industrial Engineering and Manufacturing (2021) na základě interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o.

Vztahy mezi pracovišti byly stanoveny na základě kvantifikace toků (kg/den), avšak s přihlédnutím k jejich reálné důležitosti v procesu. Například vztah mezi Výrobou 2 a Výrobou 1 byl i přes nižší objem přepravy hodnocen jako silnější, neboť doprava a následné využití kakaové hmoty Výrobou 1 je důležitým krokem v návaznosti výroby. Z Tabulka 3 je patrné, že nejdůležitější vztahy existují mezi:

- Výrobou 1 a Výrobou 2,
- Výrobou 1 a Balírnou,
- Velkým skladem a Výrobou 1,
- Malým skladem a Balírnou,
- Malým skladem a Expedicí.

To potvrzuje potřebu jejich prostorového seskupení v nové hale. Naopak například vztah mezi Velkým skladem a Malým skladem vykazuje pouze slabý tok a není z hlediska rozmístění kritický.

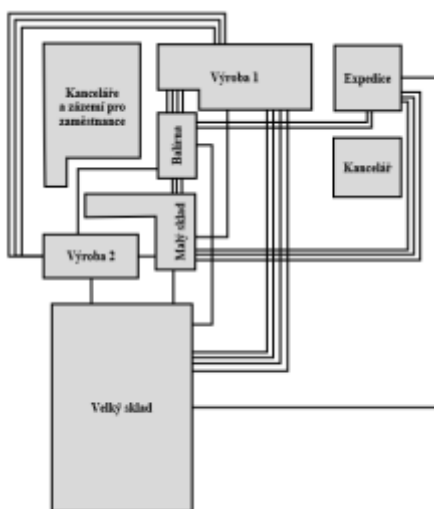


Obrázek 7: ARC diagram vzájemných vztahů mezi činnostmi

(zdroj: vlastní zpracování dle *Industrial Engineering and Manufacturing*, 2021)

ARC diagram ukazuje, že nejvýznamnější prostorové vztahy by měly být zachovány nebo zkráceny – především mezi Výrobou 1 a Balírnou, Výrobou 1 a Výrobou 2 a Malým skladem a Expedicí. Tyto poznatky potvrzují důležitost jejich prostorového seskupení v nové hale. Podle diagramu vzájemných vztahů mezi činnostmi (ARC diagram) bylo následně vytvořeno grafické znázornění vztahů mezi odděleními – pomocí vizuálních spojek (ty vykazují důležitost vzájemné prostorové blízkosti mezi odděleními). Počet linek mezi odděleními odpovídá intenzitě vztahů, přičemž byly využity standardní značky hodnotící

škály: čtyři linky pro „A“, tři linky pro „E“, dvě linky pro „I“, jedna linka pro „O“ a žádná linka pro „U.“



Obrázek 8: Grafické znázornění vztahů mezi pracovišti

(zdroj: vlastní zpracování dle *Industrial Engineering and Manufacturing*, 2021)

Tento výstup slouží jako vizualizace prostorových vazeb mezi jednotlivými odděleními na základě intenzity vzájemné přepravy materiálu. Umožňuje snadněji identifikovat potenciálně problematické nebo naopak vazby, které by měly být prostorově zohledněny při návrhu nového rozmístění pracovišť.

6.3.3 Analýza přepravních vzdáleností

V této podkapitole byly zpracovány dvě doplňující tabulky, které poskytují detailní přehled o vzdálenostech mezi odděleními a pohybu materiálu v rámci výrobního procesu. Data pro jejich tvorbu vycházejí z interní dokumentace společnosti (zejména půdorysu haly), z poznatků odborné praxe, z rozhovorů s pracovníky. Uvedené informace byly dále ověřeny reálným pohybem pracovníků a materiálu. První tabulka (Tabulka 4: Přepravní vzdálenosti mezi jednotlivými odděleními [m]) zachycuje vzdálenosti mezi hlavními odděleními haly. Vzdálenosti byly měřeny od středu jednoho pracoviště ke středu druhého, přes manipulační trasy.

Tabulka 4: Převážní vzdálenosti mezi jednotlivými odděleními [m]

Odkud / Kam	Výroba 1	Výroba 2	Balírna	Expedice	Malý sklad	Velký sklad
Výroba 1	X	32	11	6	13	25
Výroba 2	32	X	25	38	20	13
Balírna	11	25	X	14	6	14
Expedice	6	38	14	X	23	33
Malý sklad	13	20	6	23	X	10
Velký sklad	25	13	14	33	10	X

Zdroj: vlastní zpracování na základě interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o.

Z tabulky 4 vyplývá, že některá pracoviště se nachází ve značné vzdálenosti od sebe, což může negativně ovlivnit plynulost výroby a manipulaci. Například vzdálenost mezi Výrobou 2 a Expedicí činí 38 metrů, což při častém přesunu může vést k časovým ztrátám a zvýšené fyzické náročnosti. Rovněž spojení mezi Výrobou 1 a Výrobou 2 je poměrně dlouhé, přestože mezi těmito dvěma úseky existují pravidelné toky materiálu (např. čokoládová hmota). Naopak pozitivním příkladem je např. krátká vzdálenost mezi Balírnou a Velkým skladem (14 m), odkud do balícího oddělení putuje obalový materiál.

Druhá Tabulka 5: Přehled přeprav materiálu v rámci výrobního procesu zachycuje konkrétní operace a přesuny surovin a produktů v rámci výrobního procesu. Obsahuje nejen směr toku a typ materiálu, ale i jeho množství a odhadnutou vzdálenost. V případě zařízení, které jsou ve výrobě rozmístěny vícekrát (např. temperovací zařízení, lednice), byly vzdálenosti určeny jako průměr všech vzdáleností k zařízením.

Tabulka 5: Přehled přeprav materiálu v rámci výrobního procesu

Odkud	Kam	Typ materiálu	Tok	Vzdálenost [m]
Výroba 2 - stůl	Výroba 2 - drtička	Ořechy	22 kg/den	2
Výroba 2 - stůl	Výroba 2 - trouby na pražení	Kakaové boby	80 kg/den	1,8
Výroba 2 - trouby na pražení	Výroba 2 - stůl	Opražené kakaové boby k vychladnutí	80 kg/den	1,8
Výroba 2 - stůl	Výroba 2 - odslupkovačka	Kakaové boby	80 kg/den	2,7
Výroba 2 - odslupkovačka	Výroba 2 - Micron	Kakaové nibsy	80 kg/den	2,2
Výroba 2 - Micron	Výroba 1 - tank na čokoládu	Čokoládová hmota	95 kg/den	36
Výroba 1 - tank na čokoládu	Výroba 1 - temperovací zařízení	Čokoládová hmota	20 kg/dávka	6,7 (průměr)
Výroba 1 - temperovací zařízení	Výroba 1 - forma/lednice	Čokoládová hmota	20 kg/dávka	2,1 (průměr)
Výroba 1 - lednice/stůl	Výroba 1 - přepravka	Čokoládový produkt	20 kg/dávka	5,7 (průměr)
Výroba 1 - přepravka	Balírna	Čokoládový produkt	20 kg/dávka	13

Zdroj: vlastní zpracování na základě interní dokumentace společnosti KAKAOVNÍK s.r.o.

Tabulka odhaluje hlavní směry pohybu surovin a čokoládových produktů uvnitř výrobních pracovišť. Například tok čokoládové hmoty z Výroby 2 do tanku ve Výrobě 1 (36 m) představuje významnou zatěžující trasu, kterou bude nutno vyřešit. Naopak vnitřní přesuny ve Výrobě 2 (např. stůl → drtička, trouby, Micron) vykazují velmi nízké vzdálenosti (do 2,7 m), což potvrzuje jejich vhodné seskupení. Data z tabulky slouží jako základní vstup pro návrh rozmístění výrobního vybavení v nové hale.

6.3.4 Špagetový diagram

V rámci analýzy současného stavu a rozšíření dvou předchozích metod byl zpracován Špagetový diagram (viz Obrázek 9), který zachycuje skutečný pohyb pracovníků a materiálu mezi jednotlivými pracovišti ve stávající hale. Byl sestaven na základě sledování pracovních činností různých pracovníků a pohybu materiálu napříč pracovišti.

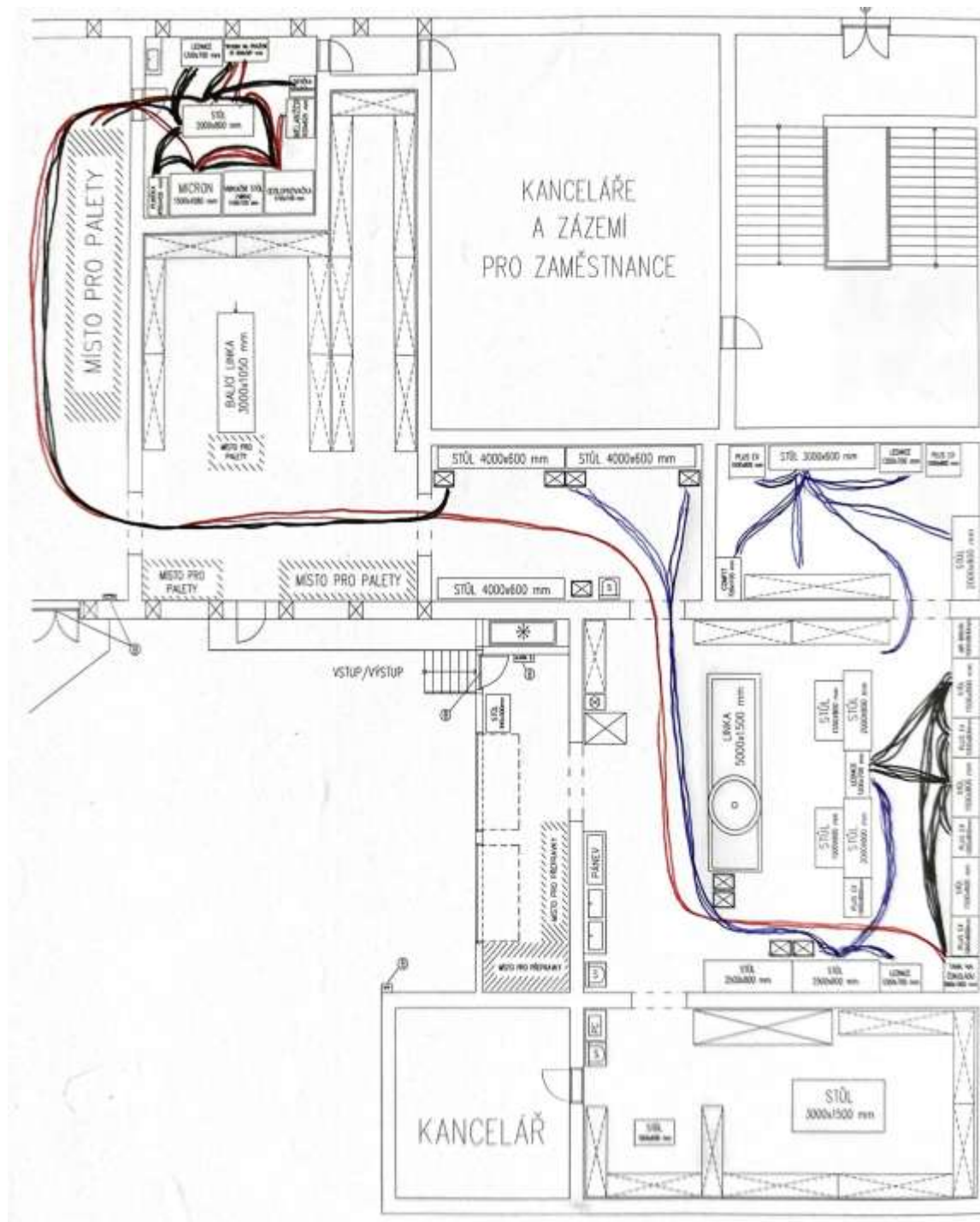
Dle zobrazených tras je patrné, že dochází ke zbytečně dlouhému a komplikovanému pohybu materiálu mezi Výrobou 2 a Výrobou 1, kdy se čokoládová hmota ve Výrobě 2 převáží do Výroby 1 (nejvíce koncentrací – vpravo uprostřed haly), kde se tato hmota dále zpracovává. Tato trasa je prostorově náročná a časově neefektivní, byť je výrobní oddělení 2 (nahore vlevo na Obrázek 9) situováno samostatně kvůli vyšší hlučnosti procesu.

Dalším kritickým bodem je trasa, kterou denně absolvuje pracovník (tzv. „picker“) z Expedice do Malého skladu při vychystávání objednávek. Tato vzdálenost je nadměrná a časově ztrátová, což snižuje plynulost expedice a prodlužuje přípravu objednávek. Přesuny mezi těmito odděleními jsou časté a jejich umístění v rámci současného layoutu neodpovídá požadavkům na efektivitu logistického toku.

Dále lze vidět, že se většina pohybu koncentruje mezi pracovními stoly, zařízeními Plus EX a lednicí, přičemž se často kříží pohyby více osob v malém prostoru. Tato koncentrace pohybu může vést k provoznímu zahlcení či zdržení.

Z těchto poznatků vyplývá, že budoucí rozmístění pracovišť v rámci nové haly by mělo usilovat o zkrácení tras, minimalizaci nadbytečných přechodů a logické seskupení funkčně souvisejících pracovišť, zejména těch s vysokou frekvencí pohybu. Z důvodu přehlednosti nejsou v diagramu zakresleny trasy všech pracovníků, ale pouze reprezentativní vzorky (pracovníci Výroby 2 – červená a černá; pracovníci Výroby 1 – černá a modrá). Vzhledem k opakujícím se trasám a obdobnému rozmístění zařízení se jednotlivé trasy pracovníků

výrazně neliší, a jejich zjednodušené zobrazení proto poskytuje dostatečně reprezentativní přehled o skutečném provozním stavu.



Obrázek 9: Špagetový diagram pohybu pracovníků a materiálu
(zdroj: vlastní zpracování)

7 VARIANTY ROZMÍSTĚNÍ PRACOVIŠTĚ

Důvodem změny stávajícího rozmístění pracoviště a přechodu do nové haly je především nevyhovující technický a kapacitní stav současných prostor, které již nesplňují požadavky pro výrobu čokoládových produktů a pralinek. Vzhledem k plánovanému navýšení produkce, zvyšujícím se nárokům na standard kvality, ale také v souvislosti s implementací moderních technologií (zejména v oblasti ekologie, energetické úspornosti a efektivního využití skladových prostor) a nových strojních zařízení, představuje přechod do nové haly strategický a racionální krok v dalším rozvoji společnosti.

Varianty rozmístění pracoviště (výroby) vycházejí z dostupného půdorysu nové haly (rozměry, oddělení) společnosti JANEK Invest s.r.o. Současně byly při návrhu zohledněny požadavky společnosti, mezi které patří:

- Potřeba zajištění plynulého toku materiálu bez zbytečných přesunů,
- Zkrácení manipulačních vzdáleností mezi jednotlivými technologickými operacemi,
- Rezerva pro budoucí instalaci druhé výrobní linky,
- Navýšení kapacit vybraných zařízení (temperovací zařízení, pracovní stoly, regály, a chladicí zařízení
- Umístění paletového regálu (k přípravě výroby) v blízkosti vstupu do skladu.

Nová hala současně umožní účinnější fungování výrobních a skladových procesů, včetně sloučení expedice dvou samostatně fungujících firem, což přispěje k celkovému zefektivnění toku materiálu i zboží. Důraz je také kladen na snížení provozních nákladů díky nízkonákladové konstrukci nové budovy (využití tepelného čerpadla, rekuperace, solárních panelů apod.). Nové prostory rovněž přinesou možnost navýšit počet pracovních míst a lépe uspořádat jednotlivá pracoviště podle současných a budoucích potřeb společnosti.

7.1 Poznatky z analýzy současného stavu

Analýza současného stavu odhalila několik problémových oblastí v dosavadní hale Čokoládovny JANEK, které negativně ovlivňují plynulost výrobního procesu a tvoří podstatný základ pro varianty rozmístění v nové hale. Mezi hlavní zjištění patří:

- Narušená návaznost výrobních kroků – náročná (časově, vzdálenostně) manipulace čokoládové hmoty mezi Výrobou 2 a Výrobou 1,

- Zvýšené zatížení manipulačních tras – zejména mezi Výrobou 1 přes Balírnu do Malého skladu dochází při vyšších objemech produkce k zahlcení prostoru a zpomalení toku,
- Nedostatečně soustředěné výrobní činnosti a omezený manipulační prostor – některá zařízení jsou umístěna příliš daleko od sebe, případně je jejich počet nižší, než by odpovídalo požadavkům na plynulost a kapacitu výroby,
- Nepříznivě dlouhá manipulační trasa při expedici objednávek – konkrétně mezi Malým skladem a Expedicí, kde dochází ke zbytečným časovým ztrátám a zvýšené fyzické náročnosti přesunu zboží,
- Omezené prostorové možnosti výroby – aktuální rozmístění pracoviště neumožňuje instalaci většího množství zařízení (např. temperovacích strojů, pracovních stolů) a tím omezuje kapacitní rozvoj,

Tyto problémy omezují schopnost společnosti pružně reagovat na rostoucí poptávku, udržet provozní výkonnost a implementovat více zařízení. Z výše uvedených důvodů byly navrženy tři varianty rozmístění výroby nové haly. Cílem těchto variant rozmístění pracoviště je především zkrácení manipulačních vzdáleností, eliminace zbytečného pohybu pracovníků, zachování logické (technologické) návaznosti výrobního procesu, respektování akustických požadavků (např. samostatné umístění hlučnější části výroby – Výroby 2) a zajištění plynulého toku materiálu a produktů bez nežádoucího křížení manipulačních tras. Současně se návrhy snaží zlepšit integraci procesů – zejména centralizací klíčových výrobních zařízení (temperovací stroje, lednice, pracovní stoly).

7.2 Varianta č. 1

Tato varianta (viz Obrázek 10) se zaměřuje na podélné rozmístění jednotlivých pracovišť a výrobních stolů podél stěn haly, čímž vytváří výrobní prostor s přímými liniemi toku. Pracovníci mají k dispozici oddělené zóny dle typu výroby, přičemž temperovací zařízení, stoly i lednice jsou soustředěny po obvodu. Vzniká tak výrobní prostor s přímými liniemi toku a otevřeným středem, který může být využit pro obslužné nebo manipulační činnosti. Dispozice reflektuje snahu o přehledné členění výroby, vyšší orientaci a potenciálně lepší kontrolu jednotlivých úseků. Toto řešení je konzervativnější a dává důraz na rozčlenění pracovišť, což může být výhodné při rozdělení zodpovědností nebo při postupné obměně provozu. Znázornění materiálového toku této varianty je uvedeno v Příloze P II, kde jsou

Výhody:

- + Lednice a temperovací stroje (Plus EX) jsou seskupeny tak, aby minimalizovaly pohyb mezi plněním forem a chlazením,
- + Přehledné rozčlenění výrobních oblastí podél obvodových stěn haly,
- + Prostor v centrální části pro třebas manipulaci,
- + Umožňuje snadnou orientaci obsluhy a optickou kontrolu provozu z vnějších pozic,
- + Balicí linka soustředěna v blízkosti expedice a skladu.

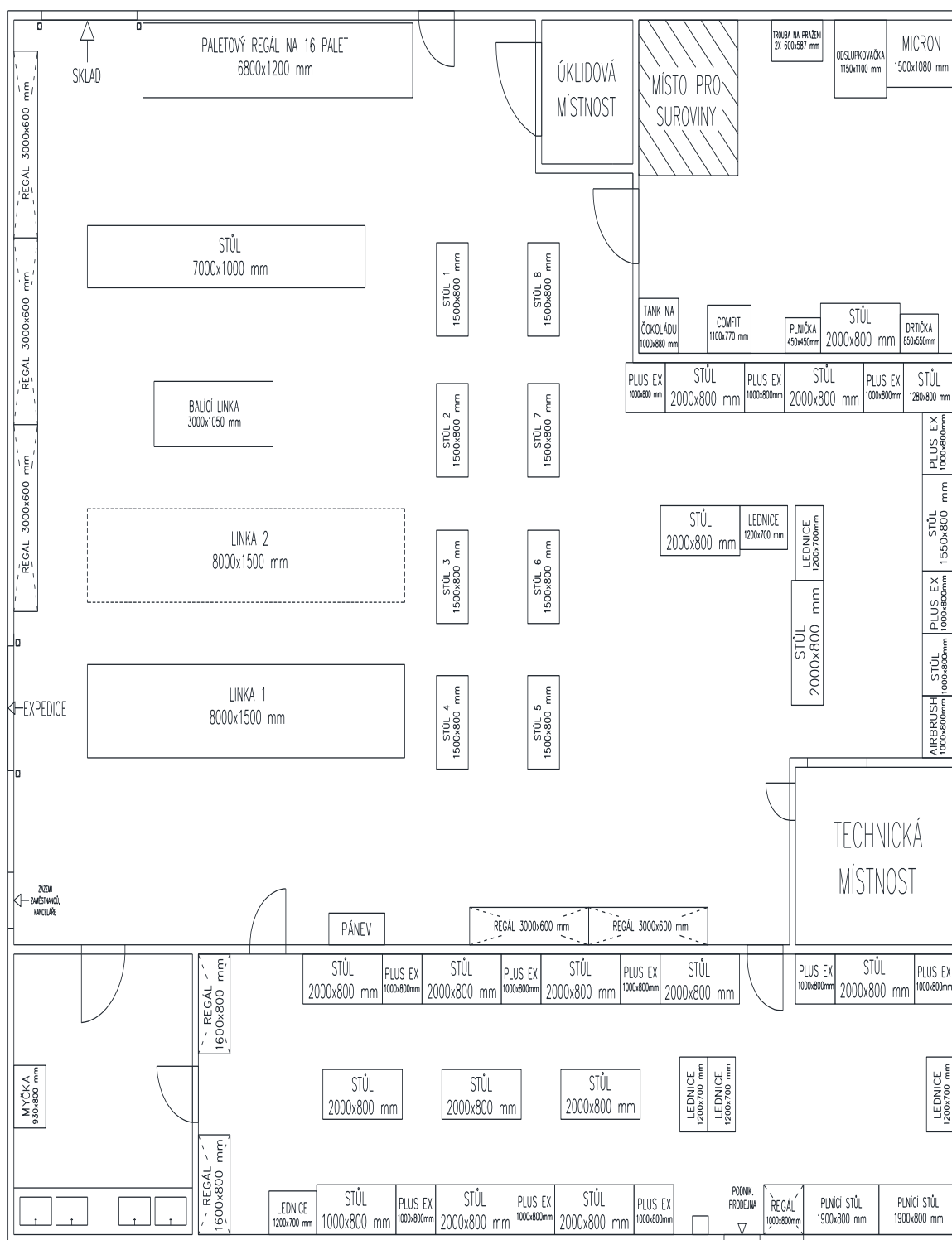
Nevýhody:

- Tok materiálu je roztříštěný,
- Horší kompaktnost výrobního toku a pracovní návaznosti,
- Vyšší pravděpodobnost křížení pohybu obsluhy a materiálu,
- Chybí centralizace důležitých zdrojů – pracovníci musí obcházet větší část haly.

7.3 Varianta č. 2

Druhá varianta (viz Obrázek 11) představuje kompaktnější přístup, kde jsou hlavní výrobní zařízení a stoly soustředěny více do centrální části haly. Tím vzniká pracovní prostor založený na kratších vzdálenostech a vyšší obslužnosti mezi jednotlivými operacemi. Při tvorbě této varianty byla snaha o odstranění nevýhod předchozího návrhu – zejména zbytečně dlouhých manipulačních tras od vstupního skladu do výroby.

Varianta č. 2 zohledňuje technologický tok materiálu, účelné využití dostupné plochy a potřebu zachovat plynulost výroby i při navýšení objemu produkce. Dispozice je navržena v souladu s provozními potřebami a důrazem na kvalitativní standardy. Znázornění materiálového toku této varianty je uvedeno v Příloze P III, kde jsou graficky zobrazeny jednotlivé toky v rámci výroby (varianta v příloze zohledňuje dva typy materiálového toku: metoda bean-to-bar nebo forma hotové čokoládové hmoty).



Obrázek 11: Varianta č. 2 – rozmístění pracoviště výroby

(zdroj: vlastní zpracování v AutoCAD)

Výhody:

- + Pracovní stoly jsou rovnoměrně rozloženy po celé ploše, čímž je zajištěn lepší přístup,
- + Výrazné zkrácení manipulačních tras mezi zařízeními,
- + Kompaktní rozmístění výrobních činností s technologickou návazností,
- + Navýšen počet zařízení dle požadavků firmy,
- + Zrychlení výrobního cyklu, snížení prostojů pracovníků,
- + Balicí linka soustředěna přímo mezi vchodů u expedice a skladu.

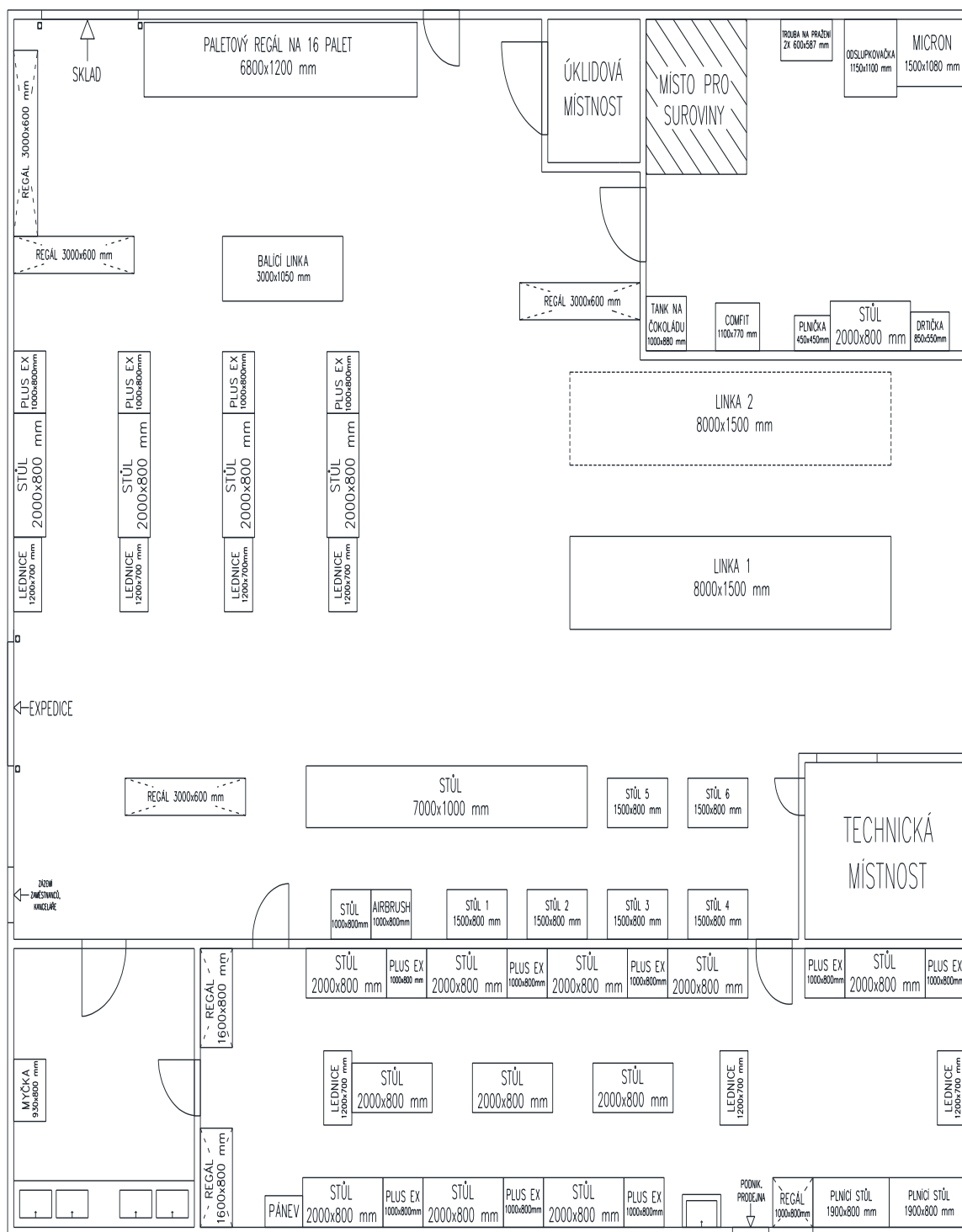
Nevýhody:

- Vyšší provozní zatížení středové části haly – může dojít k zahlcení pracovníků a vyšší koordinační náročnosti,
- Méně přehledný pohled na celkový provoz pro vnější kontrolu,
- Těsné soustředění zařízení může při nevhodné organizaci vést k vyššímu riziku kolizí pracovníků,
- Potenciálně méně místa pro manipulaci s většími přepravkami či paletami.

7.4 Varianta č. 3

V rámci varianty č. 3 (viz Obrázek 12) došlo ke změně pozice výrobní linky, která byla nově umístěna blíže k pravé části haly, čímž se uvolnil centrální prostor pro seskupení výrobních činností (temperovací zařízení, lednice, stoly). Stoly a pracoviště obsluhy byly rozděleny po obou stranách linky – část podél spodní stěny, druhá část v levé horní části haly.

Z prostoru byly odstraněny dva stoly a nepravidelné rozestupy z první varianty a zároveň byla zachována kompaktnost výrobních operací z varianty druhé. Současně je ve variantě (jako v každé variantě – kvůli požadavku společnosti na budoucí dokoupení další linky). V rámci Přílohy P IV jsou graficky zobrazeny materiálové toky výroby (varianta v příloze zohledňuje dva typy materiálového toku: metoda bean-to-bar nebo forma hotové čokoládové hmoty).



Obrázek 12: Varianta č. 3 – rozmístění pracoviště výroby

(zdroj: vlastní zpracování v AutoCAD)

Výhody:

- + Zlepšená návaznost výrobních operací (toto umístění umožňuje přímý tok surovin – minimalizace zpětného pohybu a křížení tras),
- + Lepší dostupnost hlavních zařízení (stoly, lednice, temperovací zařízení),
- + Více prostoru pro manipulaci (hlavně v centrální části),
- + Prostor je využit rovnoměrně, bez izolovaných či nevyužitých oblastí,

Nevýhody:

- Výrobní linka se nachází u stěny (možné omezení přístupu z jedné strany, což může komplikovat údržbu, čištění nebo obsluhu),
- Vysoká variabilita vzdáleností mezi zařízeními,
- Potenciálně složitější řízení logistiky uvnitř výroby (při větší využitelnosti pracovišť, může být náročnější řídit tok materiálu),

7.5 Hodnocení variant

Hodnocení variant rozmístění pracoviště výroby bylo realizováno na společné schůzce všech čtyř hodnotitelů a autora práce, během níž byla ve vzájemné spolupráci zvolena a odsouhlasena hodnotící kritéria a zároveň stanovena jejich váha metodou Saatyho párového porovnání. Toto hodnocení bylo provedeno vybranými pracovníky společnosti KAKAOVNÍK s.r.o., kteří disponují detailní znalostí provozu, technologických vazeb i každodenní prací ve firmě. K hodnocení byli přizváni: obchodní zástupce společnosti (pro ČR), ředitel oddělení výroby, ředitelka oddělení nákup-logistika a projektový a obchodní manažer maloobchodu. Tito hodnotitelé disponují znalostmi každodenního provozu a byli schopni posoudit jednotlivé varianty jak z hlediska technologických návazností, tak i praktického uspořádání.

Postup hodnocení:

1. *Stanovení vah kritérií pomocí Saatyho metody stanovení vah* – ve spolupráci všech čtyř hodnotitelů byly jednotlivé kritéria porovnána metodou párového hodnocení pomocí metodologie Saatyho metody (škála 1,3,5,7,9 a na druhé straně tohoto hodnocení jejich zlomek – tedy když k_1 a k_2 dal hodnotitel 3, pak na pozici k_2 a k_1 je $1/3$ – a na diagonále číslo jedna). Výsledkem bylo určení

relevantních vah jednotlivých kritérií. Tabulka stanovení vah Saatyho metodou (viz Tabulka 16) je uvedena v Příloze P VI.

2. *Bodové hodnocení jednotlivých variant* – každý hodnotitel následně samostatně ohodnotil tři navržené varianty rozmístění výroby podle stanovených kritérií. K hodnocení využili pětibodovou škálu (1 – nevyhovující varianta, 5 – velmi dobrá varianta), jejíž interpretace je uvedena v Příloze P VI – **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..** Výsledné hodnocení každého hodnotitele je znázorněno v Příloze P VI – tabulky zhodnocení (viz Tabulka 18Tabulka 19Tabulka 20Tabulka 21).
3. *Výpočet váženého součtu k zjištění pořadí jednotlivých variant* – pro každého hodnotitele byly vypočteny vážené součty hodnocení jednotlivých variant. Tyto vážené součty byly následně zprůměrovány napříč všemi čtyřmi hodnotiteli, čímž vznikl souhrnný výsledek pro každou variantu.

Níže uvedená tabulka (viz Tabulka 6) shrnuje výsledky hodnocení všech čtyř hodnotitelů, kteří samostatně posoudili tři navržené varianty rozmístění výroby. Tabulka 6 dále uvádí výsledné pořadí jednotlivých variant podle průměrného váženého součtu.

Tabulka 6: Souhrnné hodnocení variant rozmístění výroby

	Vážený součet					
	<i>Hodnotitel 1</i>	<i>Hodnotitel 2</i>	<i>Hodnotitel 3</i>	<i>Hodnotitel 4</i>	Průměr	Pořadí
Varianta č. 1	3,83	3,21	3,06	3,51	3,40	3.
Varianta č. 2	4,83	4,73	4,36	4,37	4,57	1.
Varianta č. 3	4,37	4,32	3,74	4,30	4,18	2.

Zdroj: vlastní zpracování v MS Excel

Na základě průměrného hodnocení napříč hodnotiteli je jako nejvhodnější varianta vyhodnocena Varianta č. 2 (viz Obrázek 11), která dosáhla nejvyššího průměrného váženého skóre 4,57. Tato varianta byla oceňována zejména z pohledu kompaktního rozmístění výrobních zařízení, zkrácení manipulačních vzdáleností, efektivity toku materiálu a dostatečné kapacity pro budoucí rozvoj. Konkurentem vítězné varianty, s průměrem 4,18, byla Varianta č. 3, která byla hodnocena pozitivně především z hlediska přehlednosti a technologických návazností. Třetí místo obsadila Varianta č. 1 s hodnotou 3,40, která byla vnímána jako méně efektivní zejména z hlediska toku materiálu.

Zjednodušený půdorys nové haly odpovídající této vítězné variantě je uveden v Příloze P V. Půdorys zachycuje rozmístění hlavních zón a pracovišť společnosti JANEK Invest s.r.o., na kterém byly jednotlivé návrhy variant založeny.

Kromě subjektivního hodnocení zaměstnanců byly varianty porovnány i z hlediska kvantitativního nárůstu výrobního vybavení, který je zásadní pro dosažení vyšší výrobní kapacity a zajištění růstu společnosti. Následující tabulka zachycuje porovnání počtu hlavních výrobních zařízení a pracovních prvků mezi současnou halou a jednotlivými variantami rozmístění. Z přehledu je patrné, že všechny varianty přinášejí významné rozšíření kapacity vybavení – varianta č. 2 nabízí nejvyšší kapacitu (nárůst o třicet zařízení oproti současnosti).

Tabulka 7: Porovnání počtu zařízení mezi současnou halou a navrhovanými variantami

Název	Počet současnost	Počet varianta č. 1	Počet varianta č. 2	Počet varianta č. 3	Průměr nová hala
Stůl	12	27	26	23	25
Plus EX (temperovací zařízení)	6	12	13	12	12
Lednice	4	5	6	7	6
Airbrush	1	1	1	1	1
Regál	4	7	8	7	7
Bean-to-bar (výroba)	1	1	1	1	1
Linka	1	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1
Balící linka	1	1	1	1	1
Plnicí stůl	0	2	2	2	2
Paletový regál (příprava výroby)	0	1	1	1	1

Zdroj: vlastní zpracování v programu MS Excel

Pozn.: Hodnota „(2)“ v řádce Linka označuje rezervu pro plánované pořízení druhé výrobní linky

Na základě výše uvedeného porovnání lze konstatovat, že všechny navrhované varianty představují významný posun oproti současnému stavu – průměrná navýšená kapacita činí 58 zařízení oproti 30 stávajícím, což odpovídá nárůstu o 28 zařízení. Vítězná varianta č. 2 zahrnuje celkem 60 kusů zařízení, zatímco v současné hale je využíváno pouze 30 kusů, což znamená dvojnásobné navýšení kapacity výrobního vybavení. Tato varianta tak nejlépe odpovídá nejen aktuálním požadavkům na zvýšení výkonu ale i dlouhodobým rozvojovým plánům společnosti.

8 NÁVRH PROJEKTU

Tato kapitola se zaměřuje na vytvoření uceleného návrhu realizace nového rozmístění pracoviště (výroby) v nové hale společnosti JANEK Invest s.r.o. Varianta vychází z analýzy současného stavu, požadavků společnosti a hodnocení zpracovaných variant. Vítězná varianta č. 2 byla vybrána jako nejvhodnější z hlediska toků materiálu, přehlednosti, dostupnosti zařízení a prostorové logiky.

Cílem projektu je implementovat nové, vítězné rozmístění pracoviště výroby (varianta č. 2) v nové hale společnosti JANEK Invest s.r.o. na základě analýzy současného stavu a požadavků firmy. Dojde tím k zefektivnění materiálového toku, odstranění slabých míst stávajícího layoutu (nadbytečné pohyby, zbytečně dlouhé manipulační trasy mezi úseky Výroba 1 a Výroba 2, křížení toků materiálu apod.) a k modernizaci provozu. Výstupem projektu bude plně funkční výrobní provoz v nové hale dle varianty č. 2 – zahrnující více výrobních zařízení, více prostor pro manipulaci atd.

Implementace proběhne s ohledem na provozní možnosti společnosti v roce 2025. Začátek realizace je naplánován na červen až srpen 2025 tak, aby od září–říjen 2025 mohl být spuštěn ostrý provoz. Projektové fáze na sebe navazují s možností paralelních činností a počítají s ukončením hlavních prací do konce srpna 2025, čímž vznikne časová rezerva pro zkušební provoz a případné doladění nedostatků před zahájením produkce.

Navržená varianta č. 2 reflektuje specifické požadavky firmy – především zvýšení počtu výrobních zařízení, vybavení výroby přípravným místem (pro suroviny a materiál) u vstupu do skladu. Realizací projektu se očekává snížení manipulačních vzdáleností, úspora provozních nákladů, zvýšení výrobní kapacity a zlepšení pracovních podmínek (také standardů kvality pro čokoládové produkty). Projekt tak podpoří další rozvoj společnosti a připraví výrobní prostory i na budoucí rozšíření výroby (např. nové výrobní linky a linky „bean-to-bar“).

8.1 Zainteresované strany

Projekt implementace nového rozmístění pracoviště výroby nové haly společnosti JANEK Invest s.r.o. zahrnuje více zainteresovaných stran, které mají různý stupeň vlivu a zájmu na průběhu projektu. Identifikace a zapojení těchto stran je zásadní pro jeho úspěšnou realizaci a následné fungování provozu.

Mezi hlavní zájmové skupiny patří:

- Vedení společnosti KAKAOVNÍK s.r.o. (resp. JANEK Invest s.r.o.),
- Investor
- Zaměstnanci společnosti,
- Projektový tým,
- Dodavatelé strojů a zařízení,
- Údržba a technický personál,
- Zákazníci.

Na základě analýzy podle míry moci (vlivu) a zájmu jednotlivých skupin byl navržen následující rámec jejich zapojení:

- a) Klíčoví rozhodovatelé: vedení společnosti, investor a projektový tým,
- b) Skupiny s vysokým zájmem: zaměstnanci společnosti,
- c) Skupiny s minimálním vlivem: externí odborníci, údržba,
- d) Pravidelně informovaní: dodavatelé technologií, zákazníci.

Tabulka 8: Analýza zájmových skupin

velká Moc	Dodavatelé, Údržba a technický personál	Vedení společnosti, Projektový tým
	Zákazníci	Zaměstnanci
malá		
	nízký	vysoký
	Zájem	

Zdroj: vlastní zpracování dle Cimbalníková et al., 2013

Z výše uvedené matice je patrné rozdělení jednotlivých zájmových skupin projektu dle jejich vlivu (moci) a zájmu o projekt. Důležitými aktéry jsou vedení společnosti a projektový tým, kteří disponují jak rozhodovací pravomocí, tak vysokým zájmem o výsledek. Tito aktéři by měli být pravidelně zapojováni do všech klíčových rozhodnutí a informování o průběhu realizace.

Skupiny s vysokou mocí, ale nižším zájmem (např. pracovníci údržby či dodavatelé zařízení) je vhodné průběžně informovat a reagovat na jejich potřeby podle aktuální fáze projektu. Naopak zaměstnanci společnosti, kteří nemají rozhodovací pravomoci, ale jejich práce bude výsledkem projektu přímo ovlivněna, vyžadují častou informovanost, školení a zapojení do přípravy provozu.

Zákazníci, kteří stojí mimo strukturu firmy a jejichž vliv i zájem je v tomto kontextu nízký, nejsou přímým účastníkem projektu. Je však vhodné je informovat o přínosech projektu například prostřednictvím komunikace (třebas formou videí, příspěvků na sociální sítě) o zkvalitnění produktů a zefektivnění výroby.

Na základě této analýzy byla navržena komunikační strategie, která zahrnuje pravidelný reporting pro vedení společnosti, informační schůzky se zaměstnanci společnosti, a koordinaci s dodavateli zařízení v důležitých milnících projektu. Cílem této strategie je zajistit soulad mezi jednotlivými účastníky projektu, eliminovat odpor vůči změnám a podpořit hladké zavedení nového rozmístění pracovišť v praxi.

8.2 Work Breakdown Structure (WBS)

Tato podkapitola se zabývá návrhem postupu implementace výsledného rozmístění pracoviště výroby v nové hale společnosti JANEK Invest s.r.o. Navržený postup realizace projektu je rozdělen do několika fází a dílčích činností. Tato hierarchická struktura (WBS) zajišťuje logické členění projektu – od úvodní přípravy až po předání do provozu. Každá fáze má jasný cíl a na ni navazující aktivity. Níže uvedená struktura WBS (viz Tabulka 9) popisuje hlavní fáze a úkoly projektu implementace vítězné varianty č. 2.

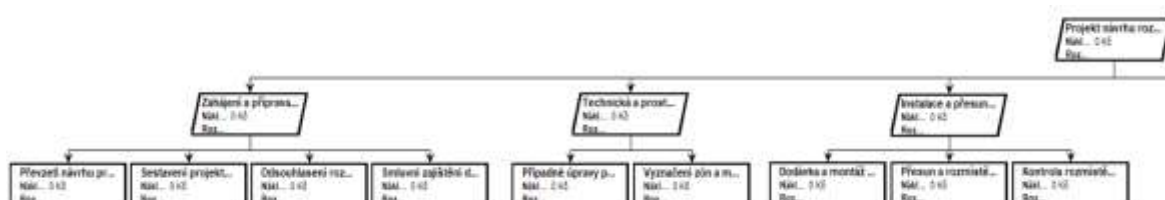
Tabulka 9: Rozpis činností WBS

	Jméno
1	☐ Projekt návrhu rozmístění pracoviště nové haly společnosti JANEK Invest s.r.o.
2	☐ Zahájení a příprava realizace
3	Převzetí návrhu projektu rozmístění (varianta č. 2)
4	Sestavení projektového týmu a přiřazení odpovědností
5	Odsouhlasení rozpočtu a harmonogramu realizace
6	Smluvní zajištění dodavatelů
7	☐ Technická a prostorová příprava
8	Případné úpravy prostor
9	Vyznačení zón a manipulačních tras
10	☐ Instalace a přesun zařízení
11	Dodávka a montáž nových zařízení
12	Přesun a rozmístění stávajících zařízení z původní haly
13	Kontrola rozmístění pracoviště
14	☐ Testování, organizace a školení
15	Testovací provoz a ověření výrobních toků
16	Školení zaměstnanců pro práci v novém rozmístění
17	Tvorba pracovních instrukcí, provozní dokumentace a revize BOZP
18	☐ Zahájení provozu
19	Spuštění výroby v nové hale

Zdroj: vlastní zpracování v programu ProjectLibre

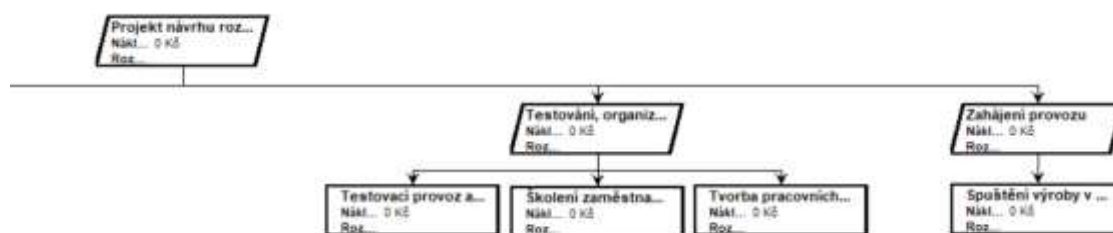
Tato struktura WBS představuje přehledný rámec pro řízení implementace vítězné varianty návrhu rozmístění výroby. Po realizaci uvedených kroků bude rozmístění v nové hale připraveno pro zahájení běžného provozu. Jednotlivé činnosti jsou rozděleny do logických celků a navazují na sebe tak, aby představovaly potřeby a časové možnosti společnosti. Tato struktura WBS dále slouží jako základ pro vytvoření časového harmonogramu (viz podkapitola 8.4 Ganttův diagram).

Na Obrázek 13 je znázorněna grafická podoba struktury WBS, která poskytuje přehledné hierarchické členění navrženého projektu do jednotlivých úrovní. Každá z uvedených úrovní představuje podmínku pro úspěšné zavedení nového rozmístění výroby.



Obrázek 13: Grafická vizualizace WBS – část první

(zdroj: vlastní zpracování v programu ProjectLibre)



Obrázek 14: Grafické znázornění WBS – část druhá

(zdroj: vlastní zpracování v programu ProjectLibre)

8.3 Logický rámec projektu

Na základě dosavadního postupu řešení a návrhové části této diplomové práce byl zpracován logický rámec projektu vítězné varianty rozmístění pracovišť ve výrobní hale společnosti JANEK Invest s.r.o. Tento rámec slouží jako strukturovaný přehled základních prvků projektu – definuje cíle, přínosy, výstupy, klíčové činnosti i předpoklady realizace a umožňuje kontrolu nad naplněním jednotlivých kroků.

Cílem rámce je vyjádřit projekt jako ucelený a provázaný celek, který lze řídit a vyhodnocovat pomocí stanovených objektivně ověřitelných ukazatelů. Logický rámec je zároveň praktickým nástrojem pro vedení společnosti, který může sloužit jako podklad pro plánování, rozhodování i kontrolu průběhu realizace navrženého rozmístění.

Struktura rámce vychází z analýzy současného stavu, zvolených variant uspořádání, harmonogramu a rizikové analýzy projektu a zohledňuje specifika výrobního prostředí i strategické požadavky společnosti.

Tabulka 10: Logický rámec projektu

Přínos: Zvýšení kapacity zařízení a strojů, zvýšení výrobní kapacity	Objektivně ověřitelné ukazatele Zvýšení kapacity zařízení a strojů o 50 %, zvýšení výrobní kapacity o 50 %	Zdroje informací k ověření Výsledky hodnocení variant, Počet nainstalovaných zařízení dle varianty	Předpoklady
Cíl: Realizace vítězné varianty rozmístění pracoviště výroby nové haly	Dokončení realizace dle harmonogramu a rozpočtu	Dokončený projekt, zpráva o předání výroby k běžnému provozu	Dodržení termínů dle harmonogramu
Výstupy: Zrealizovaná varianta rozmístění, připravená nová hala, nainstalované zařízení na pracovišti, zprovozněné pracoviště s proškoleným personálem	Dokončené rozmístění dle varianty, instalované zařízení, prezenční listiny ze školení, zahájení provozu	Fotodokumentace provedených změn, záznamy z instalace zařízení, školící materiály a prezenční listina, zpráva o souladu rozmístění s variantou	Včasná dodávka a montáž zařízení, plynulý přechod na běžný provoz bez problémů, dostupnost kvalifikovaného personálu
Klíčové činnosti: 1.1. Převzetí projektu návrhu rozmístění 1.2. Sestavení projektového týmu a přiřazení odpovědností 1.3. Odsouhlasení rozpočtu a harmonogramu realizace 1.4. Smluvní zajištění dodavatelů 2.1. Případné úpravy prostoru 3.1. Dovoz a montáž nových zařízení 3.2. Přesun a umístění zařízení z původní haly 3.3. Kontrola rozmístění pracoviště 4.1. Testovací provoz a ověření výrobních toků 4.2. Školení zaměstnanců 4.3. Tvorba pracovní dokumentace, značení a revize BOZP 5.1. Administrativní příprava a schválení provozu 5.2. Finální úklid, příprava provozu 5.3. Spuštění běžného provozu 5.4. Monitoring provozu 5.5. Vyhodnocení	Zdroje: Rozpočet 16,1 milionů Kč	Časový rámec aktivit: 1.1. 2 dny 1.2. 3 dny 1.3. 3 dny 1.4. 6 dnů 2.1. 7 dnů 2.2. 3 dny 3.1. 7 dnů 3.2. 5 dnů 3.3. 2 dny 4.1. 5 dnů 4.2. 4 dny 4.3. 5 dnů 5.1. 3 dny 5.2. 2 dny 5.3. 1 den 5.4. 10 dnů 5.5. 3 dny	Výběr spolehlivých dodavatelů Zajištění montážních kapacit Odbornost projektového týmu Zvládnutí realizování varianty rozmístění výroby

Zdroj: vlastní zpracování dle Doležal (2023), upraveno

8.4 Ganttův diagram

Pro řízení implementace vítězné varianty rozmístění pracoviště nové výrobní haly společnosti JANEK Invest s.r.o. byl zpracován časový harmonogram ve formě Ganttova diagramu. Tento harmonogram zachycuje časové rozvržení jednotlivých aktivit, jejich očekávanou délku trvání a návaznosti. Návrh vychází ze struktury WBS a reflektuje reálné provozní možnosti společnosti.

Cílem je naplánovat zahájení projektu v červnu 2025 a dokončení veškerých kroků do konce srpna, aby mohl být běžný provoz zahájen v průběhu září 2025. Harmonogram rovněž zohledňuje kapacitní dostupnost pracovníků, umožňuje souběh některých činností a zahrnuje přiměřenou časovou rezervu pro případné úpravy.

Obrázek 15 zobrazuje detailní harmonogram včetně délky trvání, dat zahájení a ukončení jednotlivých činností, které na sebe logicky navazují, přičemž některé z nich jsou realizovány paralelně.

	Jméno	Trvání	Začátek	Konec
1	1.1. Převzetí projektu návrhu rozmístění	2 dny	16.6.25 8:00	17.6.25 17:00
2	1.2. Sestavení projektového týmu a přiřazení odpovědností	3 dny	18.6.25 8:00	20.6.25 17:00
3	1.3. Odsouhlasení rozpočtu a harmonogramu realizace	3 dny	23.6.25 8:00	25.6.25 17:00
4	1.4. Smluvní zajištění dodavatelů	6 dní	26.6.25 8:00	3.7.25 17:00
5	2.1. Případné úpravy prostoru	7 dní	26.6.25 8:00	4.7.25 17:00
6	2.2. Vyznačení zón a manipulačních tras	3 dny	7.7.25 8:00	9.7.25 17:00
7	3.1. Dovoz a montáž nových zařízení	7 dní	10.7.25 8:00	18.7.25 17:00
8	3.2. Přesun a umístění zařízení z původní haly	5 dní	10.7.25 8:00	16.7.25 17:00
9	3.3. Kontrola rozmístění pracoviště	2 dny	21.7.25 8:00	22.7.25 17:00
10	4.1. Testovací provoz a ověření výrobních toků	5 dní	23.7.25 8:00	29.7.25 17:00
11	4.2. Školení zaměstnanců pro práci v novém rozmístění	4 dny	23.7.25 8:00	28.7.25 17:00
12	4.3. Tvorba pracovní dokumentace, značení a revize BOZP	5 dní	23.7.25 8:00	29.7.25 17:00
13	5.1. Administrativní příprava a schválení provozu	3 dny	30.7.25 8:00	1.8.25 17:00
14	5.2. Finální úklid, příprava provozu	2 dny	4.8.25 8:00	5.8.25 17:00
15	5.3. Spuštění běžného provozu	1 den	6.8.25 8:00	6.8.25 17:00
16	5.4. Monitoring provozu	10 dní	7.8.25 8:00	20.8.25 17:00
17	5.5. Vyhodnocení	3 dny	21.8.25 8:00	25.8.25 17:00

Obrázek 15: Harmonogram projektu

(zdroj: vlastní zpracování v programu ProjectLibre)

Následující vizualizace (Obrázek 16) zobrazuje Ganttův diagram v grafické podobě. Z diagramu je patrná struktura projektu v čase, včetně kritických činností, jejichž zpoždění by ovlivnilo celý harmonogram. Tyto činnosti jsou v diagramu označeny červeně. Činnosti s časovou rezervou nebo probíhající paralelně jsou zvýrazněny modře.



Obrázek 18: Síťový diagram – část druhá

(zdroj: vlastní zpracování v programu ProjectLibre)

8.6 Riziková analýza projektu – RIPRAN

V této kapitole bude vypracována analýza rizik prostřednictvím metody RIPRAN. Cílem je odhalit hrozby, které by mohly ohrozit úspěšnou realizaci projektu, a navrhnout opatření ke snížení těchto rizik na přijatelnou (akceptovatelnou) úroveň. Analýza se soustředí na rizika zejména v oblastech časového harmonogramu (např. zpoždění dodávek), nákladů (překročení rozpočtu) a technického zajištění (problémy s instalací zařízení), ale zvažuje také i další faktory. Zpracování tabulek proběhlo v programu MS Excel.

Postup metody RIPRAN:

- 2) Identifikace hrozeb a scénářů (situace, jak by se hrozba projevila a jaký by měla dopad na projekt),
- 3) Hodnocení rizik (stanovení pravděpodobnosti výskytu a dopadu na projekt v případě realizace daného scénáře – provedeno kvalitativně pomocí třístupňové škály dle metodiky RIPRAN),
- 4) Návrhy opatření,
- 5) Celkové zhodnocení rizik.

Tabulka 11: Přehled hrozeb a scénářů pro analýzu rizik metodou RIPRAN

P.Č.	Hrozba	Scénář
1.	Zpoždění dodávky zařízení	Strojní vybavení či materiál pro nové rozmístění výroby není dodaný včas od dodavatelů, což posune instalace zařízení a ohrozí dodržení projektu.
2.	Zpoždění dokončení nové haly	Stavební práce na nové hale nebo kolaudační proces nabudou zpoždění, takže hala nebude připravena k instalaci pracovišť.
3.	Nedostupnost montážních kapacit	Externí technici či pracovníci potřební k instalaci strojů nejsou v požadovaném termínu k dispozici, což zpozdí montáž zařízení.
4.	Překročení rozpočtu projektu	Skutečné náklady projektu převýší plánovaný rozpočet, což povede k finančnímu propadu.
5.	Změny požadavků (rozsahu)	Zainteresované strany dodatečně změní nebo rozšíří požadavky na rozmístění výroby či vybavení haly v průběhu realizace.
6.	Problémy při instalaci zařízení	Vyskytne se technický problém při instalaci nových strojů (např. zařízení nepasuje do připraveného prostoru), který vyžádá dodatečné úpravy.
7.	Incident BOZP při instalaci	Během prací dojde k úrazu pracovníka nebo jiné závažné nehodě, která pozastaví práce
8.	Prodlení schválení/inspekci	Zpozdí se nutné úřední schválení či inspekce potřebná k zahájení provozu haly.
9.	Nezaškolení personálu	Obsluha a personál výroby nebudou včas proškoleni pro práci v novém provozu, což po dokončení instalace povede ke zdržení výroby.

Zdroj: vlastní zpracování dle RIPRAN (2009)

Tabulka identifikuje devět hrozeb – od technických přes lidské faktory až po organizační nedostatky. Scénáře jsou formulovány s důrazem na potenciální dopady na provoz haly.

Pravděpodobnost výskytu jednotlivých rizik byla posuzována na základě hodnotící tabulky uvedené v Příloze P IV, která rozlišuje tři úrovně pravděpodobnosti: nízká (NP), střední (SP) a vysoká pravděpodobnost (VP). Stejným způsobem byl hodnocen také dopad rizika, který zohledňuje míru potenciálního negativního vlivu na projekt – nízký dopad (ND), střední dopad (SD) a vysoký dopad (VD). Následná kategorizace hodnoty rizika do úrovně nízké (NHR), střední (SHR) nebo vysoké (VHR) byla provedena podle matice hodnocení rizik, rovněž uvedené v Příloze P VII.

Tabulka 12: Hodnocení rizik

P.Č.	Hrozba	Pravděpodobnost	Dopad	Míra rizika
1.	Zpoždění dodávky zařízení	SP	VD	VHR
2.	Zpoždění dokončení nové haly	NP	VD	SHR
3.	Nedostupnost montážních kapacit	SP	SD	SHR
4.	Překročení rozpočtu projektu	SP	SD	SHR
5.	Změny požadavků (rozsahu)	NP	SD	NHR
6.	Problémy při instalaci zařízení	SP	SD	SHR
7.	Incident BOZP při instalaci	NP	SD	NHR
8.	Prodlení schválení/inspekci	NP	VD	SHR
9.	Nezaškolení personálu	NP	SD	NHR

Zdroj: vlastní zpracování dle RIPRAN (2009)

Z provedeného hodnocení vyplývá, že nejzávažnějším rizikem projektu je riziko č. 1 – zpoždění dodávky zařízení, které bylo vyhodnoceno jako vysoké riziko (VHR). Toto riziko má sice pouze střední pravděpodobnost výskytu, ale velmi nepříznivý dopad (ohrožení termínu projektu), takže jeho kombinace (P a D) vede k vysoké hodnotě rizika. V kategorii střední hodnoty rizika (SHR) se nachází skoro většina ostatních identifikovaných rizik. Nízkou hodnotu rizika (NHR) mají v tabulce pouze tři rizika č. 5, 7 a 9 – představují malou hrozbu pro projekt.

Na základě výše uvedeného lze konstatovat, že po ošetření rizik nebude projekt čelit žádnému riziku, které by výrazně ohrozilo jeho realizaci (zejména z hlediska splnění termínu a rozpočtu). Proto je nutné u těchto rizik přijmout opatření – preventivní nebo nápravná – k jejich minimalizaci.

V další fázi analýzy byly pro jednotlivá významná rizika navrženy preventivní a nápravná opatření, které mají snížit pravděpodobnost výskytu hrozby, omezit dopad na projekt, případně dané riziko minimalizovat úplně. U každého opatření je určena zodpovědná osoba (role) za jeho realizaci v projektu. Po zavedení těchto opatření se očekává snížení hodnoty rizika – zbytkové riziko by mělo spadat do přijatelné nízké úrovně (NHR). Následující přehled uvádí klíčová rizika vyžadující ošetření a návrhy opatření:

Tabulka 13: Přehled návrhů opatření ke snižování rizika

P.Č.	Návrhy opatření	Nová hodnota rizika	Náklady na opatření	Zodpovědnost
1.	Pečlivý výběr dodavatelů a smluvní ošetření termínů dodávek (vč. sankcí za zpoždění). Pravidelná komunikace s dodavateli a zajištění příp. náhradního řešení.	NHR	15 000 Kč	Ředitel oddělení nákupu-logistiky
2.	Kontrola harmonogramu stavebních prací a pravidelné schůzky s vedoucím stavby.	NHR	10 000 Kč	Projektový a obchodní manažer maloobchodu
3.	Vytvoření instalačního plánu s předstihem a včasné zajištění potřebných kapacit.	NHR	8 000 Kč	Projektový a obchodní manažer maloobchodu
4.	Zahnutí rozpočtové rezervy pro neočekávané výdaje a průběžné sledování čerpání rozpočtu projektovým týmem.	NHR	5 000 Kč	Ředitel oddělení personálně-finanční
6.	Důkladná příprava instalace - předem zkontrolovat kompatibilitu strojů s prostorem a přípojkami.	NHR	7 000 Kč	Ředitel oddělení výroby
8.	Proaktivní přístup k zajištění potřebných povolení - zažádání včas o kolaudaci a domluvit termíny kontrol s předstihem.	NHR	10 000 Kč	Projektový a obchodní manažer maloobchodu

Zdroj: vlastní zpracování dle RIPRAN (2009)

Po realizaci výše uvedených opatření dojde ke snížení všech rizik s hodnocením SHR či VHR na přijatelnou úroveň. Rizika č. 1 a 2, která původně spadala do vysoké a střední kategorie, budou redukována na nízkou hodnotu. Stejně tak ostatní střední rizika se posunou do kategorie NHR. Lze tedy konstatovat, že po ošetření rizik nebude projekt obsahovat žádné neakceptovatelné riziko.

Celková rizikovost projektu se sníží z původní střední úrovně na nízkou. Projekt návrhu rozmístění pracoviště nové haly tak lze po aplikaci navržených opatření hodnotit jako

rizikově zvládnutý a připravený k úspěšnému dokončení v požadovaném čase, kvalitě i rozpočtu.

Z ekonomického hlediska byla provedena orientační kalkulace nákladů na realizaci jednotlivých opatření. Celkové náklady na implementaci všech preventivních a nápravných opatření činí 65 000 Kč, přičemž zahrnují jak časovou náročnost klíčových zaměstnanců, tak případné provozní výdaje související s organizací a kontrolou činností. Tyto náklady lze považovat za přiměřené vzhledem k eliminaci rizik, která by jinak mohla způsobit zpoždění či finanční ztráty v řádech stovek tisíc korun.

Z pohledu řízení rizik tak projekt vykazuje dobře ošetřenou a nízkou rizikovost, a je připraven na hladké provedení implementace navržené změny rozmístění výroby.

8.7 Odhadovaný rozpočet projektu

Následující rozpočtová část shrnuje odhadované náklady spojené s realizací implementace vítězné varianty nového rozmístění pracoviště v nové hale společnosti JANEK Invest s.r.o. Rozpočet byl vytvořen jako kombinace reálných a odhadovaných položek.

Strojní a technologické vybavení bylo oceněno na základě dostupných cen od výrobce (Selmi) či tržních nabídek, popř. doplněním cen od ředitele oddělení výroby. Ostatní náklady (např. služby dodavatelů, mzdy, školení, nepřímé náklady) byly odhadnuty ve spolupráci s vedoucími pracovníky společnosti na základě provozních zkušeností a podobných realizovaných investic.

Součástí rozpočtu je také rezerva ve výši 10 % z přímých nákladů, která zajišťuje finanční flexibilitu projektu v případě nepředvídaných výdajů (např. změna kurzu, vyšší montážní náklady, pozdější dodávka apod.)

Jednotlivé náklady byly rozděleny do dvou hlavních skupin:

- Přímé náklady – přímo související s implementací (zařízení, vybavení, služby, školení),
- Nepřímé náklady – provozní řízení, administrativa, režie projektu.

Tabulka 14: Celkový odhad rozpočtu na realizaci projektu

Nákladová položka	Rozpočet (v tis. Kč)
<i>Přímé náklady</i>	<i>14 450</i>
Strojní a technologické vybavení	12 800
Služby dodavatelů	850
Mzdové náklady (projektový tým)	300
Školení obsluhy a pracovníků	150
Jiné přímé náklady	350
<i>Nepřímé náklady</i>	<i>250</i>
Rezerva	1 445
Celkem	16 145

Zdroj: vlastní zpracování dle dostupných cen výrobce a odhadovaných hodnot konzultovaných se společnostmi

Z uvedeného rozpočtu vyplývá, že nejvýznamnější položkou jsou přímé náklady na strojní a technologické vybavení, které tvoří přibližně 80 % všech nákladů projektu. Z pohledu zpracování lze uvedený rozpočet považovat za relevantní podklad pro rozhodování managementu o realizaci návrhu rozmístění pracovišť. Rozpočet zahrnuje všechny klíčové nákladové položky a je zpracován tak, aby firma mohla jeho položky dále upravit dle konkrétních nabídek, technických řešení nebo vlastních interních kalkulací.

Zahrnutí rezervy poskytuje dostatečný prostor pro korekce a přizpůsobení vývoje projektu. Zároveň umožňuje eliminovat rizika spojená s podceněním určitých nákladů, zejména u služeb, montáže nebo dopravních nákladů.

Celkově je návrh rozpočtu v souladu s plánovaným rozsahem projektu a umožňuje společnosti finančně plánovat a řídit přechod na nové výrobní uspořádání.

9 ZHODNOCENÍ PROJEKTU A MOŽNOSTI IMPLEMENTACE

Projekt návrhu rozmístění pracoviště v nové hale společnosti JANEK Invest s.r.o. (jedná se o pracoviště výroby) byl zpracován s cílem zvýšit efektivitu výrobního procesu, rozšířit výrobní kapacitu, zkrátit manipulační trasy a připravit firmu na budoucí rozvoj. Východiskem pro návrhovou část byla podrobná analýza stávajícího stavu provozu Čokoládovny JANEK (KAKAOVNÍK s.r.o.), která odhalila řadu provozních nedostatků – především prostorovou roztržitostí, nadměrné přepravní vzdálenosti a ztížené návaznosti mezi zásadními operacemi.

Prostřednictvím postupového a špagetového diagramu bylo zjištěno, že přesuny materiálu mezi pracovišti představují výrazný časový i provozní náklad – zejména mezi Výrobou 2 a Výrobou 1 nebo mezi Malým skladem a Expedicí (tuto trasu mezi skladem a expedicí bylo vyřešeno novou halou). Sankeyův a ARC diagram pomohly odhalit nejvýznamnější tokové a vztahové vazby, které – ač nejsou přímo přenositelné do nového prostoru – potvrdily funkční návaznosti, jež by měly být zachovány i v návrhu nového dispozičního řešení.

Je vhodné doplnit, že projekt je zpracován pro společnost JANEK Invest s.r.o., pod kterou spadají dva podniky – Čokoládovna JANEK a Coffeespot. V rámci této práce byla podrobně analyzována pouze výrobní část spojená s produkcí prémiové čokoládových produktů. Provozní jednotka Coffeespot byla v projektu zohledněna pouze okrajově, neboť v současnosti nevyužívá výrobní prostory analyzované haly Čokoládovny JANEK v Uherském Brodě. V návrhu nové haly je pro tento provoz plánováno samostatné oddělení, které bude zahrnovat zařízení potřebná pro pražení, třídění a balení kávových zrn. Tento prostor je koncipován tak, aby pokrýval technologické potřeby provozu Coffeespot, aniž by zasahoval do procesů čokoládové výroby.

Na základě výsledků analýzy a požadavků společnosti byly vytvořeny tři návrhové varianty rozmístění. Po jejich vyhodnocení byla jako nejvhodnější zvolena varianta č. 2, kterou vybralo vedení Čokoládovny JANEK, tedy ředitel oddělení výroby, ředitel oddělení nákupu-logistiky, obchodní zástupce společnosti a projektový a obchodní manažer maloobchodu. Tento návrh bude sloužit jako podklad pro reálnou realizaci rozmístění výroby v nové hale, přičemž projekt byl koncipován jako praktický návod k realizaci vítězné varianty.

Mezi hlavní přínosy této varianty patří navýšení výrobní kapacity ze třiceti na šedesát zařízení (s důrazem na rozšíření počtu temperovacích strojů, lednice a pracovních stůlů), výrazné zkrácení přepravních tras mezi odděleními a v rámci pracoviště výroby a zároveň příprava na budoucí rozvoj dle požadavků společnosti – například v podobě rezervovaného prostoru pro druhou výrobní linku. Konkrétní přehled navýšení počtu zařízení ve výrobě je uveden v následující tabulce (viz Tabulka 15). Ta porovnává současný stav s vítěznou variantou a dokládá celkové navýšení kapacity o 50 %. Návrh rovněž respektuje požadavek společnosti na vizuální propojení části výroby s podnikovou prodejnou, čímž se zvyšuje zážitek návštěvníků a zároveň se posiluje image značky.

Tabulka 15: Porovnání počtu zařízení – současný stav a varianta č. 2

Název	Počet současnost	Počet varianta č. 2
Stůl	12	26
Plus EX (temperovací zařízení)	6	13
Lednice	4	6
Airbrush	1	1
Regál	4	8
Bean-to-bar (výroba)	1	1
Linka	1	1 (2)
Balící linka	1	1
Plnicí stůl	0	2
Paletový regál (příprava výroby)	0	1
Celkem kapacita	30	60
Rozdíl	–	–

Zdroj: vlastní zpracování v programu MS Excel

Projekt byl navržen s ohledem na reálné potřeby společnosti, technologické i organizační možnosti a finanční rámec. Jeho implementací do praxe bude podniku umožněno zvýšit efektivitu, kapacitu a připravenost na další růst, a to v souladu se strategickými cíli a dlouhodobou vizí rozvoje značky. Projekt tak tvoří most mezi analýzou současného stavu a praktickým krokem ke skutečné inovaci výroby.

10 DISKUZE

Zpracovaný projekt návrhu rozmístění výrobního pracoviště v nové hale společnosti JANEK Invest s.r.o. řeší reálné a jasně identifikované nedostatky současného provozu. Při tvorbě variant byl kladen důraz na propojení použitých analytických metod s konkrétními potřebami společnosti, což umožnilo vytvořit variantu návrhu rozmístění výroby, která je připravena pro praktickou implementaci.

Analýzou současného stavu v hale společnosti v Uherském Brodě bylo identifikováno několik zásadních nedostatků, především nevyhovující přepravní vzdálenosti mezi klíčovými odděleními jako Výroba 1 a Výroba 2, Balírna, Malý sklad a Expedice. Tyto dlouhé a neefektivní manipulační trasy byly v nové variantě řešeny prostorovým seskupením jednotlivých pracovišť podle jejich provozní návaznosti a intenzity materiálových toků.

Využité analytické nástroje, mezi něž patří From-To tabulka, Sankeyův diagram, ARC diagram a špagetový diagram, potvrdily nevhodné prostorové uspořádání současné výroby. Na základě těchto výsledků byly připraveny tři varianty rozmístění, které byly komplexně hodnoceny z hlediska provozní logiky, efektivity přepravy a realizovatelnosti. Po detailním vyhodnocení byla společně s vedením společnosti jako nejvhodnější určena varianta č. 2 (viz Obrázek 11).

Tato varianta splňuje požadavky firmy na efektivitu, kapacitu a flexibilitu. Přináší výrazné rozšíření kapacity hlavních výrobních zařízení – temperovací zařízení ze 6 na 13, pracovní stoly z 12 na 26, regály ze 4 na 8 a lednice ze 4 na 6, což umožňuje společnosti lépe reagovat na rostoucí poptávku a budoucí produktový rozvoj. Současně je v návrhu počítáno s rezervou na druhou výrobní linku a samostatným oddělením pro provoz Coffeespot, což zajišťuje flexibilitu do budoucna bez narušení provozu čokoládové výroby.

Tímto byly potvrzeny principy uvedené v teoretické části práce, podle nichž je vhodně zvolené prostorové uspořádání zásadním faktorem pro plynulost toků, snížení zbytečných přesunů a zajištění kapacitní připravenosti.

Přínos diplomové práce spočívá nejen v aplikaci teoretických metod plánování layoutu a projektového řízení do praxe, ale také ve vytvoření konkrétního návodu pro realizaci, který má přímou hodnotu pro společnost JANEK Invest s.r.o. a její další rozvoj. Úzká spolupráce s vedením společnosti během celého procesu návrhu zajistila vysokou míru praktičnosti a relevance výsledného řešení, což potvrzuje význam systematického projektového přístupu při návrhu prostorového uspořádání výrobních podniků

ZÁVĚR

Projekt návrhu rozmístění pracoviště nové haly společnosti JANEK Invest s.r.o. byl zpracován s cílem vyřešit konkrétní nedostatky stávajícího výrobního uspořádání, které zahrnovaly zejména prostorovou roztříštěnost a neefektivní materiálové toky. Byla zvolena systematická metodika, která zahrnovala podrobnou analýzu současného stavu pomocí metod plánování layoutu, jako jsou Sankeyův diagram, špagetový diagram, ARC diagram a From-To tabulka, spolu s nástroji projektového managementu (Ganttův diagram, CPM, RIPRAN a rozpočet).

V průběhu projektu byly vytvořeny a vyhodnoceny tři varianty dispozičního řešení. Nejvhodnější byla na základě posouzení požadavků společnosti zvolena varianta č. 2, která nabízí efektivní prostorové uspořádání s minimalizací přepravních vzdáleností, zlepšenou návazností výrobních kroků a dostatečnou rezervou pro budoucí rozvoj. Významným přínosem této varianty je navýšení kapacity klíčových výrobních zařízení – počet temperovacích strojů se zvýší z 6 na 13, pracovních stolů z 12 na 26, lednic ze 4 na 6 a regálů ze 4 na 8. Tyto změny umožní výrazné zvýšení výrobní kapacity bez potřeby rozsáhlých stavebních úprav.

Návrh byl zpracován do podoby realizačního projektu, který slouží jako praktický návod pro implementaci vybrané varianty do provozu. Jeho realizací dojde k významnému zvýšení efektivity, zkrácení průběžné doby výroby a přípravě společnosti na budoucí růst, včetně plánovaného prostoru pro druhou výrobní linku.

V rámci projektu byly aplikovány také metody projektového řízení, které zajistily jasné vymezení úkolů, časový plán realizace a identifikaci možných rizik. Projekt získal komplexní realizační rámec, což zvyšuje jeho praktickou využitelnost pro vedení společnosti.

Diplomová práce naplnila stanovený cíl – navrhnout vhodné rozmístění výrobního pracoviště nové haly, které odpovídá požadavkům společnosti a představuje významný strategický krok pro další rozvoj podniku. Výzkumná otázka byla naplněna tím, že vítězná varianta nejen účinně minimalizuje manipulační vzdálenosti a zlepšuje tok materiálu, ale také reflektuje predikované zvýšení produkce, které autor analyzoval již ve své předchozí bakalářské práci (Bartoš, 2023). V této práci byly predikovány rostoucí požadavky trhu a navýšení poptávky po výrobcích společnosti, což současný projekt plně respektuje navýšením kapacit klíčových výrobních zařízení. Do budoucna se nabízí možnost doplnit

návrh o dynamické simulace provozu a implementaci principů štihlé výroby, které by mohly přinést další zefektivnění výrobního procesu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

AHMADI, Abbas; PISHVAEE, Mir Saman a JOKAR, Mohammad Reza Akbari, 2017. A survey on multi-floor facility layout problems. Online. *Computers & Industrial Engineering*. vol. 107, s. 158-170. ISSN 0360-8352. Dostupné z: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2017.03.015>. [cit. 2025-02-12].

BARTOŠ, Ondřej, 2023. *Předpověď poptávky a prodeje ve výrobním podniku*. Bakalářská práce. Uherské Hradiště: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně - Fakulta logistiky a krizového řízení.

BINTANG BAGASKARA, K.; GOZALI, Lina; WIDODO, Lamto a JUSUF DAYWIN, Frans, 2020. Comparison Study of Facility Planning and Layouts Studies. Online. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2020-07-01, vol. 852, no. 1, s. 1-5. ISSN 1757-8981. Dostupné z: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/852/1/012105>. [cit. 2025-02-12].

BOČKOVÁ, Kateřina a LAJČIN, Daniel, 2018. RIPRAN – one of the best project risk analysis methodologies. Online. *Managerial Economics*. vol. 19, no. 1, s. 7–24. ISSN 1898-1143. Dostupné z: <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7494/manage.2018.19.1.7>. [cit. 2025-03-03].

CIMBÁLNÍKOVÁ, Lenka; BILÍKOVÁ, Jana a TARABA, Pavel, 2013. *Databáze manažerských metod a technik*. Ostrava: Pro Fakultu logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně: Repronis. ISBN 978-80-7329-380-2.

COFFEESPOT, ©2011-2025. *Moravská pražírna výběrové kávy COFFEESPOT*. Online. COFFEESPOT S.R.O. Coffeespot.cz. Dostupné z: <https://www.coffeespot.cz/prazirna/>. [cit. 2025-04-15].

ČOKOLÁDOVNA JANEK, ©2025a. *Příběh JANKA z Uherského Brodu*. Online. KAKAOVNÍK s.r.o. (Čokoládovna JANEK). Dostupné z: <https://www.cokoladovnajanek.cz/o-nas/>. [cit. 2025-03-15].

ČOKOLÁDOVNA JANEK, ©2025b. *Kontakty*. Online. KAKAOVNÍK s.r.o. (Čokoládovna JANEK). Dostupné z: <https://www.cokoladovnajanek.cz/kontakty/>. [cit. 2025-03-15].

DANESHJO, Naqib; RUDY, Vladimír; MALEGA, Peter a KRNÁČOVÁ, Paulína, 2021. Application of Spaghetti Diagram in Layout Evaluation Process: A Case Study.

Online. *TEM Journal*. vol. 10, no. 2, s. 573-582. ISSN 2217-8309. Dostupné z: <https://doi.org/10.18421/TEM102-12>. [cit. 2025-03-03].

DITTRICHOVÁ, Milada a JUROVÁ, Marie, 2019. *Bezpečnost práce*. Učební texty vysokých škol. Brno: Akademické nakladatelství CERM. ISBN 978-80-7623-019-4.

DOLEŽAL, Jan, 2023. *Projektový management*. 2. vydání. Expert. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-3619-3.

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

DUPAL, Andrej, 2018. *Logistika*. Economics. Bratislava: Sprint 2. ISBN 978-80-89710-44-7.

CHOIRUN, A; BRILLIANTINA, A a TRIARDIANTO, D, 2024. Facility layout design improvement in bottled drinking water at teaching factory. Online. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2024-05-01, vol. 1338, no. 1, s. 1-8. ISSN 1755-1307. Dostupné z: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1338/1/012070>. [cit. 2025-02-10].

INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANUFACTURING [@Industrial_Engineering], 2021. *02_06_P2 Systematic Layout Planning for Process Layouts*. Online. 10. 9. 2021. Dostupné z: YouTube, <https://www.youtube.com/watch?v=GyMyTjTGOeY&t=5s>. [cit. 2025-03-03]. DIEM, University of the Punjab, Lahore.

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

KAKAOVNÍK s.r.o. Účetní závěrka za roky 2015–2023. Online. In: Sběrka listin. KAKAOVNÍK s.r.o. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/vypis-sl-firma?subjektId=914487>. [cit. 2025-03-15].

KIKOLSKI, Mateusz a KO, Chien-Ho, 2018. Facility layout design – review of current research directions. Online. *Engineering Management in Production and Services*. 2018-09-01, vol. 10, no. 3, s. 70-79. ISSN 2543-912X. Dostupné z: <https://doi.org/10.2478/emj-2018-0018>. [cit. 2025-02-15].

KLIMEK, Michał. Strategies of Logistics Project Management in Difficult Times; Including the Brown Paper Method. Online. *Humanities and Social Sciences quarterly*. 2024, vol. 31, no. 2, s. 89-95. ISSN 2300-9918. Dostupné z: <https://doi.org/10.7862/rz.2024.hss.20>. [cit. 2025-03-05].

KŘIVÁNEK, Mirko, 2019. *Dynamické vedení a řízení projektů: systémovým myšlením k úspěšným projektům*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-0408-6.

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

KUBR, Jan; NOVIKOV, Konstantin; HOREJSI, Petr; KLEINOVA, Jana a KRAKORA, David, 2021. Connecting a Virtual Production and a PLC. Online. *MM Science Journal*. 2021-06-02, roč. 2021, č. 2, s. 4452-4462. ISSN 18031269. Dostupné z: https://doi.org/10.17973/MMSJ.2021_6_2021007. [cit. 2025-03-06].

LACKO, Branislav a DOSKOČIL, Radek, 2022. Dvacet let metody RIPRAN (RIsk PRoject ANalysis). Online. *Soudní inženýrství*. 2022-12-21, roč. 33, č. 3-4, s. 21-26. ISSN 1211-443X. Dostupné z: <https://doi.org/10.13164/SI.2022.3.21>. [cit. 2025-03-03].

LIBRETEXTS, 2016. *Project Management from Simple to Complex*. Online. Minnesota: University of Minnesota Libraries Publishing. ISBN 9781946135216. Dostupné z: <https://open.umn.edu/opentextbooks/textbooks/project-management-from-simple-to-complex>. [cit. 2025-03-05].

LOCHMANNOVÁ, Alena, 2022. *Logistika: základy logistiky*. Aktualizované 3. vydání. Prostějov: Computer Media. ISBN 978-80-7402-449-8.

LUKOSZOVÁ, Xenie, 2020. *Logistika pro obchod a marketing*. Jesenice: Ekopress. ISBN 978-80-87865-59-0.

MACUROVÁ, Pavla; KLABUSAYOVÁ, Naděžda a TVRDOŇ, Leo, 2018. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Series of economics textbooks. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. ISBN 978-80-248-4158-8.

MEBRAT, Belachew; ASSEFA, Lijalem; GEZEHAGAN, Teshale; ACHAMU, Gedefaye a BALASUNDARAM, K., 2020. Redesign the Plant layout for Efficiency Improvement and Cost Reduction: A Case Study. Online. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*. vol. 06, no. 11, s. 46-54. ISSN 24548006. Dostupné z: <https://doi.org/10.31695/IJASRE.2020.33925>. [cit. 2025-02-10].

MORAN, Sean, 2017. *Process plant layout*. Second edition. Amsterdam: Elsevier, BH. ISBN 978-0-12-803355-5.

PÉREZ-GOSENDE, Pablo; MULA, Josefa a DÍAZ-MADROÑERO, Manuel, 2021. Facility layout planning. An extended literature review. Online. *International Journal of Production Research*. 2021-06-18, vol. 59, no. 12, s. 3777-3816. ISSN 0020-7543. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1897176>. [cit. 2025-02-11].

PINTO, Jeffrey K., 2020. *Project management: achieving competitive advantage*. Fifth edition. Harlow: Pearson Education Limited. ISBN 978-1-292-26914-6.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI), 2021. *The standard for project management and A guide to the project management body of knowledge: (PMBOK Guide)*. Online. Seventh edition. PMBOK® Guide. Newton Square: Project Management Institute, Inc.. ISBN 978-1-62825-664-2. Dostupné z: <https://app-knovel-com.proxy.k.utb.cz/kn/resources/kpSPMAGPMP/toc?kpromoter=marc..> [cit. 2025-02-01].

POURVAZIRI, Hani; SALIMPOUR, Saeideh; AKHAVAN NIAKI, Seyed Taghi a AZAB, Ahmed, 2022. Robust facility layout design for flexible manufacturing: a doe-based heuristic. Online. *International Journal of Production Research*. 2022-09-17, vol. 60, no. 18, s. 5633-5654. ISSN 0020-7543. Dostupné z: <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1967500>. [cit. 2025-02-11].

RICHARDS, Gwynne, 2022. *Warehouse management: the definitive guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse*. Fourth edition. London, United Kingdom: Kogan Page. ISBN 978-1-78966-840-7.

RIPRAN, 2009. *Metoda pro analýzu projektových rizik*. Online. Dostupné z: <https://ripran.cz/>. [cit. 2025-04-03].

SIHOTANG, Mergie Miranda a JAWAK, Josua Boyke William, 2024. Systematic Layout Planning and Analytical Hierarchy Process for Laboratory Layout Optimization: A Case Study of DESPRIN. Online. *Indonesian Journal of Computing, Engineering, and Design*. vol. 6, no. 2, s. 119-129. Dostupné z: <https://doi.org/10.35806/v6i2.466>. [cit. 2025-02-12].

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

SVOZILOVÁ, Alena, 2016. *Projektový management: systémový přístup k řízení projektů*. 3., aktualizované a rozšířené vydání. Expert. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0075-0.

TEPLICKÁ, Katarína; HURNÁ, Soňa a SEŇOVÁ, Andrea, 2021. Design of Workplace Layout Using the 5S Method in the Area of Quality Management System: Access la Success. *Calitatea*. Roč. 22, č. 183, s. 91-95. ISSN 15822559. Dostupné také z: <https://www.proquest.com/docview/2549088820?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true&sourcetype=Scholarly%20Journals>.

TICHÝ, Jaromír, 2021. *Logistické systémy*. Educopress. Praha: Vysoká škola finanční a správní. ISBN 978-80-7408-225-2.

VODENICHAROVA, Maria, 2024. Impact Assessment of Logistics on Project Management. Online. *Economic Alternatives*. 2024-6-29, vol. 30, no. 2, s. 316-337. ISSN 2367-9409. Dostupné z: <https://doi.org/10.37075/EA.2024.2.06>. [cit. 2025-02-10].

WIDI RAHAYU, Ade Astuti; WALUYA, Aris Insan; SANTOSA, Ragil Yuli; JAELANI, Abu; SODIK, Fajar Maulana et al., 2020. Perencanaan Tata Letak Fasilitas Pada Produk Trolley. Online. *Industry Xplore*. 2020-09-28, vol. 5, no. 2, s. 48-52. ISSN 2580-5479. Dostupné z: <https://doi.org/10.36805/teknikindustri.v5i2.1121>. [cit. 2025-02-10].

INTERNÍ DOKUMENTY

KAKAOVNÍK s.r.o. Interní dokumentace společnosti. Uherský Brod: KAKAOVNÍK s.r.o. (Čokoládovna JANEK)

COFFEESPOT s.r.o. Interní dokumentace společnosti. Babice u Uherského Hradiště: Coffeespot s.r.o.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Organizační struktura Čokoládovny JANEK	43
Obrázek 2: Organizační struktura Coffeespot s.r.o.	44
Obrázek 3: Půdorys haly Čokoládovny JANEK v Uherském Brodě – část první.....	52
Obrázek 4: Půdorys haly Čokoládovny JANEK v Uherském Brodě – část druhá	53
Obrázek 5: Legenda půdorysu haly Čokoládovny JANEK	53
Obrázek 6: Sankeyův diagram materiálových toků ve společnosti Čokoládovna JANEK ..	58
Obrázek 7: ARC diagram vzájemných vztahů mezi činnostmi	60
Obrázek 8: Grafické znázornění vztahů mezi pracovišti	61
Obrázek 9: Špagetový diagram pohybu pracovníků a materiálu	64
Obrázek 10: Varianta č. 1 – rozmístění pracoviště výroby	67
Obrázek 11: Varianta č. 2 – rozmístění pracoviště výroby	69
Obrázek 12: Varianta č. 3 – rozmístění pracoviště výroby	71
Obrázek 13: Grafická vizualizace WBS – část první.....	78
Obrázek 14: Grafické znázornění WBS – část druhá	79
Obrázek 15: Harmonogram projektu	81
Obrázek 16: Ganttův diagram	82
Obrázek 17: Síťový diagram – část první	82
Obrázek 18: Síťový diagram – část druhá.....	83

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Postupový diagram výrobního procesu „bean-to-bar“	50
Tabulka 2: From-To tabulka materiálových toků mezi pracovišti [v kg/den]	59
Tabulka 3: Celkový objem přepravy mezi pracovišti (vlevo) a hodnoticí škála (vpravo) ..	59
Tabulka 4: Přepravní vzdálenosti mezi jednotlivými odděleními [<i>m</i>]	62
Tabulka 5: Přehled přeprav materiálu v rámci výrobního procesu	62
Tabulka 7: Souhrnné hodnocení variant rozmístění výroby	73
Tabulka 8: Porovnání počtu zařízení mezi současnou halou a navrhovanými variantami ..	74
Tabulka 9: Analýza zájmových skupin	76
Tabulka 10: Rozpis činností WBS	78
Tabulka 11: Logický rámec projektu	80
Tabulka 12: Přehled hrozeb a scénářů pro analýzu rizik metodou RIPRAN	84
Tabulka 13: Hodnocení rizik	85
Tabulka 14: Přehled návrhů opatření ke snižování rizika	86
Tabulka 15: Celkový odhad rozpočtu na realizaci projektu	88
Tabulka 16: Porovnání počtu zařízení – současný stav a varianta č. 2	90
Tabulka 17: Saatyho metoda stanovení vah	110
Tabulka 18: Interpretace bodové škály	Chyba! Záložka není definována.
Tabulka 19: Výsledek hodnocení hodnotitelem 1	110
Tabulka 20: Výsledek hodnocení hodnotitelem 2	111
Tabulka 21: Výsledek hodnocení hodnotitelem 3	111
Tabulka 22: Výsledek hodnocení hodnotitelem 4	111
Tabulka 23: Hodnocení pravděpodobnosti	112
Tabulka 24: Hodnocení dopadu	112
Tabulka 25: Matice hodnoty rizika	112

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Vývoj tržeb a výsledku hospodaření společnosti KAKAOVNÍK s.r.o. v letech 2016–2023 [v tis. Kč].....	45
---	----

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

ARC	Diagram vzájemných vztahů mezi činnostmi (Activity Relationship Chart)
SLP	Systematické plánování layoutu (Systematic Layout Planning)
s.r.o.	společnost s ručením omezením

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Současný půdorys haly Čokoládovny JANEK v Uherském Brodě

Příloha P II: Materiálový tok varianty č. 1

Příloha P III: Materiálový tok varianty č. 2

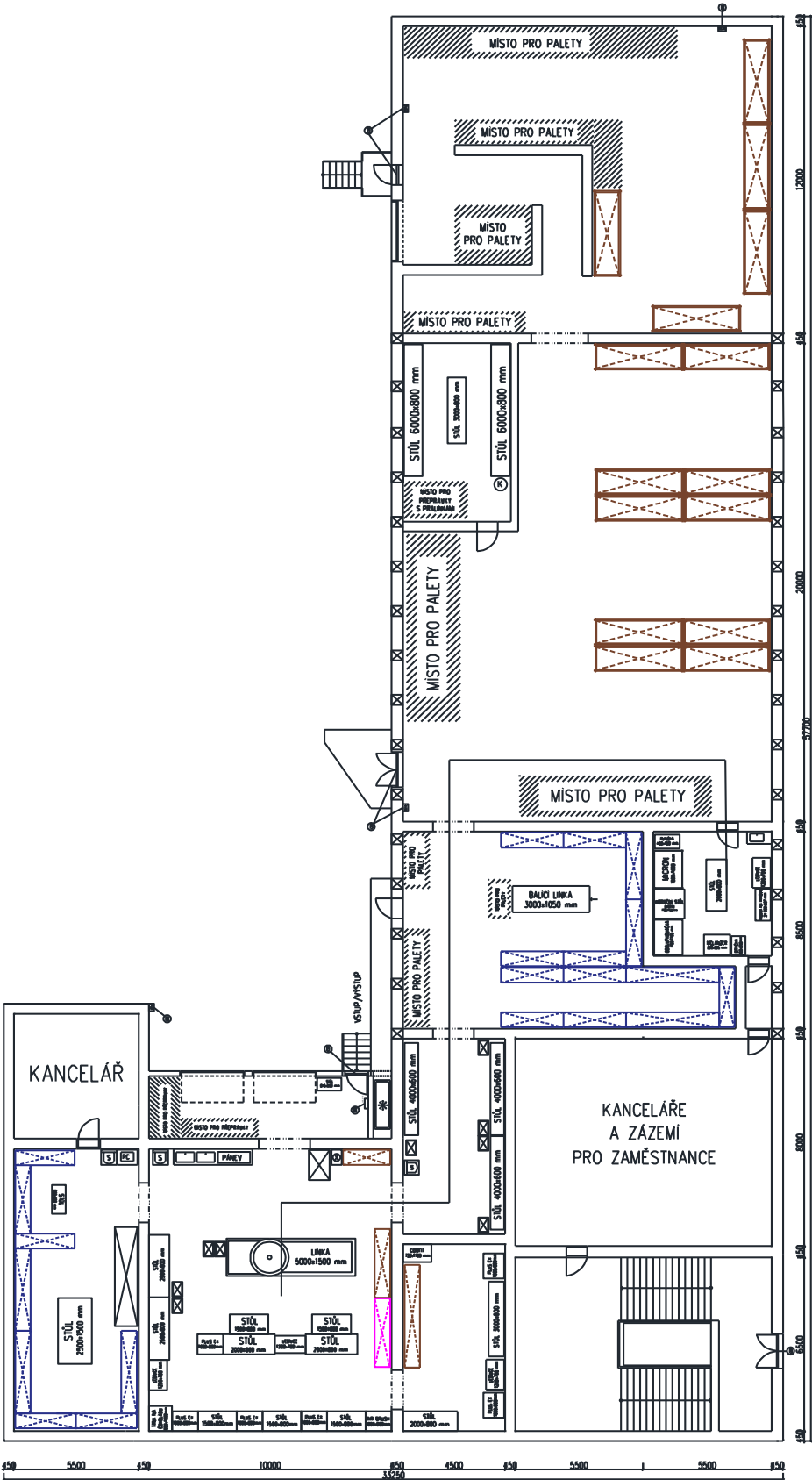
Příloha P IV: Materiálový tok varianty č. 3

Příloha P V: Zjednodušený půdorys a vyznačení oddělení nové haly JANEK Invest s.r.o.

Příloha P VI: Hodnocení variant zaměstnanci společnosti KAKAOVNÍK s.r.o.

Příloha P VII: Matice hodnocení rizik dle metody RIPRAN

PŘÍLOHA P I: SOUČASNÝ PŮDORYS HALY ČOKOLÁDOVNY
JANEK V UHERSKÉM BRODĚ

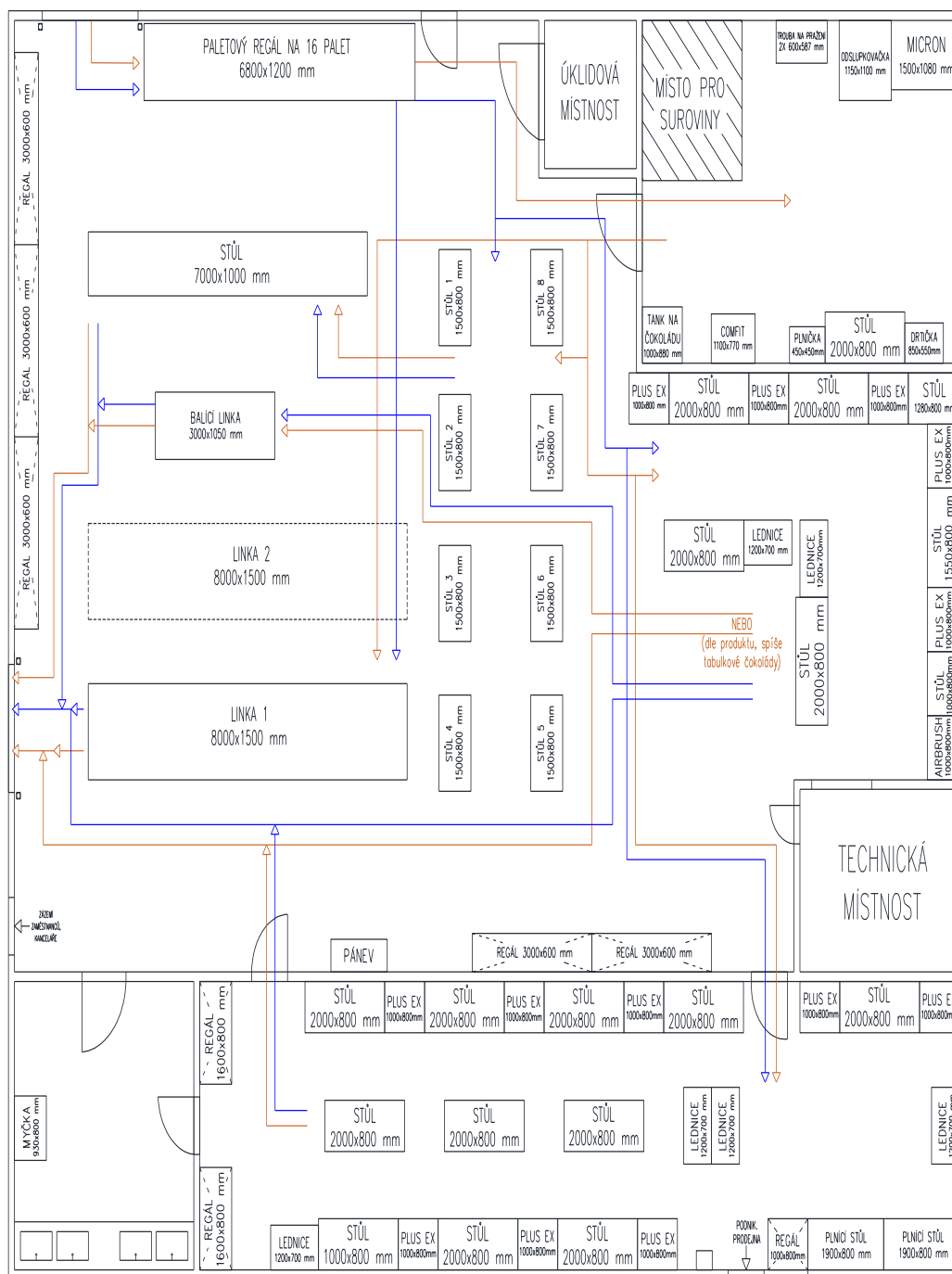


MATERIÁLOVÝ TOK HOTOVOU ČOKOLÁDOVOU HMOTOU

1

¹ Oranžová/hnědá... Materiálový tok „Bean-To-Bar“
Modrá... Materiálový tok hotovou čokoládovou hmotou

PŘÍLOHA P III: MATERIÁLOVÝ TOK VARIANTY Č. 2



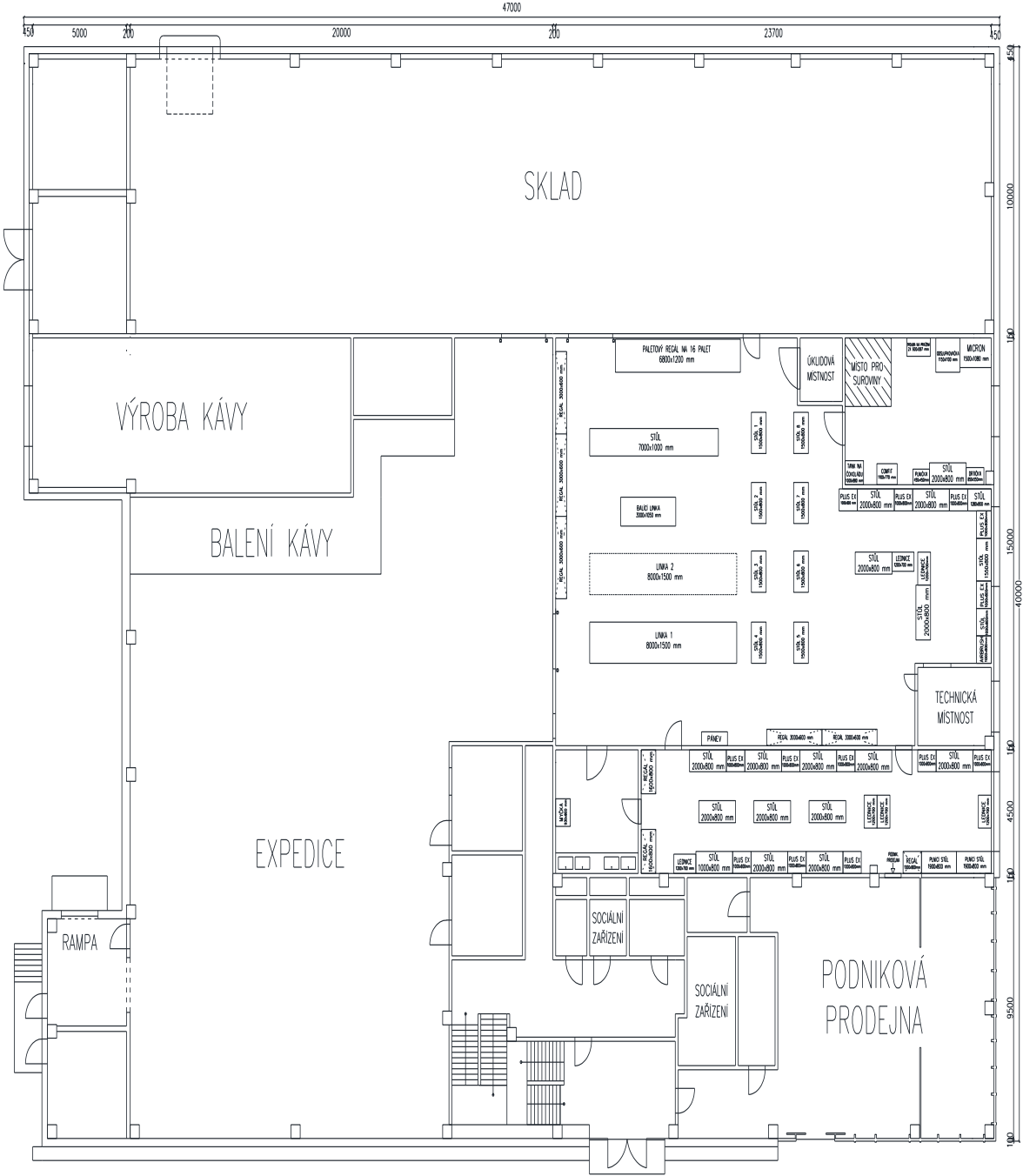
MATERIÁLOVÝ TOK BEAN-TO-BAR

MATERIÁLOVÝ TOK HOTOVOU ČOKOLÁDOVOU HMOTOU

² Oranžová/hnědá... Materiálový tok „Bean-To-Bar“
Modrá... Materiálový tok hotovou čokoládovou hmotou

MATERIÁLOVÝ TOK HOTOVOU ČOKOLÁDOVOU HMOTOU

**PŘÍLOHA P V: ZJEDNODUŠENÝ PŮDORYS A VYZNAČENÍ
ODDĚLENÍ NOVÉ HALY JANEK INVEST S.R.O.**



PŘÍLOHA P VI: HODNOCENÍ VARIANT ZAMĚSTNANCI SPOLEČNOSTI KAKAOVNÍK S.R.O.

Tabulka 16: Saatyho metoda stanovení vah

Kritéria	k1	k2	k3	k4	k5	k6	Geom. Průměr	Váha
k1	1	1	5	3	3	1	1,886	0,256
k2	1	1	5	5	3	5	2,685	0,366
k3	1/5	1/3	1	1	3	1	0,765	0,104
k4	1/3	1/5	1	1	3	1	0,765	0,104
k5	1/3	1/3	1/3	1/3	1	1	0,481	0,066
k6	1	1/5	1	1	1	1	0,765	0,104
Celkem							7,347	1,000

Zdroj: vlastní zpracování na základě bodování hodnotitelů

Hodnota	Slovní hodnocení	Význam
1	Nevyhovující varianta	Nesplňuje požadavky; výrazné nedostatky z pohledu posuzovaného kritéria
2	Slabá varianta	Částečně vyhovující, s výraznými omezeními či nevhodnými aspekty
3	Průměrná varianta	Vyhovuje požadavkům, ale s rezervami nebo bez přidané hodnoty
4	Dobrá varianta	Většinou vyhovující, bez podstatných nedostatků, přiměřeně efektivní
5	Velmi dobrá varianta	Plně vyhovuje, přináší výhody, vysoká efektivita či vhodnost

Zdroj: vlastní zpracování

Tabulka 17: Výsledek hodnocení hodnotitelem 1

Obchodní zástupce (velkoobchod, firemní zakázky pro ČR)

Kritérium hodnocení	Váha	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3
Efektivita materiálového toku	0,256	4	5	4
Zkrácení manipulačních vzdáleností/pohybu pracovníků	0,366	4	5	5
Zajištění technologických návazností	0,104	3	4	3
Možnost budoucí expanze	0,104	5	5	5
Přehlednost a logika rozmístění	0,066	3	4	4
Dostatečná kapacita pro výrobní zařízení	0,104	3	5	4
Celkem (vážený součet)	1	3,83	4,83	4,37

Zdroj: vlastní zpracování na základě bodového zhodnocení hodnotitelem 1

Tabulka 18: Výsledek hodnocení hodnotitelem 2

Ředitel oddělení výroby

Kritérium hodnocení	Váha	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3
Efektivita materiálového toku	0,256	3	5	5
Zkrácení manipulačních vzdáleností/pohybu pracovníků	0,366	3	5	4
Zajištění technologických návazností	0,104	3	4	4
Možnost budoucí expanze	0,104	4	4	4
Přehlednost a logika rozmístění	0,066	3	4	5
Dostatečná kapacita pro výrobní zařízení	0,104	4	5	4
Celkem (vážený součet)	1	3,21	4,73	4,32

Zdroj: vlastní zpracování na základě bodového zhodnocení hodnotitelem 2

Tabulka 19: Výsledek hodnocení hodnotitelem 3

Ředitel oddělení nákupu - logistiky

Kritérium hodnocení	Váha	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3
Efektivita materiálového toku	0,256	2	5	3
Zkrácení manipulačních vzdáleností/pohybu pracovníků	0,366	3	4	4
Zajištění technologických návazností	0,104	4	4	5
Možnost budoucí expanze	0,104	4	4	4
Přehlednost a logika rozmístění	0,066	3	4	4
Dostatečná kapacita pro výrobní zařízení	0,104	4	5	3
Celkem (vážený součet)	1	3,06	4,36	3,74

Zdroj: vlastní zpracování na základě bodového zhodnocení hodnotitelem 3

Tabulka 20: Výsledek hodnocení hodnotitelem 4

Projektový a obchodní manažer maloobchodu

Kritérium hodnocení	Váha	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3
Efektivita materiálového toku	0,256	3	4	4
Zkrácení manipulačních vzdáleností/pohybu pracovníků	0,366	4	5	5
Zajištění technologických návazností	0,104	3	4	3
Možnost budoucí expanze	0,104	5	5	5
Přehlednost a logika rozmístění	0,066	2	4	3
Dostatečná kapacita pro výrobní zařízení	0,104	3	3	4
Celkem (vážený součet)	1	3,51	4,37	4,30

Zdroj: vlastní zpracování na základě bodového zhodnocení hodnotitelem 4

PŘÍLOHA P VII: MATICE HODNOCENÍ RIZIK DLE METODY RIPRAN

Tabulka 21: Hodnocení pravděpodobnosti

Pravděpodobnost	Hodnocení	Hodnota
Vysoká pravděpodobnost	VP	nad 66 %
Střední pravděpodobnost	SP	33 až 66 %
Nízká pravděpodobnost	NP	pod 33 %

Zdroj: vlastní zpracování dle RIPRAN (2009)

Tabulka 22: Hodnocení dopadu

Dopad	Hodnocení	Význam
Velký nepříznivý dopad projektu	VD	ohrožení cíle projektu; ohrožení koncového termínu projektu; škoda přes 20 % z hodnoty projektu (nad 3,15 milionů Kč); možnost překročení celkového rozpočtu projektu
Střední nepříznivý dopad na projekt	SD	škoda od 0,51 do 19,5 % z hodnoty projektu (82 tis. Kč do 3,1 mil. Kč); ohrožení termínu, nákladů resp. zdrojů některé dílčí činnosti což bude vyžadovat mimořádné akční zásahy
Malý nepříznivý dopad na projekt	MD	škody do 0,5 % z celkové hodnoty projektu (80 tis. Kč); dopady vyžadující určité zásahy do plánu projektu

Zdroj: vlastní zpracování dle RIPRAN (2009)

Tabulka 23: Matice hodnoty rizika

	Vysoký dopad	Střední dopad	Nízký dopad
Vysoká pravděpodobnost	VHR	VHR	SHR
Střední pravděpodobnost	VHR	SHR	NHR
Nízká pravděpodobnost	SHR	NHR	NHR

Zdroj: vlastní zpracování dle RIPRAN (2009)