

Racionalizace systému skladování ve vybrané výrobní společnosti

Lukáš Neckař

Bakalářská práce
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: Lukáš Neckář
Osobní číslo: M21928
Studijní program: B0413P050013 Průmyslové inženýrství
Forma studia: Kombinovaná
Téma práce: Racionalizace systému skladování ve vybrané výrobní společnosti

Zásady pro vypracování

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Proveďte průzkum literárních zdrojů a zpracujte teoretickou rešerši týkající se skladování a řízení zásob.

II. Praktická část

- Proveďte analýzu současného stavu skladování ve vybrané výrobní společnosti.
- Na základě provedené analýzy identifikujte nedostatky a vypracujte návrh vedoucí k racionalizaci systému skladování ve společnosti.
- Zhodnoťte navrhované řešení.

Závěr

Rozsah bakalářské práce: **cca 40 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

DUPAL, Andrej. *Manažment výroby*. Economics Bratislava: Sprint 2, 2019. ISBN 978-80-89710-50-8.
GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
RICHARDS, Gwynne. *Warehouse Management: a Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse*. Third edition. London: Kogan Page, 2018. ISBN 978-0-7494-7977-0.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Eva Juříčková, Ph.D.**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání bakalářské práce: **5. února 2024**
Termín odevzdání bakalářské práce: **17. května 2024**

L.S.

prof. Ing. David Tuček, Ph.D.
děkan

prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
garant studijního programu

Ve Zlíně dne 5. února 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Prohlašuji, že

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

Prohlašuji,

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

Ve Zlíně

Jméno a příjmení:

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Závěrečná práce se zabývá racionalizací skladového systému v konkrétní výrobní firmě. Cílem této práce je racionalizovat skladové prostory, které vykazují nižší výsledky oproti ostatním skladovým místům. Identifikuje tedy potenciální možnosti racionalizace skladu v praxi, vyčísluje náklady spojené s případnou implementací navrhovaných zlepšení a představuje možné úspory po zavedení návrhu na zlepšení. Teoretická část práce seznamuje čtenáře s problematikou skladování, jeho metodami a také možnostmi jeho optimalizace. Stručně také představuje obor průmyslového inženýrství, včetně jeho historie a metod tohoto poměrně nového oboru.

Klíčová slova: průmyslové inženýrství, logistika, skladování, racionalizace systému skladování

ABSTRACT

The final thesis focuses on optimizing the storage system in a specific manufacturing company. This work aims to rationalize storage spaces that show lower performance compared to other storage areas. It thus identifies potential opportunities for warehouse optimization in practice, quantifies the costs associated with the possible implementation of proposed improvements, and presents potential savings after the implementation of improvement proposals. The theoretical part of the thesis introduces the reader to the issue of storage, its methods, and also the possibilities of its optimization. It also briefly introduces the field of industrial engineering, including its history and methods within this relatively new field.

Keywords: industrial engineering, logistics, storage, storage system rationalization

Tímto bych rád vyjádřil svou hlubokou vděčnost Ing. Evě Juříčkové Ph.D., mojí průvodkyní bakalářskou prací, za její neocenitelné vedení, užitečné rady a velmi podnětné poznámky, které mi umožnily úspěšně dokončit tuto závěrečnou práci. Také bych chtěl vyjádřit své díky Ing. Martině Koldové za její významnou odbornou podporu a mnoho inspirativních návrhů, které přispěly k finalizaci praktické části této bakalářské práce. Nemohu opomenout ani další kolegy, zejména z oddělení logistiky, kteří mi věnovali svůj čas, ochotu a cennou pomoc během praktického průzkumu a analýzy. Bez jejich podpory by tato práce nebyla kompletní.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická, nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	10
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ	13
1.1 DEFINICE PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ	13
1.2 PRŮMYSLOVÝ INŽENÝR.....	13
1.3 VYBRANÉ METODY PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ	14
1.3.1 Spaghetti diagram.....	14
1.3.2 Snímkování	14
1.3.3 Ishikawa diagram	15
1.3.4 5x proč.....	15
1.3.5 Milk-run	16
2 LOGISTIKA	17
2.1 HISTORIE SLOVA LOGISTIKA	17
2.2 DEFINICE	18
3 SKLADOVÁNÍ	20
3.1 SKLADOVACÍ SYSTÉMY	21
3.1.1 Základní typy skladovacích systémů	21
3.2 SKLADOVACÍ PROCESY	21
3.2.1 Přesun produktů	21
3.2.2 Uskladnění produktů	22
3.2.3 Přenos informací	22
3.3 SYSTÉMY SKLADOVÁNÍ	22
3.3.1 Policové regály	22
3.3.2 Karuselové zásobníky	23
3.3.3 Vertikální výtahové systémy.....	23
3.4 OPTIMALIZACE SKLADŮ	23
3.4.1 Metoda pevného ukládání	24
3.4.2 Metoda záměnného ukládání.....	24
3.4.3 Metoda skladových zón.....	24
3.4.4 Metoda tzv. dynamické zóny	24
3.4.5 Metoda přípravného vyskladňování	24
3.4.6 Metoda předvídajícího uskladňování	25
4 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI	26
II PRAKTICKÁ ČÁST	27
5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI	28
5.1 HISTORIE FIRMY	28

5.2	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY FIRMY	29
5.3	HLAVNÍ SEGMENTACE TRHU SPOLEČNOSTI MEOPTA-OPTIKA, S.R.O.	30
5.3.1	Polovodičový průmysl	30
5.3.2	Sportovní optika	31
5.3.3	Vojenské aplikace	31
5.4	ORGANIZAČNÍ SCHÉMA FIRMY MEOPTA-OPTIKA, S.R.O.	32
6	SYSTÉM SKLADOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI	33
6.1	ZÁKLADNÍ INFORMACE.....	33
6.2	PROCES PŘÍJMU MATERIÁLU	33
6.2.1	Automatizovaný vertikální systém Kardex	35
6.2.2	Regálový zakladač (Demag)	35
6.3	PROCES VÝDEJE MATERIÁLU	35
6.3.1	Automatizovaný vertikální systém Kardex	35
6.3.2	Regálový zakladač (Demag)	36
6.4	ZNAČENÍ ÚLOŽNÝCH PROSTORŮ	37
6.5	PŘEPRAVNÍ A MANIPULAČNÍ TECHNIKA	38
6.5.1	Přepravni prostředky	38
6.5.2	Manipulační prostředky	39
6.6	JÍZDENKOVÝ SYSTÉM	42
6.7	BOZP.....	43
6.7.1	Největší rizika dle interního plánu rizik	43
6.7.2	Eliminace rizik	43
6.7.3	Základní požadavky na interní sklady dle interní směrnice.....	44
7	ANALÝZA SKLADU ROZPRACOVANÉ VÝROBY	45
7.1	PŘEDSTAVENÍ SKLADU ROZPRACOVANÉ VÝROBY.....	45
7.2	VYUŽITÉ SKLADOVÉ TECHNOLOGIE REGÁLOVÝCH ZAKLADAČŮ (DEMAG).....	45
7.3	SKLADOVÉ TRANSAKCE.....	47
7.4	METODA SNÍMKOVÁNÍ	49
7.4.1	Pracovník č.1	50
7.4.2	Pracovník č.2.....	51
7.5	ZMETKY A INVENTARIZAČNÍ ROZDÍLY	52
8	SHRNUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI	53
9	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....	54
9.1	VÝTAHOVÝ SKLADOVÝ SYSTÉM.....	55
9.2	NÁKLADY NA POŘÍZENÍ AUTOMATIZOVANÉHO SKLADOVÉHO SYSTÉMU.....	56
10	ZHODNOCENÍ NÁVRHŮ.....	59
	ZÁVĚR	60
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	61

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	63
SEZNAM OBRÁZKŮ	64
SEZNAM TABULEK.....	65
SEZNAM PŘÍLOH.....	66

ÚVOD

"Logistika je mozek obchodu. Každá společnost nebo organizace potřebuje někoho, kdo bude efektivně řídit tok materiálů a informací skrze její operace." Harold Geneen

Pro firmu ITT Corporation to byl právě Harold Gennen, který kladl důraz na pravý význam této myšlenky a pomohl tak k významnému růstu celé společnosti. Díky němu se totiž společnost zaměřila na inovativní řízení firmy a samotný přístup k jejímu vedení, včetně centralizace operací a účinného řízení toku materiálů a informací. Výraz „mozek obchodu“ je tedy zjednodušeně možné chápat jako správné zavedení systémů pro správu kompletního dodavatelského řetězce s optimalizací procesů skladování a samotnou distribuci finálních produktů.

Většina firem cítí tlak vyvolaný zrychlující se dobou, a tak vyrábí více, vyrábí kvalitněji a stále technologicky náročnější produkty, které by oslovily finální spotřebitele ještě s větším zájmem a zajistily jim tak pozici silného konkurenta na trhu. Proto je pro výrobní firmy hlavní pozornost věnována těm částem společnosti, které reálně tvoří přidanou hodnotu daného produktu, což je u výrobních firem oddělení výroby.

Avšak samozřejmostí optimálního fungování výrobní společnosti není pouze samotná výroba, ale další procesy s ní související. Například bez dostatečných skladových zásob výroba nikdy nevygeneruje žádanou přidanou hodnotu. Tedy mezi klíčové faktory optimálního fungování společnosti patří nejen samotná výroba, jak již bylo zmíněno, ale také správa skladů a skladové hospodářství.

Tato bakalářská práce se soustředí na procesy skladování a využívání skladových prostorů ve výrobní firmě. V teoretické části práce jsou vysvětleny klíčové pojmy a termíny, které jsou nezbytné pro pochopení dané problematiky logistiky a skladování a slouží také jako základ pro analýzu v praktické části práce. V závěru čtenář nalezne doporučené návrhy na zlepšení a zhodnocení daného návrhu.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Předmětem bakalářské práce „Racionalizace systému skladování ve vybrané výrobní společnosti“ je problematika řízení zásob a skladování ve vybraném výrobním podniku a jeho racionalizace. Pro práci bylo vybráno oddělení logistiky se zaměřením na technologie skladování, konkrétně technologie využívané ve skladu rozpracované výroby.

Cílem práce je racionalizovat konkrétní skladovací prostor výrobní firmy s cílem dosáhnout personální úspory alespoň 15%. Dílčím cílem této práce je nalézt případné další možnosti optimalizace.

Tato bakalářská práce je strukturována do dvou hlavních částí, teoretické a praktické.

Teoretická část seznamuje čtenáře s řešenou problematikou skladování, logistiky, její historií takovým způsobem, aby si čtenář pohybující se mimo konkrétní obor ucelil informace dosud získané i touto prací předložené, a zejména, aby jednoduše porozuměl dané problematice uvedené v praktické části práce.

Praktická část pak charakterizuje vybranou společnost Meopta-optika, s.r.o., uvádí fakta z oblasti interní logistiky a identifikuje možnosti racionalizace skladu rozpracované výroby. Vyčísluje náklady spojené s implementací navrhovaných návrhů na zlepšení – optimalizaci skladu, a to nejen za pomoci metody snímkování.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 PRŮMYSLOVÉ INŽENÝRSTVÍ

Dnešní moderní firmy, které se chtějí prosadit na globálním trhu a být špičkou, musí velmi dobře zvládnout nejen kvalitativní část své výroby za co možná nejnižší náklady, ale důležitá je zejména rychlost reakce firmy na konkrétní požadavek zákazníka. V tom pomáhá obor průmyslového inženýrství (zkratka PI). U nás v České republice ovšem stále ještě není široce známý, i přesto, že za několik posledních desítek let došlo k jeho obrovskému rozkvětu. Zejména starší generaci může zmást slovo „průmyslové“, kdy si většina představí továrny s řadami strojů, nicméně nejde pouze o průmysl jako takový. Do tohoto mladého oboru je potřeba zahrnout také plánování, lidskou práci, technologii a jiné. (Mašín, Vytlačil, 2000)

1.1 Definice průmyslového inženýrství

Dle Salvendy (1992) definice průmyslového inženýrství říká, že jde o interdisciplinární obor, který se zabývá optimalizací procesů a systémů s cílem dosáhnout co nejvyšší produktivity a kvality výroby. Pro zlepšení výkonnosti a konkurenceschopnosti využívají inženýři znalosti a zkušenosti z různých disciplín, včetně matematiky, fyziky, informačních technologií a jiné. Také se snaží o co nejlepší optimalizaci výrobních procesů, minimalizaci odpadů, plánování, zavádění nových technologií tak, aby došlo ke zlepšení celé výroby napříč celou firmou.

Badiru (2011) popisuje obor průmyslového inženýrství jako praktickou aplikaci inženýrství pracovních procesů s aplikací inženýrských metod, postupů a znalostí za účelem zvýšení a zlepšení výrobních a servisních činností.

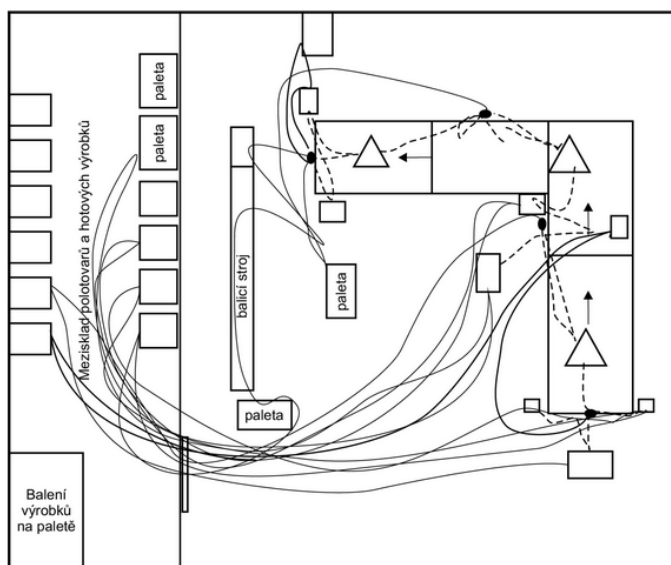
1.2 Průmyslový inženýr

Průmyslovým inženýrem rozumíme takového člověka, který se zabývá zlepšením procesů a činnostmi s nimi spojené ze systémové perspektivy. Mezi hlavní funkce průmyslového inženýra patří například navrhování integrování lidí, technologií, procesů, metod, modelování operací vedoucí k optimalizaci, rozvoj strategií snižování nákladů, zlepšení toku informací, nastavení výkonových standardů a měřítek jak pro kvalitu, tak i množství, náklady a jiné. Rozdíl mezi inženýrem a průmyslovým inženýrem je jednoduchý; inženýr věci vytváří, průmyslový inženýr je vylepšuje. (Badiru, 2011)

1.3 Vybrané metody průmyslového inženýrství

1.3.1 Spaghetti diagram

Podle Jurové (2016) jde o jednu z nejběžnějších a nejjednodušších metod analýz materiálového toku. Tato metoda je založena na podrobném zaznamenávání každého pohybu pracovníka na konkrétním pracovišti během daného časového úseku (Obrázek 1). Lze tak najít nejvhodnější přepravní cestu nebo nejideálnější rozložení pracoviště, protože se v diagramu využívá různých barev (pracovník jde zbytečně určitý úsek: označení např. červenou barvou, pracovník jde nevytížen určitý úsek: označení např. modrou barvou). Lze pak jednoduše zefektivnit pohyb a čas daného pracovníka.



Obrázek 1 Spaghetti diagram (Jurová a kol., 2016)

1.3.2 Snímkování

Metoda snímkování je podle Lhotského (2005) nepřetržitě měření spotřeby času daného pracovníka (zařízení, směny atd.). Cílem je získat komplexní soubor informací o spotřebovaném času a vyvézt ze závěru této metody určité akce (zjistit možné plýtvání časem atd.).

1.3.2.1 Využití této metody

Tato metoda se využívá pro rozbor a případné návrhy vedoucí ke zdokonalení práce, odstranění nechtěných ztrát; pro analýzy vysoce produktivních postupů. Může také pomoci v oblasti HR k detailnějšímu přehledu o daných pracovních činnostech určité linie

manažerů, vedoucích atd., či k ověření správnosti popisu pracovního místa ve společnosti a mnoho dalších možných využití napříč celou společností. (Lhotský, 2005)

1.3.2.2 Rozlišení metody snímkování

Rozlišujeme hromadný snímek, kdy je jeden pozorovatel schopen pozorovat a evidovat několik pracovišť v jednom okamžiku anebo tzv. vlastní snímek pracovního dne, který slouží pro sebehodnocení každého jednotlivého pracovníka – tedy snímkování provádí sám pracovník, a to proto, aby měl jasný přehled o využití jeho času a co mu případně překáží ve lepších výsledcích, resp. v lepším využití jeho pracovního času. (Lhotský, 2005)

1.3.3 Ishikawa diagram

Ishikawa diagram neboli také Diagram příčin a následku, jehož cílem je vyhledání všech možných příčin, které by mohly vést k danému následku. (Veber, 2006)

Dle Janíčka (2013) se jedná o grafické znázornění příčiny daného následku. Svým tvarem připomíná rybí kost, podle toho je také někdy nazýván jako tzv. Diagram rybí kosti (anglicky fishbone diagram). Hlavní kosti, které jsou spojeny s páteří, značí oblasti, kde se může vyskytnout problém. Vedlejší, drobné kosti značí konkrétní potenciální příčiny. Obrázek 2 znázorňuje příklad takového diagramu zaměřeného na jakost procesu.



Obrázek 2 Ishikawa diagram (Veber, 2006)

Inverzní verze tohoto diagramu se nazývá Awakišův diagram, jehož cílem je zachytit nezbytné úkoly, které je potřeba vykonat tak, abychom dosáhli daného cíle. (Janíček, 2013)

1.3.4 5x proč

Kaiser (2018) říká, že metoda 5x proč (ve světě známá jako 5Why metoda), hledá odpovědi na to, proč se například nějaký problém vlastně vyskytl – tedy na příčinu kořenovou či na

příčiny obecné. Je také důležité dodržet pravidlo dotazování v pěti stupních, protože by mohlo v některých případech vzniknout nekonečné dotazování a hlavní příčina nebo problém by nemusel být nalezen.

Klíčem k vyřešení daného problému je rozpoznání kořenové příčiny. Jejím odstraněním pak můžeme účinně vyřešit problém jako celek. (Filip, Šebestík, 2017)

1. Proč nelze zamontovat daný optický element do mechanické objímky? (Protože je objímka moc těsná.)
2. Proč je objímka moc těsná? (Protože dodavatel poslal neshodný díl.)
3. Proč dodavatel poslal neshodný díl? (Protože měl poruchu na měřicím zařízení.)
4. Proč měl poruchu na měřicím zařízení? (Protože zařízení nebylo zkalibrováno správně.)
5. Proč nebylo zařízení správně zkalibrováno? (Protože obsluha zařízení neprovedla kalibraci před samotným měřením.)

Tímto způsobem velmi rychle přijdeme na pravděpodobné příčiny.

1.3.5 Milk-run

System Milk Run je součástí metodiky štíhlé výroby a logistiky, která se zaměřuje na eliminaci zbytečných kroků a maximalizaci efektivity v dodavatelském řetězci. Princip této metody funguje na principu metra. Milk Run je systematický způsob, jak distribuovat materiál z centrálního skladu podle jasně vymezených tras a harmonogramu. Tento přístup zajišťuje pravidelný a efektivní přísun materiálu tam, kde je potřeba, což přispívá k lepší organizaci a optimalizaci dodavatelského řetězce. Cílem je, aby byla v rámci Milk Runu každá zastávka využita k vyložení materiálu a naložení prázdných obalových materiálů současně, což zajišťuje, že vozidla nikdy nejezdí prázdná, a to je hlavní rozdíl oproti jiným formám dopravy. Cílem je totiž maximalizovat efektivitu využití kapacity vozidel a minimalizovat ztrátu času a zdrojů spojenou s nevyužitými cestami. Základní podmínkou správného fungování tohoto systému je včasnost, tedy jízda dle přesného jízdního řádu. Touto metodou se zajišťuje pravidelný a efektivní přísun materiálu do výrobního procesu, což napomáhá minimalizaci zásob a zlepšuje průběh produkčních operací. (Meyer, 2017)

2 LOGISTIKA

2.1 Historie slova logistika

Bohužel i sám Dupal' (2019) uvádí, že přesný význam a původ slova „logistika“ není tak úplně znám. Toto názvosloví je pravděpodobně odvozeno od řeckého slova „logos“, tedy řeč, rozum, počítání a nebo od slova „logistikon“, tedy důmysl, rozum.

Co ale víme s jistotou je, že tento termín sahá nejméně několik tisíců let zpět – protože její vznik je nesporně spojen s nejranějšími formami organizovaného obchodu, které lze v historii sledovat. Již v neolitu začali lidé domestikovat jak zvířata, tak i plodiny, a to nejen pro vlastní potravu, ale také pro samotnou směnu a později i prodej v případě přebytků – a docházelo tak k pomalému rozvinu určité formy obchodu. Stejně tak například Římská říše již využívala logistiku nejen k plánování postavení a přesun svých armád, ale také pro jejich zásobování a skladování potravin. (Dupal', 2018)

K intenzivnějšímu zkoumání logistiky ovšem došlo až na počátku tohoto století, a to zejména v souvislosti s distribučním procesem produktů ze zemědělství, také jako strategický nástroj pro podporu obchodního plánu podniku a jako způsob maximalizace hodnoty, času a místa. (Lambert, Stock a Ellram, 2005)

Jinak tento proces a logistické myšlení popisuje Andrej Dupal' (2019) a to slovy byzantského císaře Leontosa VI. (886-911), kdy je předmětem samotné vojsko – vojáci musí dostat zapláceno, musí být patřičně vyzbrojeni, musí o ně a o jejich potřeby být včas a důsledně postaráno, každá vojenská výprava musí být řádně naplánována, každý její pohyb, včetně reakce na případný útok.

Soustavná pozornost se pak začíná tomuto oboru dostávat s koncem druhé světové války, kdy si i účinné řešení logistických operací (jako například zásobování hmotných dodávek i dodávek samotného personálu) připsalo velkou zásluhu na úspěchu a vítězství spojeneckých vojsk a logistika se tak stala ještě mnohem důležitější a komplexnější disciplínou, jak popisuje i Lambert (2005).

2.2 Definice

Jak sám Dupal' (2019) uvádí, obsah samotného pojmu logistika a pojmu logistický management nemá zcela jednotné používání, a to ani v praxi, ani v literatuře. Je vždy potřeba znát kontext a situaci dané logistické činnosti.

Pravděpodobně nejznámější definicí logistiky je definice americké logistické společnosti „Council of logistics Management“ ze začátku 60.let minulého století, která proces logistiky popisuje jako tok materiálů ve výrobním sektoru, který zahrnuje plánování, realizaci, řízení a provádění celého toku materiálu tak, aby došlo k výsledné efektivnosti celého procesu. A dále pak jako tok služeb a informací tak, aby byl naplněn požadavek zákazníka.

Podrobněji logistiku podle Ivana Grose (2016) definuje mezinárodní organizace Council of Supply Chain Management Professionals, která poměrně detailně popisuje také konkrétní kroky řízení dodavatelského řetězce – například, že mezi řízené aktivity patří mimo jiné správa vozového parku, manipulace s materiály, řízení zásob, také postup při poptávce a nabídce dodavatelů logistických služeb. Podrobněji také popisuje logistické funkce – zdroje a jejich vyhledávání, nákup, plánování výroby, kompletace a balení atd.

Doslovná definice dle ČSN EN 14943 je logistika: *„plánování, uskutečňování, a kontrola pohybu a umístování osob a zboží a podpůrných činností vztahujících se k tomuto pohybu a umístování, v rámci systému k dosažení specifických cílů.“*

Logistika využívala různé názvy v průběhu doby, v anglickém jazyce se můžeme historicky setkat podle Lamberta (1998) s těmito termíny:

- Business logistics – podniková logistika,
- Channel management – řízení distribučních kanálů,
- Distribution – distribuce,
- Industrial logistics – průmyslová logistika,
- Logistical management – logistické řízení,
- Materials mangement – řízení materiálů,
- Physical distribution – fyzická distribuce polotovarů,
- Quick – response systems – systémy „rychlé odezvy“,
- Sypply chain management – řízení zásobovacích řetězců,

- Supply management – řízení zásobování,
- Logistics production – výrobní logistika.

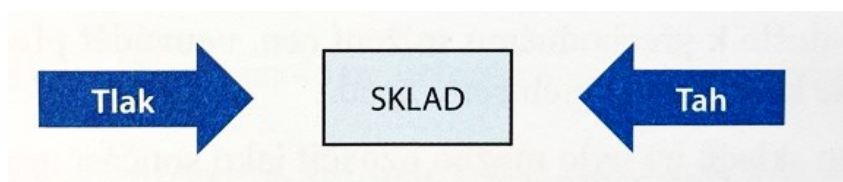
3 SKLADOVÁNÍ

Jak popisuje Richards (2018) proces skladování byl velmi často ve firmách vnímán pouze jako nezbytné a nevyhnutelné zlo, které pro ně znamenalo jen další náklad a rozhodně ne strategický prvek jejich podnikání. Byly zjednodušeně považovány pouze za místa pro skladování zásob, místa pro zajištění dostatku veškerých komponentů pro jejich pozdější zpracování; tedy nic, co by pro firmu znamenalo proces přidávající přidanou hodnotu. Tento pohled na sklady jako na pasivní uložení materiálu se díky změnám v globálním obchodním prostředí začal postupně měnit. Sklady a logistika se začaly považovat za klíčové faktory podnikání a také jako prostředky konkurenční výhody, které mohly firmám pomoci v aktivním a účinném řízení zásob a toku materiálů. Sklady dnes mohou přinášet konkurenční diferenciaci a tím zvyšovat ziskový růst.

Za skladování jako takové považuje Gros (2016) komplexní soubor činností jako získávání zásob, jejich správa, jejich dodávání konečným zákazníkům, včetně provádění všech rozhodovacích procesů, které jsou s těmito činnostmi spojeny. Skladování je tedy součástí logistického i dodavatelského systému a nejdůležitějším prvkem, který všechny výše zmíněné činnosti zajišťuje je sklad.

„Sklady umožňují překlenout prostor a čas. Výrobní zásoby zajišťují plynulost výroby. Zásoby obchodního zboží zajišťují plynulé zásobování obyvatelstva“ (Drahotský, 2003, s.19)

Funkce a princip fungování skladů historicky spočívá v chápání skladu jako ve vykonávání funkce zásobníku – tzv. princip tlaku. Sklad je tedy pouze místem pro zásoby a jedná se o pasivní roli skladu. Naopak moderním chápáním skladu rozumíme, že sklad není pouze zásobárna, ale jakási vyšší úroveň služeb zákazníkům, která je řízena dle požadavků odběratelů. – tzv. princip tahu. Obrázek 3 jednoduše znázorňuje tento výše popsany princip. (Gros, 2016)



Obrázek 3 Funkce skladů (Gros, 2016)

3.1 Skladovací systémy

Skladovacími systémy zjednodušeně rozumíme procesy určené k organizaci zásob v rámci skladovacího prostoru, tak je také popisuje Gros ve své knize (2016). Jeho struktura, vybavení a další podstatné prvky závisí zejména na tom, co chceme skladovat a také v jaké formě.

3.1.1 Základní typy skladovacích systémů

Základními typy skladovacích systémů podle Grose (2016) rozumíme:

3.1.1.1 *Statické systémy*

Jedná se o prvky, ke kterým patří skladovací plocha, samostatné nádrže nebo i vícepodlažní budovy s různými regálovými systémy jako jsou police, výsuvné regály apod. (Gros, 2016)

3.1.1.2 *Dynamické systémy*

Jedná se o prvky, které jsou navrženy pro efektivní manipulaci se zbožím napříč systémem – slouží pro příjem zboží, vyskladnění apod. Tyto systémy jsou například dopravníky, vozíkové systémy, zakladače apod. (Gros, 2016)

3.1.1.3 *Informační subsystém*

Nese evidenci skladovaného zboží a také jeho pohyb, ale také může jít o pokročilejší WMS. (Gros, 2016)

3.1.1.4 *Pracovníky*

Pojmem pracovníci rozumíme buďto samotné skladníky a manipulanty, kteří jsou nedílnou součástí fungování skladu, ale i vedoucí a vyšší management společnosti. (Gros, 2016)

3.2 Skladovací procesy

Skladovacími procesy rozumíme kroky prováděné během skladování, které jsou základem efektivního provozu daného skladovacího systému. Hlavní skladovací procesy, které vedou ke správnému řízení zásob dle Drahotského (2003) zahrnují:

3.2.1 Přesun produktů

Kam řadíme vyložení a vybalení zboží, kontrolu záznamů a dokumentů vztahující se k danému zboží, fyzickou kontrolu stavu zboží. Dále pak samotný transfer zboží do skladu,

následnou kompletaci zboží dle objednávky, s tím spojenou překládku z místa příjmu materiálu do místa expedice a konečnou expedici zahrnující balení, kontrolu a dokumentaci expedovaného zboží. (Drahotský, 2003)

3.2.2 Uskladnění produktů

Které může být buďto přechodné (většinou u základních zásob), anebo časově omezené například v případě sezónní poptávky či spekulativních nákupů. (Drahotský, 2003)

3.2.3 Přenos informací

Čímž se rozumí informační evidence o výše uvedených činnostech spojených se skladováním. K tomuto může pomoci například funkce čárových kódů, nejruznější počítačové softwary. (Drahotský, 2003)

3.3 Systémy skladování

Pro každou firmu, nejen tu výrobní je důležité nalézt správné systémy skladování. Například z prostorového hlediska se může volit mezi volným uskladněním, stohováním, a nebo uskladněním v regálech. Obecně lze rozlišovat několik způsobů skladování, a to podle toho, co je předmětem skladování. Například skladování na volné zpevněné ploše je využíváno zejména pro sypké materiály, stavební materiály a podobně. Pro skladování kapalin lze využít například nádrží a sil. Takové nádrže o velkých rozměrech jsou využívány také pro ukládání státních hmotných rezerv. Pokud je potřeba uskladnit plyny, nejčastěji se skladují v podzemních zásobnících. Výrobní firmy ale nejčastěji využívají regálové systémy, které se dělí na policové regály, paletové regálové systémy, mobilní regálové sestavy, stromečkové regály, a jiné. Nejčastěji jsou ale využívány policové regály, karuselové zásobníky horizontální nebo vertikální a také velmi moderní vertikální výtahové systémy. (Gros, 2016)

3.3.1 Policové regály

Jejich využití je nejčastěji pro kusové zboží o menší hmotnosti a rozměrech jako jsou různé drobné díly a podobně. Tyto regály poskytují přehledný a organizovaný prostor pro skladování a snadný přístup k jednotlivým položkám. Jde však o systém s ruční obsluhou a nehodí se například pro rychloobrátkové zboží, které vyžaduje časté přesuny a manipulaci. Vhodné jsou spíše pro drobné položky s malými objemy a pomalejším obratem. (Gros, 2016)

3.3.2 Karuselové zásobníky

Karuselové systémy jsou investicí, která se vyplatí pro firmy s menšími, ale často drahými součástkami nebo produkty. Hlavní myšlenkou je využití polic, které se pohybují po vertikálních nebo horizontálních dráhách, umožňujících efektivní skladování a snadný přístup k položkám. V průmyslových procesech mohou karuselové systémy sloužit jako efektivní podavače polotovarů u lisů nebo jiných zařízení, čímž zlepšují tok práce a minimalizují ztráty času. I když jsou tyto systémy nákladnější, jejich přínosy v efektivitě a organizaci práce často převažují nad počáteční investicí. (Gros, 2016)

3.3.3 Vertikální výtahové systémy

Jde o sofistikované automatické skladové systémy, kde se oba boky systému využívají k umístění polic za pomoci zakladače, který se pohybuje mezi těmito policiemi. Když je zadán požadavek na vyskladnění materiálu, zakladač se přesune na požadovanou pozici, kde vysune polici s materiálem na tzv. extraktor umístěný na zakladači. Tímto způsobem je police přesunuta do výdejního otvoru. Vertikální výtahové systémy jsou schopny skladovat širokou škálu výrobků a mají vysokou modularitu, což umožňuje vytvoření výdejních otvorů prakticky kdekoliv. Mezi hlavní výhody těchto vertikálních skladových systémů patří úspora místa, zvýšení bezpečnosti a ergonomie práce a vysoká modularita. Tyto systémy mohou být propojeny s nadřazeným ERP systémem pomocí specializovaného softwaru, což usnadňuje správu skladových položek a objednávek. (Kardex, 2024)

3.4 Optimalizace skladů

Aby mohlo dojít k efektivní optimalizaci zásob v podniku je nutné zanalyzovat dané sklady a nejen to, je potřeba znát výši spotřeby, délku pořizovací lhůty skladovaného zboží a další důležitá fakta. (Drahotský, 2003)

Nepochybně klíčovým hlediskem je volba vhodných skladových míst pro uskladnění zboží a selekce položek během vyskladňování prostřednictvím efektivního systému řízení skladu. Existuje několik metod, které také popisuje Lambert (2005). Většina z nich vznikla jako řešení nedostatků předešlé metody:

3.4.1 Metoda pevného ukládání

Metoda pevného ukládání, kdy se konkrétní ukládací místo rezervuje pro danou položku. Má to výhodu v rychlosti vyhledávání, ale je bohužel velmi neefektivní, co se týká využití skladové kapacity. (Lambert, 2005)

3.4.2 Metoda záměnného ukládání

Metoda využívá libovolného skladovacího místa (samozřejmě vzhledem k rozměrům atd). Díky tomu, že se zásoba všech typů položek doplňuje odlišně – a ne ve stejný okamžik, pro maximální zásobu ve skladu postačí pouze menší kapacita než u zmíněné metody pevného ukládání. Velkou nevýhodou tohoto záměnného ukládání je ale riziko, že položka, která není až tak často vydávána blokuje ukládací místo blízko předávacího bodu a ty položky, které jsou častěji vydávány dostanou pak ne příliš vhodné ukládací místo. (Lambert, 2005)

3.4.3 Metoda skladových zón

U této metody se využívá rozdělení do jednotlivých zón dle četnosti vydávání. Do zón s dlouhými manipulačními časy se uskladňují položky s nízkou četností, položky s vysokou četností do zóny v blízkosti předávacího bodu. Využitím této metody sice snížíme průměrnou délku pohybů, avšak potřebná skladová kapacita je mnohem vyšší. (Lambert, 2005)

3.4.4 Metoda tzv. dynamické zóny

Jak už název vypovídá, strategie řízení zásob i samotných objednávek se s časem mění. Podmínky skladování se periodicky přizpůsobují dané situaci. Nevýhodou této metody je to, že chování dané položky nemusí stále splňovat průměr a může se od něj odchýlit. (Lambert, 2005)

3.4.5 Metoda přípravného vyskladňování

Tato metoda využívá prostoje manipulačních zařízení k přípravě vyskladňovacích operací, které jsou v pořadí pro vychystání. Příprava takových položek do blízkosti předávacích bodů zajišťuje rychlost díky krátké vzdálenosti. Největší nevýhoda použití této metody je pravděpodobně v tom, že takto připravovat lze pouze ty příkazy, které mají brzy přijít na řadu, navíc se musí počítat s vyšší pracností skrz přeskladňování položek. (Lambert, 2005)

3.4.6 Metoda předvídajícího uskladňování

Cílem této metody je dosáhnout minimálních skladových převodů u nejlepších (nejvýhodnějších) skladových míst. Spočívá v určení očekávaného okamžiku vyskladnění dané položky už při jejím uskladnění (položce se vždy určí nejlepší ukládací místo, které je k dispozici). (Lambert, 2005)

4 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Teoretická část této bakalářské práce slouží jako literární rešerše vysvětlující důležité pojmy z oblasti logistiky a průmyslového inženýrství prostřednictvím dostupných literárních děl. Tato část práce je systematicky strukturována do tří hlavních tematických částí.

První část se zaměřuje na oblast průmyslového inženýrství, kde jsou definovány klíčové pojmy a principy. Představuje také vybrané metody průmyslového inženýrství, které dopomáhají k optimalizaci výroby a řízení zdrojů s cílem maximalizovat efektivitu a minimalizovat náklady.

Druhá část pojednává o samotném konceptu logistiky a různých logistických aktivitách. Přibližuje čtenářům také historii logistiky a představuje různé definice logistiky jako takové.

Třetí část je věnovaná skladům, jeho funkcím, skladovým systémům a procesu skladování. V neposlední řadě představuje různé možnosti optimalizace skladů a na to následně navazuje i praktická část, která se pak o všechny získané poznatky a informace opírá.

Teoretická část této práce přináší čtenáři pochopení klíčové role logistického řízení v kontextu podnikání. Jejím hlavním cílem je nejen osvětlit čtenáři zásadní roli logistiky v současném podnikatelském prostředí, ale také zdůraznit význam logistických procesů, které jsou základním stavebním kamenem úspěšného a konkurenceschopného podnikání. Mohou totiž vytvářet prostředí pro rychlejší adaptaci na dynamické změny trhu, mohou také snížit rizika a ztráty a celkově dopomoci k efektivnímu podnikání.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Jak již bylo zmíněno v kapitole popisující metodiku zpracování, práce je zaměřena na systém skladování ve výrobním podniku. Pro tuto práci byla zvolena společnost Meopta-optika, s.r.o., sídlící v Přerově a představující největšího zaměstnavatele v tomto 50ti tisícovém městě.

Motto: „Mít na skladě zboží přes měsíc je hřích.“ (Zola, 1969)

Jak už toto motto zdůrazňuje, nejen pro výrobní firmy je velmi důležité efektivní řízení skladových zásob – tedy i minimalizace neefektivního držení materiálu a komponentů na skladě déle, než je ve skutečnosti potřeba. Správné a efektivní řízení zásob je tedy vyjádřením, jak důležitá je rychlost a také pružnost napříč logistickými operacemi.

Právě z tohoto citátu vychází i tato bakalářská práce, která se zaměřuje na racionalizaci systému skladování ve výrobní firmě. V době, kdy výrobní společnosti čelí poklesu objednávek, je nezbytné aktivně hledat způsoby, jak snížit náklady bez toho, aby bylo nutné přistoupit k radikálním opatřením, jako je například snižování počtu zaměstnanců. Důkladné nastavení a úprava interních logistických postupů mohou výrazně ovlivnit cashflow a zajistit udržitelnost firmy v konkurenčním prostředí trhu.

V době silného trhu a vysokých tržeb firma využívá maximálních kapacit a má omezené možnosti dalšího zlepšování interní efektivity, protože již dosáhla svého plného potenciálu. Naopak v období pomalého trhu je firma schopna identifikovat a využít prostor pro zlepšení, které může implementovat a využít v době zvýšené poptávky. Je však důležité si uvědomit, že efektivní zlepšení nelze dosáhnout současně ve všech fázích podnikání, ale ještě důležitější je, být připravený.

5.1 Historie firmy

Vznik firmy je datován k roku 1933, kdy Alois Mazurek a Ing. Alois Beneš založili Optikotechnu. Prvním úspěchem Dr. Mazurka je úspěšné zkonstruování prvního československého zvětšovacího objektivu. Postupem času a s přibývajícím se počtem objednávek se rozšiřovala také samotná výroba a začalo se spolupracovat se Zbrojovkou v Brně (zaměřovače, dálkoměry a další vojenské optické přístroje).

Po válce se pak společnost přejmenovala na národní podnik Meopta. Velký zlom v historii pak přišel roku 1998, kdy byl podíl vojenské zbrojní výroby 0% a byla rozdělena na několik menších akciových společností. Jednu z těchto dceřiných společností (a později i zbytek) odkoupila rodina Rausnitzova, v čele s panem Paulem Rausnitzem, který byl úžasným obchodníkem a díky němu také Meopta získala nespočet nových zakázek. Později se aktivně připojil také Gerald Rausnitz, synovec pana Paula Rausnitze a společně sloučili Meoptu zase zpět do jedné silné firmy, která se stala dodavatelem největších světových firem zabývajících se optikou (Obrázek 4). Firma nezhálí a aktivně investuje do nákupu nových technologií, do rozvoje a modernizace vývojového i výrobního oddělení. Zdvojnásobuje obrát a zvyšuje zisk až desetinásobně a stává se tak žádoucí na trhu firem.

Úspěch, velké zakázky, pozitivní výhledy a další důvody pravděpodobně vedou rodinu Rausnitzů k prodeji firmy. Od konce roku 2023 je jediným majitelem investiční společnost Carlyle a jméno Rausnitz už tak zůstává spojeno pouze s kořeny a historií této firmy.



Obrázek 4 Historická záložka (interní zdroj)

5.2 Základní charakteristiky firmy

Nejdůležitější charakteristikou a zároveň největší přidanou hodnotou celé společnosti Meopta-optika s.r.o. je jednoznačně to, že dokáže vyvinout celý funkční systém a samostatně vyrobit každý jediný komponent potřebný pro finální produkt. Dokáže vyrobit optickou součást ze surového optického skla, mechanickou součást ze surového železa, zkompletovat všechny komponenty a zároveň u každé jednotlivé součástky garantovat její kvalitu. Nezaměřuje se tedy na jednotlivé výroby (optika, mechanika), ale zaměřuje se na „all in one service“ službu.

V tomto je právě ta největší konkurenční výhoda, že zákazníkovi umožňuje zrychlený úvod nových produktů na trh, zároveň tím snižuje potřebný počet partnerů pro každý výrobní krok (vývoj, výrobu a všechny další kroky, až po finální uvedení produktu do sériové výroby).

Proto je pro tuto firmu opravdu důležité, aby všechny materiály, komponenty a součástky byly na skladě včas – a nejen to! Je důležité, aby byly připraveny k samotné výrobě, montáži přímo na dané dílně a včas!

Meopta ovšem není 100% soběstačná, ale do většiny systémů montuje také elektroniku, kterou musí nakoupit, či použít speciální lepidla. Obě tyto komodity mají dlouhou průběžnou dobu nákupu, mají omezenou expiraci atd., proto je pro tuto firmu opravdu důležité správné fungování skladování a celého dodavatelského řetězce.

5.3 Hlavní segmentace trhu společnosti Meopta-optika, s.r.o.

V České republice tato mimořádná firma zaujímá jedinečné postavení díky svému specializovanému zaměření a výjimečným výrobním schopnostem. S oporou ve vlastním vývojovém týmu a s nejmodernějšími výrobními zařízeními pro optické a mechanické komponenty, včetně montáže a systémové integrace, se tato firma vyčleňuje jako lídr na světovém trhu (Obrázek 5).

Společnost dodává své produkty do celého světa a je často vyhledávaným partnerem nejen pro vojenské organizace, ale i sportovní střelce a lovecké nadšence. Finální produkty vyžadují vysokou přesnost a spolehlivost, zejména pro noční vidění, střelbu za nízké viditelnosti i v dalších aplikacích polovodičového průmyslu.

5.3.1 Polovodičový průmysl

Polovodičový průmysl hraje klíčovou roli ve vývoji a výrobě součástek nezbytných pro fungování moderních elektronických zařízení, a právě společnost Meopta-optika, s.r.o. se zaměřuje na výrobu klíčových komponentů pro finální zařízení v oblasti výroby čipů, stejně jako pro zařízení využívaná v bezkontaktním měření a snímání, laserových aplikacích, lékařské technice a dalších odvětvích. Tento segment představuje přibližně 80% z celkové produkce firmy. Díky své specializaci a kvalitě produktů si společnost získala uznání na trhu a získala si důvěru širokého spektra zákazníků.

5.3.2 Sportovní optika

Společnost se rovněž věnuje výrobě sportovní optiky, což zahrnuje pozorovací optické přístroje, jako jsou puškohledy, binokuláry a různé příslušenství pro tyto produkty. Tento segment aktuálně tvoří přibližně 10% z celkové produkce firmy, ale v historii šlo o hlavní výrobní portfolio.

Díky širokému sortimentu a kvalitě svých optických produktů si společnost získala uznání nejen mezi profesionálními uživateli, ale i mezi sportovními nadšenci, kteří oceňují přesnost a spolehlivost těchto produktů.

Společnost také sponzoruje český biatlonový tým a podporovala dokonce i některé individuální sportovce. Svými finálními produkty z oblasti sportovní optiky (zejména puškohledy a dalekohledy) používají biatlonisté pro trénink, ale i samotné soutěže.

5.3.3 Vojenské aplikace

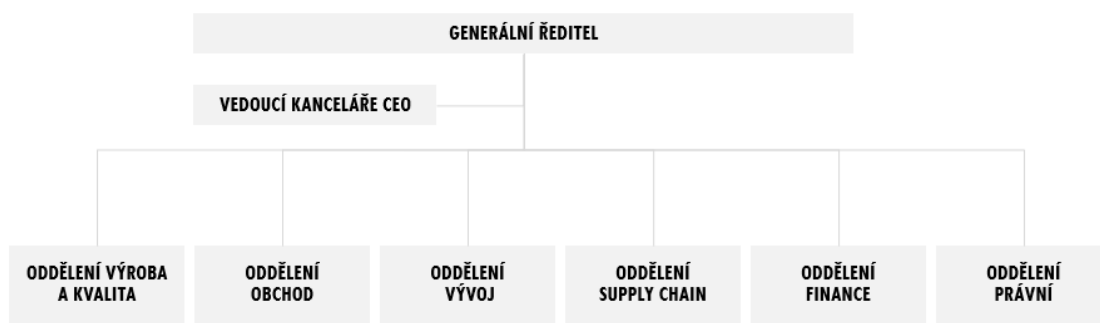
Společnost se dále zaměřuje na výrobu vojenských puškohledů, pozorovacích dalekohledů, noktovizorní optiky a dalších optických systémů určených pro potřeby obrněných vozidel, leteckých a námořních aplikací. Tento segment představuje přibližně 5% z celkové produkce firmy. Společnost se pyšní širokou škálou specializovaných optických produktů, které splňují přísné požadavky vojenských a bezpečnostních standardů a jsou schopny poskytnout vynikající výkon i v nejnáročnějších podmínkách.



Obrázek 5 Segmentace trhu (vlastní zpracování)

5.4 Organizační schéma firmy Meopta-optika, s.r.o.

Zjednodušená organizační struktura (Obrázek 6) ukazuje, že firma Meopta-optika, s.r.o. má klasické rozložení pravomocí, méně vrstev managementu, což umožňuje přímější komunikaci napříč firmou a také rychlejší rozhodnutí.



Obrázek 6 Organizační struktura (vlastní zpracování)

Velmi zajímavé je porovnání počtu zaměstnanců napříč celou firmou (Tabulka 1) s počtem zaměstnanců v oddělení logistiky (Tabulka 2). I přesto, že počet zaměstnanců napříč odděleními stále klesá, v oddělení logistiky zaměstnanců naopak přibývá. Tento trend naznačuje, že firma moc dobře ví, jak moc je logistika důležitá nejen pro kompletní dodavatelský řetězec, ale také pro firmu z hlediska financí. Je to důkaz toho, že firma vkládá důraz na efektivní řízení logistických procesů a vnímá je jako klíčový faktor pro svůj růst a konkurenceschopnost.

Tabulka 1 Vývoj počtu zaměstnanců za 3 roky – celofiremní (vlastní zpracování)

	Počet zaměstnanců 2021	Počet zaměstnanců 2022	Počet zaměstnanců 2023
Dělnické pozice	1096	1026	818
Technický pracovník	639	645	596

Tabulka 2 Vývoj počtu zaměstnanců za 3 roky – logistika (vlastní zpracování)

	Počet zaměstnanců 2021	Počet zaměstnanců 2022	Počet zaměstnanců 2023
Dělnické pozice	64	64	65
Technický pracovník	25	26	43

6 SYSTÉM SKLADOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI

6.1 Základní informace

Společnost Meopta-optika, s.r.o. se zabývá výrobou komplexních opto-mechanických celků, jak už bylo popsáno výše. Největší zastoupení (80%) patří výrobě spadající do polovodičového průmyslu. Ten hraje klíčovou roli ve vývoji a výrobě součástek nezbytných pro fungování moderních elektronických zařízení. Toto odvětví průmyslu je charakterizováno rychlým tempem inovací, neustálým zvyšováním výkonu a funkcionalit elektronických součástek a neustálým zlepšováním výrobních procesů. Tedy i společnost musí reagovat na veškeré změny trhu. V době plně nevytížených výrobních linek musí využívat prostor k optimalizacím a inovacím tak, aby byla připravena na další nárůst zakázek.

Areál, ve kterém Meopta-optika, s.r.o. provozuje činnost je velmi rozsáhlý, disponuje více jak 11 ha celkové plochy, více jak 15 skladových míst v různých částech areálu a v různých patrech. Celkem v těchto prostorách firma manipuluje s více jak 700 000 ks položek (dle interních dat z 21.2.2024). Výdej ze skladu probíhá různými způsoby, jak dle jednotlivých výrobních příkazů, tak i formou hromadných výdejek.

Díky komplexnosti celé společnosti je práce zaměřena pouze na konkrétní sklad rozpracované výroby, aktuální nedostatky a problémy daného skladu a možnosti jeho racionalizace. Na to pak může jednoduše navázat vedení společnosti s dalšími investicemi a zracionalizovat tak zbytek skladů, do kterých se doposud neinvestovalo.

6.2 Proces příjmu materiálu

Veškeré došlé zásilky vstupující do společnosti Meopta-optika, s.r.o. se přebírají v centrálním příjmu.

Pracovník centrálního příjmu (dále jen pracovník CP) zaregistruje zásilku zápisem do tabulky příjmu zásilek uloženou na interním uložišti, udělá kopii faktury a opatří ji razítkem s příznakem „KOPIE“. Provede fyzickou kontrolu zboží (počet kusů, stav zboží, správnost značení), materiál polepí štítky, popř. popíše číselníkem, číslem nákupní objednávky (NAK) nebo číslem nákupního požadavku (NPZ).

Pokud je položka určená ke kontrole kvalifikovanými pracovníky oddělení kontroly, musí být zásilka navíc označena štítkem „karanténa“. Následně vytvoří pracovník CP v interním

informačním systému Axapta (dále jen IS Axapta) dodací list odpovídající fyzickému stavu dodávky a případně ho ke kopii FA. Označí položky podléhající karanténě a správnost údajů na FA potvrdí svým razítkem a podpisem. Výjimku ale tvoří zásilky podléhající celnímu procesu. U těchto zásilek udělá pracovník CP v IS nejdříve předpříjem podle dokladů. Příjem a fyzická kontrola proběhne až po obdržení informace o proclení zásilky.

Zásilky fyzicky předá referent nebo dílenský manipulát na vyhrazené místo, kam se materiál k příjmu ukládá (konkrétní regál nebo paletové místo), stejně tak dokumenty, které mají také vyhrazené místo (zásobník s nápisem „Materiál k příjmu“ (Obrázek 7)).



Obrázek 7 Zásobník "Materiál k příjmu" (vlastní zpracování)

Položky podléhající karanténě přepraví referent nebo dílenský manipulát i s dokumenty do oddělení vstupní kontroly, kde vše umístí do regálu určeného pro tyto zásilky. Po provedení kontroly je materiál i s dokumenty předán pracovníky oddělení kontroly do regálu „Materiál po kontrole“. V IS Axapta ukončí karanténu a přiřadí zásilce kód karanténního deníku (ve formátu CKARxxxxx). Následně je možné zásilku spolu s vygenerovanou jízdenkou ze systému IS Axapta (interní označení pomocí čárového kódu viz 6.6), přemístit i s dokumenty do zóny označené „Materiál k příjmu Kardex“ nebo „Materiál k příjmu Demag“. Palety jsou vždy označeny cedulkou „Karanténa ukončena“ (Obrázek 8Obrázek 8).



Obrázek 8 Štítek "Karanténa ukončena" (vlastní zpracování)

6.2.1 Automatizovaný vertikální systém Kardex

Příjmem materiálu do IS Axapta je automaticky vygenerován deník k příjmu do policového zakladače Kardex. Skladník si vyhledá patřičnou zásilku v zóně „Materiál k příjmů Kardex“ a zaskladní. Samotný proces zaskladnění probíhá v IS Axapta, který následně naimportuje data do Kardex systému. Svým razítkem a podpisem na dokumenty potvrdí, že je materiál do Kardexu naskladněn. Nakonec skladník umístí dokumenty do zásobníku „Hotové příjmy Axapta“, jejichž archivaci pak provádí určený skladový referent.

6.2.2 Regálový zakladač (Demag)

Skladník si z tabule dokumentů vezme z přihrádky Příjmy do AXA kopie DL, nebo FA a vyhledá si patřičnou zásilku buďto v regálu materiál k příjmu, nebo na paletě tamtéž. Poté přemístí materiál na příslušný zakladač, pokud jde o větší množství, zaveze paletu vedle příslušného zakladače. Ideálně by měl být tento materiál zavezen do Demagu v den příjmu.

Potvrdí převzetí zásilky svým podpisem a razítkem a dokumenty vloží do zásobníku dokumentů „Hotové příjmy AXA“.

Dokumenty si ze zásobníku vyzvedne skladový referent a provede jejich archivaci.

6.3 Proces výdeje materiálu

6.3.1 Automatizovaný vertikální systém Kardex

Z Kardex systému se vydává hromadným způsobem, tedy všechny zahájené VP se vychystávají najednou.

Základem procesu výdeje z Kardex systému je zahájení výroby pomocí vytvoření VP v IS Axapta pracovníkem výroby. Díky zahájení VP se požadovaný materiál automaticky propadne do vychystávací fronty daného skladu, kde následně probíhá výdej.

Skladník zadá Kardexu pokyn k tomu, aby Kardex začal vychystávat položky dle aktuální fronty práce (všechny VP hromadně). Samotný proces zaskladnění probíhá v IS Axapta, který okamžitě importuje data do Kardex systému (online). Optimalizace výdejů je provedena na základě lokací, ze kterých se bude vyskladňovat.

Pracovník skladu z Kardexu postupně odebírá dané položky v požadovaném množství, dle již vytištěného VP, který se také fyzicky přidá do přepravky přiřazené danému VP, kam umístí i požadovaný materiál. Během výdeje probíhá také zběžná vizuální kontrola kvality a samozřejmě také kvantity.

Po dokončení vychystávacího procesu vychystání všech VP probíhá namátková kontrola vedoucím pracovníkem, který potvrdí kvalitu i kvantitu vychystaného materiálu pro následnou výrobu. V případě nejasností z hlediska kvality je případně přivolán kvalifikovaný pracovník oddělení kontroly, čímž se snaží společnost eliminovat případné zničení další manipulací.

Pokud je po namátkové kontrole vše v pořádku, jsou tyto kompletně vychystané přepravky předány interní logistice spolu s vytištěnou jízdenkou (viz 6.6), přiřazenou každému VP (každé přepravce). Následně předáním interní logistice končí proces výdeje materiálu.

6.3.2 Regálový zakladač (Demag)

Ze systému regálového zakladače se vydává materiál do výroby kusově, tedy přímo na jeden daný konkrétní výrobní příkaz zvlášť.

Dalším velkým rozdílem je, že systém IS Axapta skladníkovi sice vygeneruje kompletní výdejku, na základě které má být zboží vychystáno, ale není nijak seřazeno vzhledem k umístění uloženého materiálu. Tedy chybí zde optimalizace trasy k jednotlivým policím. Skladník tedy na základě výdejky spustí proces vychystávání materiálu bez ohledu na hledání nejefektivnější trasy. Před započítím musí dbát na všechny BOZP pokyny daného pracoviště (helma atd.) a jednat v souladu s interními předpisy.

Finální proces vyskladnění z regálového zakladače je pak stejný jako u systému Kardex.

6.4 Značení úložných prostorů

V materiálovém toku je třeba správně označovat veškeré položky (při položkových transakcích je potřeba každou položku řádně označit číslem položky, revizí, dávkou, sériovým číslem). Je klíčové zajistit oddělenost revizí položky a tím zabránit jejich záměně. K označování položek využívá firma etikety vytištěné z tiskáren Zebra (transportní, přístrojové, krabicové, nebo prodejní štítky).

Správné označení úložných prostorů hraje klíčovou roli nejen při správě samotných položek, ale také při zajištění efektivity v řízení materiálového toku. Jasné a systematické označení skladových míst, regálů a polic umožňuje rychlé a přesné lokalizování potřebných položek. To v konečném důsledku minimalizuje časové ztráty při hledání zboží a přispívá ke zvýšení celkové produktivity v rámci celého výrobního procesu.

Společnost Meopta-optika, s.r.o. striktně dodržuje interní směrnice a standardy pro organizaci pracovišť, které jsou individuálně přizpůsobeny potřebám každého typu skladu. Pro označování využívá různé druhy štítků, nálepek, ale i přímé označení na povrchu úložného prostoru. Tato označení zahrnují číselné kódy, popisy a symboly tak, aby zřetelně identifikovaly konkrétní regály, police a další prvky.

Označení skladových prostorů musí být zřetelné a musí korespondovat s interním ERP systémem IS Axapta a musí být v souladu s konkrétním standardem pracoviště.

Interní značení úložných prostorů, např. u regálového zakladače typ RZP 1000-2R, se řídí uložením dle systému IS xx-xx-xx-xx, kdy:

- První číslo určuje řadu – označení 01-12
- Druhé číslo určuje sloupec – označení 1-36
- Třetí číslo určuje polici – označení 1-14
- Čtvrté číslo určuje případnou etáž

Základní požadavky na organizaci a uložení věcí v zakladači jsou popsány detailněji zmíněným standardem. Obrázek 9 ukazuje příklad takového interního označení.



Obrázek 9 Příklad interního značení (vlastní zpracování)

6.5 Přepravní a manipulační technika

Pro přesun materiálu a zboží v rámci materiálového toku společnost využívá širokou škálu manipulačních i přepravních prostředků. Cílem je zajistit přepravu v požadované kvalitě, v požadovaný čas, na správné místo, přičemž se snaží minimalizovat náklady a dosáhnout optimální efektivity. K těmto účelům společnost využívá moderní manipulační technologie jako jsou vozíky, vozíky s nákladní plochou a další zařízení.

Interní logistika ve společnosti Meopta-optika, s.r.o. funguje na principu milk runu s pevně daným jízdním řádem. Povozníci i řidiči mají striktně stanovený čas pro nakládku a vykládku na konkrétních střediscích. Tento čas je nutné dodržet. Díky čtečkám čárových kódů a přiděleným osobním číslům zaměstnanců lze velmi dobře sledovat trasu, kterou položka prošla od místa původu až po cílové místo. Zároveň lze také identifikovat zaměstnance (manipulant), který položku přepravoval.

6.5.1 Přepravní prostředky

Využívané přepravní prostředky v dané společnosti se neliší od těch, které jsou používány v jiných výrobních firmách. Mezi ně patří standardní přepravky, bedny, palety, kontejnery a jiné. Pro přepravu jednotlivých komponentů, zejména přepravu optických dílů se používají plastové přepravky s průhledným víkem (Obrázek 10), které jsou navrženy pro přesnou a bezpečnou manipulaci s jednotlivými položkami.



Obrázek 10 Přepravky pro transport jednotlivých dílů (vlastní zpracování)

6.5.2 Manipulační prostředky

Interní logistika firmy je velmi rozmanitá, protože firma disponuje nejen sklady centrálního příjmu, ale také skladem mechanických položek, skladem optických položek, hutního materiálu, skladem hořlavin, skladem pro čistou montáž atd. Na každém ze zmíněných skladů firma používá jiný druh manipulačních prostředků, a to na základě potřeb každého z nich tak, aby došlo k maximální efektivnosti a bezpečnosti.

6.5.2.1 Policové vozíky

Díky jednoduché manipulaci menších nákladů jde o nejběžnější manipulační prostředek ve firmě. Slouží převážně pro praktickou interní dopravu na jednotlivých střediscích a dílnách. Každý sklad navíc disponuje minimálně jedním takovým policovým vozíkem pro manipulaci na daném skladě (Obrázek 11). Technické parametry těchto vozíků se pak liší v návaznosti na potřeby konkrétních středisek (počet polic, nosnost polic, celkové rozměry).



Obrázek 11 Policový vozík (vlastní zpracování)

6.5.2.2 Paletové vozíky

Paletové vozíky jsou použity pro nakládání s paletami v každém skladě, nejčastěji používané jsou vozíky s nosností do 3000kg. Často jsou využívány také paletové vozíky s vlastní vahou (Obrázek 12) – pro kontrolu váhy přijímaných zásilek.



Obrázek 12 Paletový vozík s vlastní vahou (vlastní zpracování)

6.5.2.3 Retraky

Retraky (Obrázek 13) se zvedacím sloupem jsou využity ve skladu optického skla, kde jsou úzké regálové prostory a těžké zásilky – tašmy a bloky surového skla a v paletovém skladu.



Obrázek 13 Retrak z paletového skladu (vlastní zpracování)

6.5.2.4 Vysokozdvížené vozíky

Firma disponuje několika typy vysokozdvížných vozíků (Obrázek 14), které jsou voleny v závislosti na typu provozu, ve kterém mají být využívány.

Jejich využití se často liší v závislosti na tom, zda jsou provozovány v uzavřeném prostoru, jako je například centrální příjem, nebo v otevřeném prostředí, jako je například hutní sklad. Všechny tyto vysokozdvížené vozíky jsou vybaveny plynovým pohonem (LPG), což umožňuje jejich flexibilní využití jak v uzavřených, tak i v otevřených prostředích, což je zásadní pro manipulaci se zásilkami při jejich příjmu a distribuci. Tento typ pohonu zajišťuje dostatečný výkon a efektivitu v různých pracovních podmínkách a zároveň minimalizuje emise a znečištění prostředí.



Obrázek 14 Vysokozdvížený vozík (vlastní zpracování)

6.5.2.5 Jeřáby

Jeřáb se dlouhodobě používá pouze v hutním skladě pro naskladnění a vyskladnění materiálu. Firma využívá dvounosíkový mostový jeřáb (Obrázek 15), který má vyšší nosnost než jednonosíkový model, takže i manipulace s těžšími břemeny a náklady není problém. Má také větší rozsah pohybu a vyšší stabilitu.

Navíc konstrukce dvounosíkových mostových jeřábů umožňuje snadnou údržbu a servis.



Obrázek 15 Jeřáb v hutním skladě (vlastní zpracování)

6.5.2.6 *Automobily*

Na interní přepravu se u paletových zásilek, urgentních zásilek nebo zásilek vyžadujících zvýšenou opatrnost používají také automobily.

Při použití vozíku může dojít ke značnému poškození z důvodů nerovnoměrností na vozovce, špatného zabezpečení přepravovaného zboží atd.

6.6 Jízdenkový systém

S přechodem na nový informační systém se zavádí i tzv. jízdenkový systém – skladník, který položku uvolňuje k převozu, vygeneruje z IS Axapta jízdenku (Obrázek 16), kterou vytiskne a fyzicky ji přidá k dané položce.

Tato jízdenka je jedinečná pro každý konkrétní výrobní příkaz. Manipulant pak pomocí své přidělené čtečky čárových kódů potvrdí převzetí zásilky a položka je označena jako „na cestě“.

Po doručení zásilky na určené místo řidič načte čárový kód z regálu, čímž potvrdí doručení na správné místo a transport je tak ukončen. Položka je pak automaticky v systému přeskládněna na dané místo.



Obrázek 16 Příklad jízdenky (interní zdroj)

6.7 BOZP

Interní logistické procesy jsou z hlediska bezpečnosti práce plná viditelných, ale často i skrytých rizik souvisejících s provozem manipulační techniky nebo dokonce pádem břemene. Bohužel největším viníkem dle interních zdrojů je ale stále lidský faktor.

6.7.1 Největší rizika dle interního plánu rizik

- Nehoda v areálu firmy v souvislosti s manipulační technikou,
- nedodržování povinností a předpisů na daném pracovišti,
- nestanovení parametrů pro stohování – maximální výška.

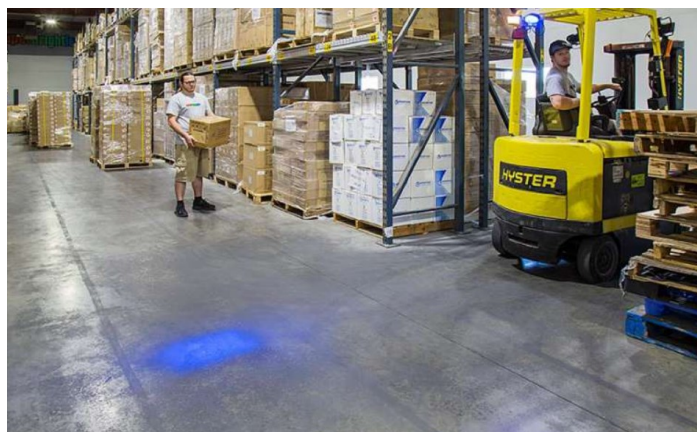
6.7.2 Eliminace rizik

- Zpracování interních směrnic a pravidel a jejich dodržování,
- průběžné analýzy a vyhodnocování potenciálních rizik,
- kategorizace prací dle reálných rizik,
- pravidelné BOZP školení zaměstnanců.

6.7.2.1 Antikolizní systémy využívané ve firmě

Protože firma interně stanovuje jako největší riziko možnost nehody, či kolize v souvislosti s manipulační technikou, snaží se investovat do speciálních antikolizních systémů. Jedním

z nich je i systém SIS, který snižuje riziko srážky manipulační techniky s lidmi a dalšími objekty v provozu. Výstražné světlo modré barvy vysílá k zemi bodový paprsek světla a tím významně zvyšuje viditelnost vozíku a pomáhá tak upozornit chodce na blížící se stroj (Obrázek 17).



Obrázek 17 Výstražné modré světlo (vlastní zpracování)

6.7.3 Základní požadavky na interní sklady dle interní směrnice

- Místní řád skladu dle ČSN 26 9030,
- pěší a dopravní komunikace dle předpisů, včetně označení nebezpečných míst užitných ploch, uliček, dopravních cest a jiné,
- osobní ochranné pracovní prostředky dle kategorie zařazení zaměstnance (přilby, boty s pevnou špičkou a jiné),
- seznámení se zásadami správné manipulace s břemeny a jejich dodržování,
- odebírání uskladněného materiálu – stohování a práce se stohem dle nařízení,
- skladování nebezpečných látek a dodržování nařízení,
- pravidelná kontrola revizí regálů,
- školení práce ve skladu,
- lékařské prohlídky pro obsluhu vozíků a další techniky.

7 ANALÝZA SKLADU ROZPRACOVANÉ VÝROBY

7.1 Představení skladu rozpracované výroby

Sklad rozpracované výroby vykazuje dle interních podkladů vyšší náklady než ostatní sklady, v roce 2023 ani jednou nesplnil předepsané KPI. Navíc je jedním z posledních skladů, který nebyl v posledních 5ti letech nijak inovován.

Tento sklad je vzdálenostně nejbližší výrobě, je umístěn uvnitř budovy a má tedy nejkratší přepravní cestu a tedy je nejlepší volbou pro zásobování výroby.

Vzhledem k aktuálním výsledkům skladu a zejména k předpokládanému nárůstu polovodičového průmyslu v roce 2025 je potřeba tento sklad optimalizovat. Je nutné, aby sklad zvýšil svou kapacitu a mohl tak bezpečně uložit mnohem větší objem středních a menších položek než je tomu současně.

Ve skladě RV, který disponuje plochou 550m² pracuje 12 skladníků, všichni pracující pouze na ranní směny začínající v 6:00. Ve skladě RV je aktuálně uskladněno 960 položek. Po nárůstu v roce 2025 bude potřeba zaskladnit odhadem o 100% více položek než je tomu v současné době.

Z výše uvedených důvodů byl tento sklad vybrán pro detailnější rozbor a následnou racionalizaci.

7.2 Využití skladové technologie regálových zakladačů (Demag)

Regálový zakladač (Obrázek 18) interně označován jako „Demag“ je starší skladové zařízení, které podléhá zpřísněnému BOZP režimu. Výrobce zakladače je Transporta Chrudim, jedná se o typ RZP 1000-2R, s nosností 630kg (rok 1972).

V první řadě musí pracovník prověřit v IS Axapta (ERP systém), kde se položka nachází, následně si nasadí helmu, přejde do skladovacího prostoru, vejde do kabiny zakladače (Obrázek 19) a jede na určené místo, kde fyzicky vyskladní kusy. Následně sjede zpět, odevzdá helmu na své místo a provede skladový převod systémově – následně manipulant odváží dané položky na určené místo.

Obrovskou nevýhodou tohoto systému je pro společnost vysoký nárok na plochu, která je potřeba k tomuto regálovému zakladači, dále zvýšená bezpečnost a také náklady. A to nejen náklady na opravy, kontroly a revize tohoto skladového zařízení, ale zejména na obsluhu – samotné vyskladnění a naskladnění.

V případě tohoto regálového zakladače je problematická inventura, která je díky své časové náročnosti prováděna pouze 1x ročně.

Evidence ztráty a poškození položek v tomto skladu vykazuje hodnotu 3,8mil.Kč (data za rok 2023, ale podobné hodnoty jsou generovány ročně).



Obrázek 18 Regálový zakladač Demag (vlastní zpracování)



Obrázek 19 Kabina regálového zakladače Demag (vlastní zpracování)

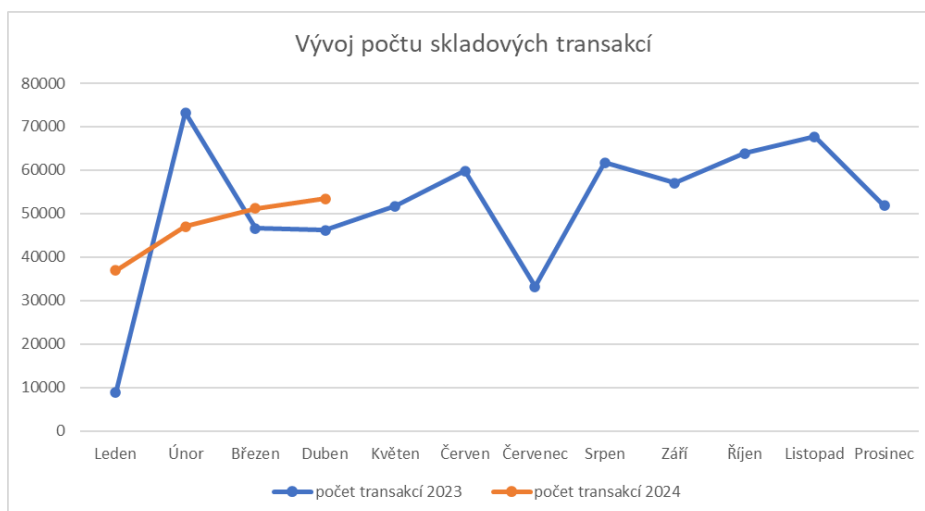
7.3 Skladové transakce

V rámci hledání úspor a možností optimalizace skladovacího prostoru byla provedena analýza skladu rozpracované výroby, jehož fungování zabezpečuje 12 pracovníků.

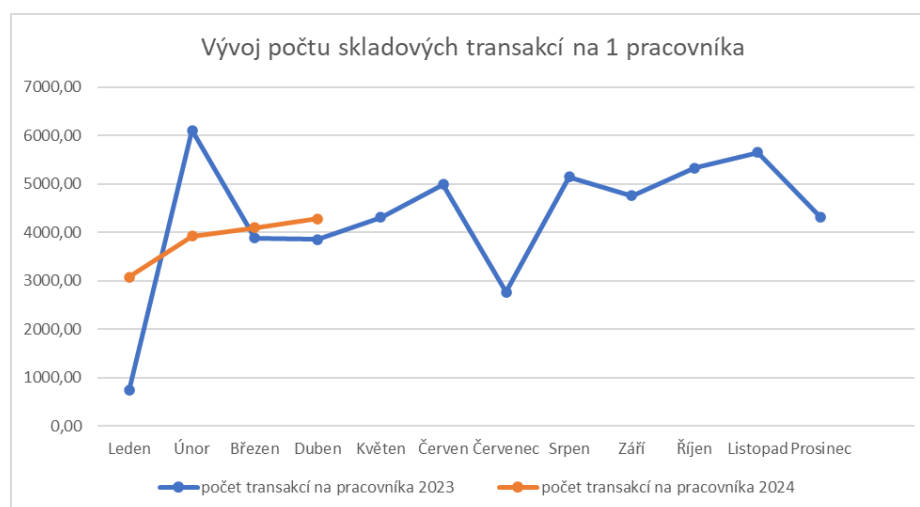
Dle informací z pravidelných reportů eviduje vedení firmy na tomto pracovišti značné skluzy a náklady na provoz tohoto skladu.

Jako první je třeba zanalyzovat počet skladových transakcí, ověřit si metodou snímkování prodlevy a neefektivně strávený čas, alespoň dvou zaměstnanců tohoto oddělení.

Z pohledu počtu transakcí můžeme vidět (Obrázek 20), že vývoj počtu skladových transakcí má od začátku roku 2024 značně narůstající tendenci, a to i v případě zprůměrování na 1 pracovníka skladu (Obrázek 21).



Obrázek 20 Počet transakcí (vlastní zpracování)



Obrázek 21 Počet transakcí na 1 pracovníka (vlastní zpracování)

Pokud by se nějakým způsobem podařilo snížit počty transakcí, bylo by možné splnit KPI skladu rozpracované výroby – výdej materiálu do 24 hodin od zahájení výrobního příkazu.

Interní data z loňského roku vykazují negativní výsledky; tedy ani v jednom měsíci se nepodařilo vydat materiál do 24 hodin od zahájení výrobního příkazu s úspěšností alespoň 95%, což ovlivňuje také ohodnocení skladníků včetně ročních bonusů. Tento negativní trend bohužel pokračuje i v roce 2024.

Například firma Kardex na svých stránkách uvádí, že produktivita skladování může být zvýšená až o 67% (a to díky přehlednosti uskladnění, kratší doby vychystávání, rychlejšímu přístupu k položkám a jiné). V tomto případě by implementace systému Kardex mohla radikálně vylepšit hodnoty KPI; tedy odhadované výsledky by mohly vypadat mnohem lépe, viz Tabulka 4.

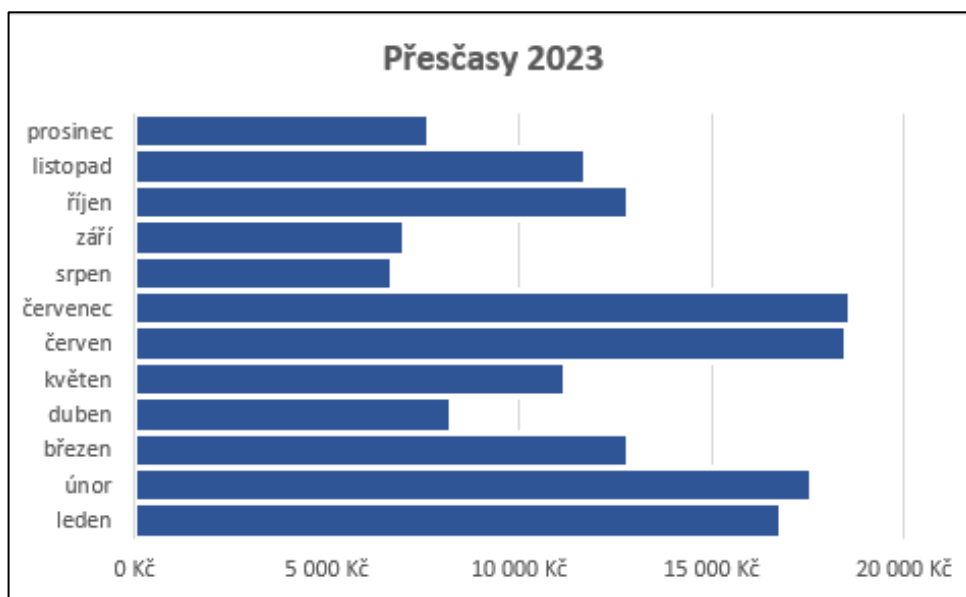
Tabulka 3 Odhad potenciálního zvýšení efektivity skladu (vlastní zpracování)

	Výsledky 2023	Potenc.zvýšení efektivity při implementaci Kardex systému	Možné výsledky	cíl % 2024
Leden	84%	11%	95%	95%
Únor	86%	9%	95%	95%
Březen	87%	9%	96%	95%
Duben	89%	7%	96%	95%
Květen	91%	6%	97%	95%
Červen	84%	11%	95%	95%
Červenec	88%	8%	96%	95%
Srpen	92%	5%	97%	95%
Září	89%	7%	96%	95%
Říjen	91%	6%	97%	95%
Listopad	86%	9%	95%	95%
Prosinec	91%	6%	97%	95%

V případě implementace skladového systému Kardex by se tedy efektivnost skladu rozpracované výroby mohla zvýšit až o 8%.

Dle interních firemních dat vykazuje sklad RV více jak 70 přesčasových hodin měsíčně (Obrázek 22). To může být způsobeno mnoha důvody, pravděpodobně množstvím transakcí, které musí skladník provést. Nicméně i na základě snímkování pracovního dne bylo zjištěno,

že jízdou zakladačem a činnostmi s ní spojenou (hledání správného umístění položky skladované v regálovém zakladači – v IS Axapta, a jiné), stráví skladník příliš mnoho času.



Obrázek 22 Přesčasy za rok 2023 (vlastní zpracování)

Provedením důkladného a podrobného zkoumání a rozšířeného monitorování pracovníků by bylo možné přesně identifikovat základní příčiny nadměrných přesčasových hodin. Podrobné analýza pracovních procesů a pracovních podmínek by pak mohla odhalit faktory, které přispívají k nadměrnému pracovnímu vytížení.

Nicméně i bez přesných dat a přesného vyčíslení je zřejmé, že implementací automatizovaného skladového systému (např. výše zmíněného Kardex systému), by mohlo dojít také k případnému snížení přesčasových hodin pracovníků skladu RV.

7.4 Metoda snímkování

Pro ověření efektivnosti práce skladníků skladu rozpracované výroby byla použita také metoda snímkování dvou pracovníků – skladníků. Pro každého pracovníka byly vypracovány 2 snímky, a ty následně zprůměrovány.

Snímkování probíhalo během dvou dnů v období od 29. dubna 2024 do 30. dubna 2024, přičemž každý den začínalo v 6:00 a končilo ve 14:00.

Pro zachování anonymity a dodržení etických standardů jsou v této bakalářské práci jména jednotlivých pracovníků nahrazena obecným názvem "pracovník". Tímto opatřením se

zajišťuje, že každý pracovník je chráněn před nechtěným odhalením své identity a zachování důvěrnosti během analýzy dat.

Veškerá vypočítaná data, údaje a časy byly zaznamenány do pozorovacích listů snímků pracovního dne každého pracovníka.

7.4.1 Pracovník č.1

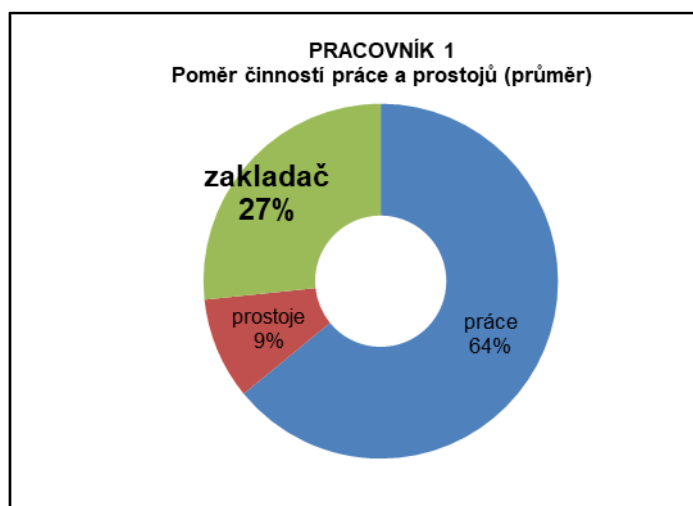
Dne 29.4.2024 pracovník č.1 strávil celkem 4 hodiny 50 minut své pracovní osmihodinové pracovní doby prací. 43 minut byly prostoje (neúspěšné telefonování, osobní potřeby, přestávka na oběd), a 2 hodiny a 27 minut z pracovní doby tvoří neefektivní jízda zakladačem.

Druhý sledovaný den, 30.4.2024, pracovník č.1 strávil 5 hodin 25 minut prací, 46 minut prostoji (neúspěšné telefonování, osobní potřeby, přestávka na oběd) a 1 hodinu 49 minut jízdou na zakladači.

Tabulka 4 Činnosti v hodinách – PRACOVNÍK 1, (vlastní zpracování)

Činnost – PRACOVNÍK 1	snímek 29.4.2024	snímek 30.4.2024	průměr
práce	4:50	5:25	5:07
prostoje	0:43	0:46	0:44
zakladač	2:27	1:49	2:08
CELKEM	8:00	8:00	8:00

Za dva sledované dny stráví tedy pracovník v průměru 27% své pracovní jízdou zakladačem, to také vyobrazuje graf na obrázku níže (Obrázek 23).



Obrázek 23 Graf pracovník č.1 (vlastní zpracování)

7.4.2 Pracovník č.2

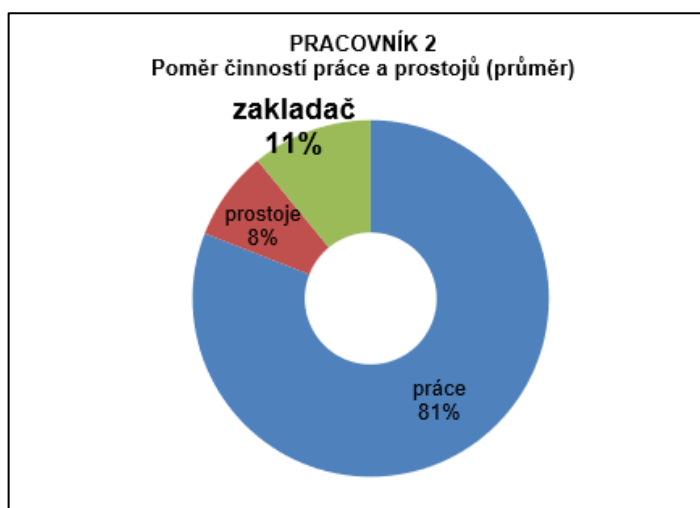
Dne 29.4.2024 pracovník č.2 strávil celkem 6 hodin 24 minut své pracovní osmihodinové pracovní doby prací. 37 minut byly prostoje (neúspěšné telefonování, osobní potřeby, přestávka na oběd), a 59 minut z pracovní doby tvoří neefektivní jízda zakladačem.

Druhý sledovaný den, 30.4.2024, pracovník č.2 strávil 6 hodin 33 minut prací, 41 minut prostoji (neúspěšné telefonování, osobní potřeby, přestávka na oběd) a 52 minut jízdou na zakladači.

Tabulka 5 Činnosti v hodinách - PRACOVNÍK 2 (vlastní zpracování)

Činnost – PRACOVNÍK 2	snímek 29.4.2024	snímek 30.4.2024	průměr
práce	6:24	6:33	6:28
prostoje	0:37	0:41	0:39
zakladač	0:59	0:46	0:52
CELKEM	8:00	8:00	8:00

V průměru, během sledovaného dvoudenního období, pracovník č.2 stráví 11 % své pracovní doby provozem zakladače. Tato data jsou zaznamenána a vizualizována v grafu, který je uveden níže (Obrázek 24).



Obrázek 24 Graf pracovník č.2 (vlastní zpracování)

Z výše uvedených dat vyplývá, že pokud skladníci nebudou používat regálový zakladač, pouze jízdou na samotném zakladači ušetří v průměru 1,5 hodiny.

Při nastavení hodinové mzdy skladníka 170 Kč by pak výpočet možné úspory vypadal takto:

Počet hodin * počet dnů * počet týdnů * hodinová sazba = úspora

$1,5 * 5 * 52 * 170 = 66.300\text{Kč}/\text{pracovník}$, tedy $66.300\text{Kč} * 12 \text{ pracovníků} = 795.600\text{Kč}$.

Tabulka 6 Porovnání nákladovosti (vlastní zpracování)

NÁKLADY PŘED IMPLEMENTACÍ (SOUČASNÝ STAV):	POTENCIÁLNÍ NÁKLADY PO IMPLEMENTACI:
12 pracovníků x 340.000 Kč ročně = 4.080.000 Kč	4.080.000Kč - 795.600Kč = 3.284.000Kč

Tedy za předpokladu implementace automatizovaného skladového systému by firma mohla ušetřit 795.600Kč ročně tím, že by odpadla jízda zakladačem. Procentuální úspora by byla 19,5%.

Z výpočtů výše navíc vyplývá, že by společnost Meopta-optika, s.r.o. mohla zvážit přeřazení až 2 pracovníků skladu rozpracované výroby na potřebnější pozice v rámci společnosti, a tím ještě více uspořit, protože samotná jízda zakladačem zabere 390 hodin ročně.

Taková úspora by pak dělala dalších 680.000Kč (v závislosti na eliminaci počtu zaměstnanců ve skladě RV a při uvažování, že nábor nových zaměstnanců na potřebné pracoviště by se neuskutečnil).

7.5 Zmetky a inventarizační rozdíly

Na základě interních dat z roku 2023 je patrné, že částka ztrát způsobených zmetky a inventarizačními rozdíly dosahuje výše 3,8 mil.Kč.

Plná digitalizace automatizovaného skladového systému by měla potenciál výrazně zlepšit spolehlivost dat a eliminovat výskyty inventarizačních rozdílů, což by přineslo podstatné zlepšení v efektivitě skladování. Zároveň by vyšší čistota a bezpečnost uloženého materiálu přispěly k redukci rizika poškození při manipulaci s materiálem, což by mělo pozitivní dopad na celkovou hospodaření společnosti.

Implementace výše zmíněného systému by tedy mohla firmě přinést úsporu až 3.800.000 Kč (na základě dat z roku 2023).

8 SHRUTÍ ANALYTICKÉ ČÁSTI

Na základě interních diskuzí, rozhovorů s vedením oddělení logistiky ve společnosti Meopta-optika, s.r.o. i interních dat, se aktuálně jako největší problém z hlediska nákladů a skluzů jeví sklad rozpracované výroby s dvanácti skladníky, který disponuje regálovými zakladači (Demag). S ohledem na charakter a dynamiku portfolia společnosti Meopta-optika, s.r.o. není růst tržeb založen pouze na zvyšování prodejů stejných produktů, ale spíše na získávání nových zákazníků a nových projektů. To ale ovšem způsobuje vyšší zatížení interních logistických procesů. Toto také dokazují interní data o počtu skladových transakcí (Obrázek 20). Díky porovnání předchozího roku 2023 s rokem aktuálním je zřejmé, že úkonů souvisejících s materiálovým tokem ve firmě stále přibývá. Z důvodů očekávání velkého nárůstu zakázek v budoucích letech a z důvodů výše uvedených byl pro práci vybrán právě sklad rozpracované výroby.

V rámci analýzy současného stavu bylo provedeno snímkování pracovního dne dvou skladníků. Z výsledků lze potvrdit, že skladníci svůj čas využívají efektivně – tedy prostoje jsou v průměru u obou pracovníků do 10% pracovní doby. Personální změny a úspory v tomto ohledu tedy není možné aktuálně doporučit.

Co se ale jeví jako velmi neefektivní je jízda zakladačem mezi regály při naskladňování a vyskladňování položek a je to tak tedy hlavní možnost potenciální racionalizace daného skladu. Touto neefektivní, ale potřebnou činností v případě regálových zakladačů, stráví skladník průměrně 1,5 hodiny denně.

V souvislosti s případnou optimalizací skladovacího prostoru rozpracované výroby je potřeba uvažovat variantu, která eliminuje i případné poškození a ztráty položek z důvodů časté manipulace (rok 2023 ztráta až 3,8 mil. Kč).

Nabízí se tedy varianta nákupu nových automatizovaných skladových systémů, se kterými má firma již zkušenosti. Je ale nezbytné nalézt vhodné řešení uložení skladovaných zásob a zvážit, zda systém bude vhodný pro všechny typy položek (např. položky s větší hmotností, rozměrem, položky, které jsou skladem ve velkých počtech a podobně).

Tento návrh nové investice z důvodu optimalizace může také přinést další výhody mimo již výše zmíněných.

9 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Na základě zjištěných nedostatků a problémů v současném řešení skladu rozpracované výroby je pravděpodobně nejlepším řešením kompletní změna skladovací technologie – tedy výměna regálového zakladače.

Při zvážení dalších možností se jeví jako optimální varianta buďto vertikální karuselový systém nebo vertikální výtahový systém. Karusely se stále otáčejí, a tak je možné, že by mohlo dojít k vyšším prodlevám při vychystávání materiálu – daná položka nebo materiál může být uskladněn na opačné straně od police, která je u výstupu. Tím, že otáčení karuselu je pomalejší, musel by pracovník skladu RV čekat, než by se potřebná police dostala k výstupu.

Navrhuji tedy volit variantu moderního automatizovaného výtahového skladového systému, který má mnohem širší škálu možných doplňků než zmíněný karusel. Navíc již podle popsaných zvyklostí výdeje materiálu by mohla společnost využívat také toho, že zakladač uvnitř výtahového systému spustí celou polici a skladník tak pohodlně vyskladní všechny dané položky z dané police a pokračuje s ostatními policemi, než má kompletně vychystáno (hromadné výrobní příkazy).

Automatizovaný skladový systém není jen modernější alternativou, ale přináší také mnohé výhody v porovnání s regálovým zakladačem. Hlavním přínosem by byla celková úspora, nejvíce viditelná na urychlení provozních postupů a redukce času potřebného k manipulaci se zásobami, umožňuje totiž rychlejší a přesnější výběr položek díky automatizované manipulaci s regály.

Dalším přínosem by byla využitelnost skladové plochy a maximalizace kapacit skladu, díky efektivnímu využití vertikálního prostoru skladu. Ale také usnadnění správy zásob, protože minimalizuje riziko chyb, ztrát a zlepšuje celkovou efektivitu skladování. Jde o podstatně bezpečnější systém skladování a minimalizuje také riziko poškození položek.

Nejen tedy z hlediska automatizace, modernizace, bezpečnějšího provozu skladu, ale také z hlediska možných neúměrných nákladů s rostoucími tržbami (v případě využívání regálového zakladače), navrhuji firmě Meopta-optika, s.r.o. zakoupení nového skladového systému a nahradit jím aktuální regálový zakladač.

9.1 Výtahový skladový systém

Výtahový skladový systém (Obrázek 25) představuje plně automatizovaný funkční systém, který je napojen na ERP systém společnosti. Po potvrzení transakce obsluhou dojde k okamžitému automatickému zaúčtování skladového pohybu v IS Axapta a pracovník už nemusí dělat samotný převod ručně.

Pro společnost Meopta-optika, s.r.o. představuje tato technologie obrovskou výhodu. Je extrémně variabilní, co se týká velikosti dílů, maximalizuje hustotu skladování a jde o velmi čistý a přehledný způsob skladování (Obrázek 26). Díky své konstrukci až ke stropu uspoří velkou část skladovacího prostoru. Kromě toho je tento systém relativně nenáročný na údržbu, zajišťuje bezpečný přístup a ochranu samotného skladovaného zboží před prachem či poškozením. Navíc snižuje % možnost případné chyby obsluhy, což představuje další významnou výhodu.



Obrázek 25 Automatizovaný skladový systém - Kardex (vlastní zpracování)



Obrázek 26 Organizace v systému Kardex (vlastní zpracování)

9.2 Náklady na pořízení automatizovaného skladového systému

Nejznámější firmy specializující se na výrobu a servis vertikálních výtahových systémů a mezi kterými by mohlo být uvažováno jsou Jungheinrich, Remstar případně Modula.

Jako nejideálnější varianta se jeví nákup systému Kardex Shuttle XP (Obrázek 27), který má pro společnost obrovskou výhodu v možnostech implementaci široké škály případných doplňků, navíc lze využít robotizaci, kdy se může naskladňovat i vyskladňovat za pomoci robotů. S rychlostí, s jakou se společnost rozrůstá by byla varianta nákupu Kardex Shuttle XP pro společnost Meopta-optika, s.r.o. ideální variantou.



Obrázek 27 Kardex systém (interní zdroj)

Pro plné uspokojení potřeb týkajících se skladování paletových zásilek (vychystávací police a zaskladňování větších palet) by bylo vhodné rozšířit skladový prostor o novou variantu standardního regálového systému, která je speciálně navržena pro uskladnění EURO palet. Tato nová verze regálů by měla být vybavena drátěnými sítěmi, které poskytují stabilní podporu a zabezpečení palet během skladování.

Co se týká výběru výrobce má firma zcela jasno vzhledem ke svým předchozím zkušenostem s řešením Shuttle od společnosti Kardex, který je ideální pro zaskladňování menšího

materiálu ve větším množství. Stejně tak s paletovými regály, kdy má společnost Meopta-optika, s.r.o. letité zkušenosti se značkou Jugnheinrich.

Kombinací tedy může společnost Meopta-optika, s.r.o. využívat výhod obou řešení. Celkově bychom se tedy dostali cca na investici v hodnotě 600.000EUR.

Náklady na implementaci:

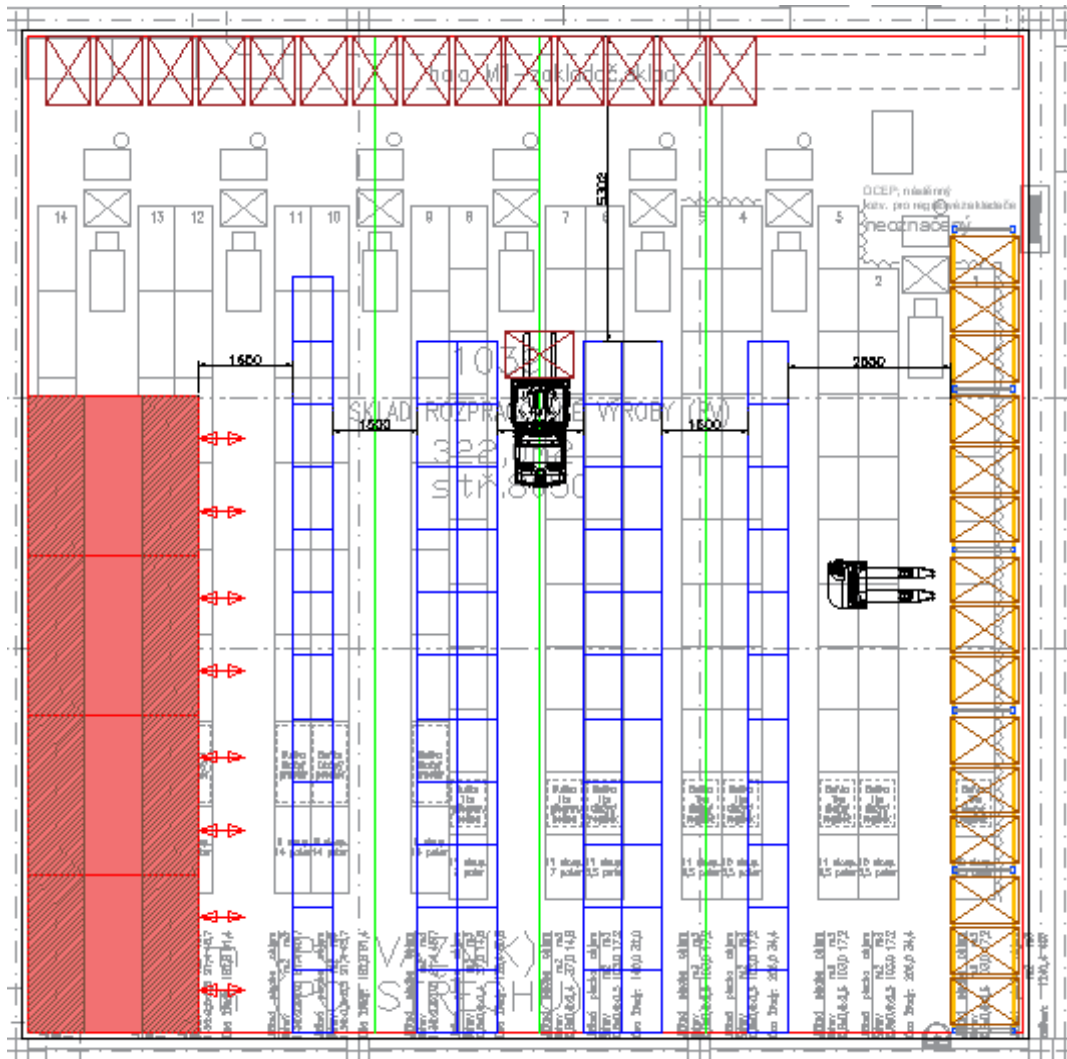
Kardex Shuttle (4ks)	400.000 EUR
Indukční vedení	8.000 EUR
Regálový systém včetně polic a výplně regálů	79.200 EUR
EKS 214z + EKS412	100.000 EUR
Celková cena implementace	602.200 EUR

Při zavedení automatického skladového systému od společnosti Kardex bylo dle tabulky níže (Tabulka 7) vypočteno, že návratnost této investice by byla zhruba 1,54 let za předpokladu výše zmíněných úspor po racionalizaci.

Tabulka 7 Návratnost navrhované investice (vlastní zpracování)

Cena navrhovaného kombinovaného systému	602.000 EUR
Kurz eura (10.5.2024)	24,87 Kč
Cena navrhovaného kombinovaného systému	14.971.740 Kč
Úspora:	9.736.140Kč
jízda zakladačem (ročně)	795.600 Kč
2 pracovníci (ročně)	640.000 Kč
Ztráta a poškození (ročně)	3.800.000 Kč
Návratnost investice (roky)	1,54 let (ROI 34,97%)

Na obrázku (Obrázek 28) je znázorněno, jak by celá koncepce nového skladu rozpracované výroby mohla vypadat. Červeně jsou označeny možné budoucí automatizované skladové systémy Kardex Shuttle (4ks), modře pak regálový systém Jugnheinrich.



Obrázek 28 Možná koncepce skladu po racionalizaci (interní zdroj)

Pokud by firma preferovala postupné investování a nechtěla vydat velkou částku najednou, existuje také možnost pořízení optimalizovaného skladového systému pouze částečně. To znamená, že by mohla zakoupit určitý počet Kardex Shuttle jednotek a zároveň ponechat část původního skladu s regálovými zakladači. Zbytek investice by mohla dokončit až v pozdějším období, kdy bude mít k dispozici více finančních prostředků nebo po zhodnocení účinnosti nového systému. Tento postup umožňuje firmě flexibilitu a možnost přizpůsobit se svým finančním možnostem a prioritám.

10 ZHODNOCENÍ NÁVRHŮ

Cílem této bakalářské práce bylo nalezení možnosti racionalizace skladových prostorů z hlediska snížení personálních nákladů konkrétního skladovacího prostoru alespoň o 15%, případně nalézt další dílčí cíle vedoucí k širší racionalizaci nebo optimalizaci souvisejících procesů.

Z hlediska eliminace zjištěných nedostatků v procesu skladování ve skladu rozpracované výroby se jako nejefektivnější a nejkomplexnější jeví investice do nového automatizovaného skladového systému. Úspora týkající se personálně – ekonomického hlediska bude ihned patrná po jeho zavedení, ale v celkovém měřítku bude návratnost implementace cca do 3 let od zavedení racionalizace, a to z důvodů vysokých pořizovacích nákladů.

Nejenže tato racionalizace přinese očekávanou úsporu a usnadní práci skladníkům přehlednějším způsobem skladování a ukládání položek, ale především zajistí bezpečnější prostředí pro samotné pracovníky skladu. Navíc zcela optimalizuje proces skladování ve skladu RV a přinese tak dlouhodobé výhody pro firmu.

Možné zlepšení a přínosy implementace kombinovaného skladového systému Kardex Shuttle + regálový systém:

- Zvýšení efektivity skladu RV v průměru až o 8%,
- pozitivní dopad na KPI skladu RV,
- možné snížení přesčasových hodin pracovníků,
- snížení personálních nákladů:
 - možná úspora díky ušetřenému času skladníků (795.600Kč ročně),
 - možnost případného přeřazení až 2 zaměstnanců (680.000Kč ročně),
- eliminace inventárních rozdílů a rizik poškození (3.800.000Kč ročně),
- výhodnější prostorové rozložení celého skladu,
- možnost napojení na existující ERP systém IS Axapta,
- jeden optimalizovaný sklad pro menší, citlivé součástky a zároveň pro paletové zásilky.

ZÁVĚR

Cílem práce bylo racionalizovat konkrétní skladovací prostor výrobní firmy s cílem dosáhnout personální úspory alespoň 15%.

Pro dosažení cíle byl analyzován aktuální stav skladování ve skladu rozpracované výroby společnosti Meopta-optika, s.r.o. Analytické procesy provedené v rámci výzkumu identifikovaly klíčové oblasti, které vyžadují pozornost a řešení. Na základě této analýzy byla navržena možnost racionalizace, která má potenciál efektivně zlepšit výkon, provoz a bezpečnost skladového zařízení.

V praktické části bakalářské práce je detailně představena společnost Meopta-optika, s.r.o., včetně její historie a současného stavu využívaných skladových procesů a technologií. Tato část dále obsahuje analýzu zjištěných problémů, které vyplynuly z interního průzkumu. Tyto problémy jsou diskutovány v analytické části práce s cílem identifikovat příčiny a navrhnout vhodná řešení. Dále je představen návrh na zlepšení a racionalizaci skladu rozpracované výroby s možností částečné realizace.

Je také nezbytné si uvědomit, že není postačující statický přístup, je potřeba neustálého zlepšování, které musí být systematické. Pro každou výrobní společnost je důležité neustále monitorovat efektivitu a účinnost všech procesů, nejen těch logistických. Protože každý zbytečný náklad je nežádoucí a je třeba je co nejvíce eliminovat a posilovat své postavení napříč trhem.

Tedy součástí mého doporučení na investici do plně automatizovaného skladového systému je také neustálé kontrolování a ověřování již nastavených procesů. Tyto kroky nemusí být nutně spojeny s velkými finančními náklady, ale mohou firmě přinést značné úspory v dlouhodobém horizontu.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knižní publikace:

BADIRU, Adedeji B. a OMITAOMU, Olufemi A. *Handbook of Industrial Engineering Equations, Formulas, and Calculations*. 1. CRC Press, 2011. ISBN 978-1-4200-7627-1

DRAHOTSKÝ, Ivo a ŘEZNÍČEK, Bohumil. *Logistika - procesy a jejich řízení*. Praxe manažera (Computer Press). Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.

DUPAL, Andrej. *Logistika*. Economics (Sprint 2 s.r.o.). Bratislava: Sprint 2, 2018. ISBN 978-80-89-710-44-7.

DUPAL, Andrej. *Manažment výroby*. Economics (Sprint 2 s.r.o.). Bratislava: Sprint 2, 2019. ISBN 978-80-89710-50-8.

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

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

JANÍČEK, Přemysl a MAREK, Jiří. *Expertní inženýrství v systémovém pojetí*. Expert (Grada). Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4127-7.

KAISER, Abhinav Krishna, 2018. *Reinventing ITIL® in the Age of DevOps: Innovative Techniques to Make Processes Agile and Relevant*. Apress, 306 s. ISBN 978-1-484-23976-6

LAMBERT, D., M., STOCK, J., R., ELLRAM, L., M. *Fundamentals of Logistics Management*. Irwin/McGraw-Hill, 1998. ISBN 0-256-14117-7

LAMBERT, Douglas M.; STOCK, James R. a ELLRAM, Lisa M. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Business books (CP Books). Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.

LHOTSKÝ, Oldřich. *Organizace a normování práce v podniku. Lidské zdroje*. Praha: ASPI, 2005. ISBN 80-7357-095-5.

MEYER, Anne, 2017. *Milk Run Design: Definitions, Concepts and Solution Approaches*. 2. vyd. Karlsruhe: Karlsruher institut für Technologie (KIT), 268 s. ISBN 978-3-7315-0566-2

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

SALVENDY, Gavriel. *Handbook of industrial engineering: technology and operations management*. 3rd ed. New York: Chichester, 2001. ISBN 978-0471330578.

SIXTA, Josef a MAČÁT, Václav. *Logistika: teorie a praxe*. Business books (CP Books). Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

VEBER, Jaromír. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 8024717824.

ZOLA, Émile. *U Štěstí dam*. 2. vyd. v Odeonu. Čtení na dovolenou. Praha: Odeon, 1969.

Normy:

ČSN EN 14943, *Přepravní služby – Logistika – Slovník*, tř. zn. 762000, kat. č. 76269, účinnost 09/2006

Internetové zdroje:

Kardex, 2024. Kardex [online]. 15.5.2024 [cit. 2024-05-15]. Dostupné z: <https://www.kardex.com/en/>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CP	Centrální příjem
DL	Dodací list
ERP	Enterprice resource planning
FA	Faktura
HR	Human resources
IS	Informační systém
KPI	Key performance indicator
NAK	Nákupní objednávka (interní značení ve společnosti Meopta-optika, s.r.o.)
NPZ	Nákupní požadavek
PI	Průmyslové inženýrství
RV	Rozpracovaná výroba
WMS	Warehouse management Systems

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Spaghetti diagram.....	14
Obrázek 2 Ishikawa diagram	15
Obrázek 3 Funkce skladů.....	20
Obrázek 4 Historická záložka	29
Obrázek 5 Segmentace trhu	31
Obrázek 6 Organizační struktura	32
Obrázek 7 Zásobník "Materiál k příjmu".....	34
Obrázek 8 Štítek "Karanténa ukončena".....	35
Obrázek 9 Příklad interního značení.....	38
Obrázek 10 Přepravky pro transport jednotlivých dílů.....	39
Obrázek 11 Policový vozík.....	39
Obrázek 12 Paletový vozík s vlastní vahou	40
Obrázek 13 Retrak z paletového skladu	40
Obrázek 14 Vysokozdvihný vozík.....	41
Obrázek 15 Jeřáb v hutním skladě.....	42
Obrázek 16 Příklad jízdenky.....	43
Obrázek 17 Výstražné modré světlo	44
Obrázek 18 Regálový zakladač Demag	46
Obrázek 19 Kabina regálového zakladače Demag	46
Obrázek 20 Počet transakcí.....	47
Obrázek 21 Počet transakcí na 1 pracovníka	47
Obrázek 22 Přesčasy za rok 2023	49
Obrázek 23 Graf pracovník č.1	50
Obrázek 24 Graf pracovník č.2.....	51
Obrázek 25 Automatizovaný skladový systém - Kardex.....	55
Obrázek 26 Organizace v systému Kardex.....	55
Obrázek 27 Kardex systém	56
Obrázek 28 Možná koncepce skladu po racionalizaci.....	58

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Vývoj počtu zaměstnanců za 3 roky – celofiremní	32
Tabulka 2 Vývoj počtu zaměstnanců za 3 roky – logistika	32
Tabulka 3 Odhad potenciálního zvýšení efektivnosti skladu	48
Tabulka 4 Činnosti v hodinách – PRACOVNÍK 1	50
Tabulka 5 Činnosti v hodinách - PRACOVNÍK 2	51
Tabulka 6 Porovnání nákladovosti	52
Tabulka 7 Návratnost navrhované investice	57

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Vývoj počtu transakcí skladu RV

Příloha P II: Snímkování pracovník č.1

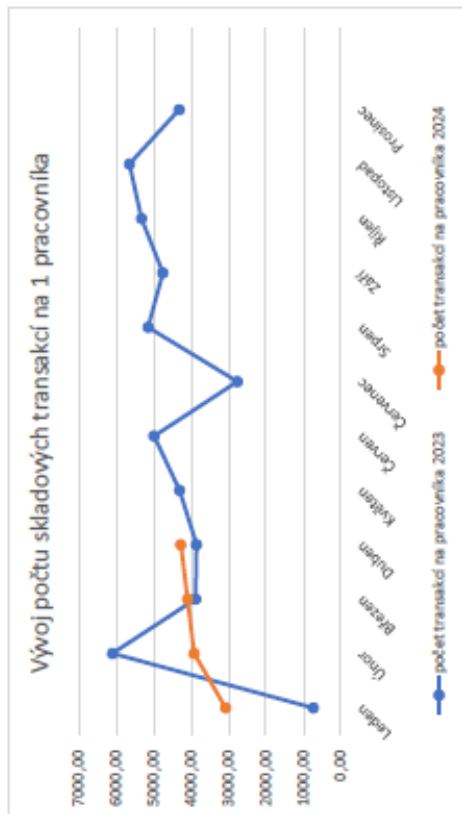
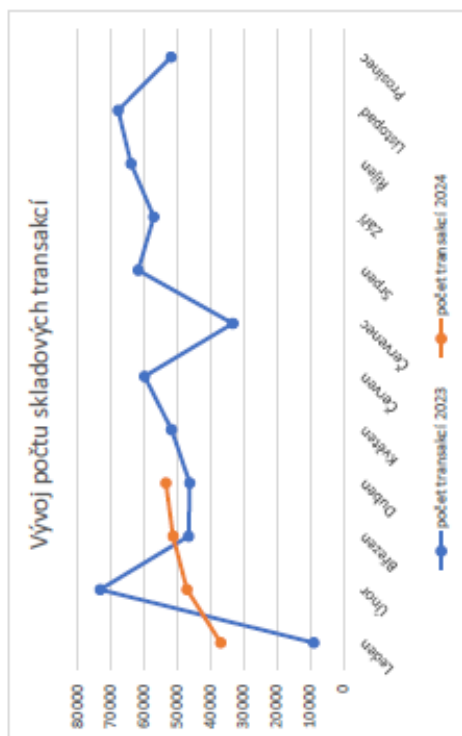
Příloha P III: Snímkování pracovník č.2

PŘÍLOHA P I: VÝVOJ POČTU TRANSAKČÍ SKLADU RV

Vývoj počtu transakcí 2023 vs 2024 YTD - SKLAD ROZPRACOVANÉ VÝROBY

VÝVOJ POČTU TRANSAKČÍ												
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Lистопад	Prosinec
počet transakcí 2023	8810	73194	46580	46242	51684	59846	33182	61728	57070	63888	67746	51812
počet transakcí 2024	36896	47032	51245	53425								

VÝVOJ POČTU TRANSAKČÍ NA PRACOVNÍKA												
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Lистопад	Prosinec
počet transakcí na pracovníka 2023	794,17	6099,50	3881,67	3853,50	4307,00	4987,17	2765,17	5144,00	4755,83	5324,00	5645,50	4317,67
počet transakcí na pracovníka 2024	3074,67	3919,33	4092,83	4273,17								



PŘÍLOHA P II: SNÍMKOVÁNÍ PRACOVNÍK Č.1

Struktura činností pracovníka č.1 v rámci směny - průměr					
PRACOVNÍK 1	snímek č. 1	snímek č. 2	průměr	práce/prostoj	přidává/nepřidává
administrativní práce	1:38	1:38	1:38	práce	nepřidává
vychystávání materiálu	0:08	0:13	0:10	práce	přidává
jízda zakladačem	2:27	1:49	2:08	PRÁCE	NEPŘIDÁVÁ
práce v Axaptě + microsoft outlook	1:35	2:34	2:04	práce	přidává
manipulační práce	0:11	0:05	0:08	práce	nepřidává
výdej materiálu	0:13	0:15	0:14	práce	přidává
rozbalování přijatých balíků + popis	0:03	0:04	0:03	práce	přidává
kopírování, tisk dokumentů	0:13	0:07	0:10	práce	nepřidává
osobní potřeby	0:10	0:15	0:12	prostoj	nepřidává
porada	0:25	0:05	0:15	práce	nepřidává
pracovní rozhovor	0:07	0:06	0:06	práce	nepřidává
úklid	0:00	0:07	0:03	práce	nepřidává
telefonování	0:17	0:11	0:14	práce	nepřidává
přestávka na oběd	0:30	0:30	0:30	prostoj	nepřidává
telefonování (neúspěšné)	0:03	0:01	0:02	prostoj	nepřidává
CELKEM	8:00	8:00	8:00	-	-

Činnost (pracuje/nepracuje/zakladač)	snímek č. 1	snímek č. 2	průměr
práce	4:50	5:25	5:07
prostoje	0:43	0:46	0:44
zakladač	2:27	1:49	2:08
CELKEM	8:00	8:00	8:00

Činnost (přidává/nepřidává hodnotu/zakladač)	snímek č. 1	snímek č. 2	průměr
činnosti přidávající hodnotu	1:59	3:06	2:32
činnosti nepřidávající hodnotu	3:34	3:05	3:19
zakladač	2:27	1:49	2:08
CELKEM	8:00	8:00	8:00

Činnosti přidávající hodnotu - průměr			
PRACOVNÍK 1	snímek č. 1	snímek č. 2	průměr
vychystávání materiálu	0:08	0:13	0:10
práce v Axaptě + microsoft outlook	1:35	2:34	2:04
výdej materiálu	0:13	0:15	0:14
rozbalování přijatých balíků + popis	0:03	0:04	0:03
CELKEM	1:59	3:06	2:32

Činnosti nepřidávající hodnotu - průměr			
PRACOVNÍK 1	snímek č. 1	snímek č. 2	průměr
administrativní práce	1:38	1:38	1:38
manipulační práce	0:11	0:05	0:08
kopírování, tisk dokumentů	0:13	0:07	0:10
osobní potřeby	0:10	0:15	0:12
porada	0:25	0:05	0:15
pracovní rozhovor	0:07	0:06	0:06
úklid	0:00	0:07	0:03
telefonování	0:17	0:11	0:14
přestávka na oběd	0:30	0:30	0:30
telefonování (neúspěšné)	0:03	0:01	0:02
CELKEM	3:34	3:05	3:19

ZAKLADAČ			
PRACOVNÍK 1	snímek č. 1	snímek č. 2	průměr
ZAKLADAČ	2:27	1:49	2:08
CELKEM	2:27	1:49	2:08

PŘÍLOHA P III: SNÍMKOVÁNÍ PRACOVNÍK Č.2

Struktura činností pracovníka č.2 v rámci směny - průměr					
pracovník 10 - Šárka Šobánková	snímek č. 1	snímek č. 2	průměr	práce/prostoj	přidává/nepřidává
administrativní práce	0:58	2:00	1:29	práce	nepřidává
vychystávání materiálu	0:14	1:06	0:40	práce	přidává
jízda zakladačem	0:59	0:46	0:52	práce	NEPŘIDÁVÁ
práce v Axaptě + microsoft outlook	2:28	1:30	1:59	práce	přidává
manipulační práce	0:32	0:26	0:29	práce	nepřidává
výdej materiálu	0:08	0:28	0:18	práce	přidává
rozbalování přijatých balíků + popis	0:33	0:00	0:16	práce	přidává
kopírování, tisk dokumentů	0:11	0:08	0:09	práce	nepřidává
osobní potřeby	0:06	0:06	0:06	prostoj	nepřidává
porada	0:09	0:14	0:11	práce	nepřidává
pracovní rozhovor	0:36	0:09	0:22	práce	nepřidává
úklid	0:00	0:02	0:01	práce	nepřidává
telefonování	0:29	0:30	0:29	práce	nepřidává
přestávka na oběd	0:30	0:30	0:30	prostoj	nepřidává
telefonování (neúspěšné)	0:01	0:03	0:02	prostoj	nepřidává
chůze na jiné pracoviště	0:06	0:00	0:03	práce	nepřidává
čekání na PC	0:00	0:02	0:01	prostoj	nepřidává
CELKEM	8:00	8:00	8:00	-	-

Činnost (pracuje/nepracuje)	snímek č. 1	snímek č. 2	průměr
práce	6:24	6:33	6:28
prostoje	0:37	0:41	0:39
zakladač	0:59	0:46	0:52
CELKEM	8:00	8:00	8:00

Činnost (přidává/nepřidává hodnotu/zakladač)	snímek č. 1	snímek č. 2	průměr
činnosti přidávající hodnotu	3:23	3:04	3:13
činnosti nepřidávající hodnotu	3:38	4:10	3:54
zakladač	0:59	0:46	0:52
CELKEM	8:00	8:00	8:00

Činnosti přidávající hodnotu - průměr			
pracovník 10 - Šárka Šobánková	snímek č. 1	snímek č. 2	průměr
vychystávání materiálu	0:14	1:06	0:40
práce v Axaptě + microsoft outlook	2:28	1:30	1:59
výdej materiálu	0:08	0:28	0:18
rozbalování přijatých balíků + popis	0:33	0:00	0:16
CELKEM	3:23	3:04	3:13

Činnosti nepřidávající hodnotu - průměr			
pracovník 10 - Šárka Šobánková	snímek č. 1	snímek č. 2	průměr
administrativní práce	0:58	2:00	1:29
manipulační práce	0:32	0:26	0:29
kopírování, tisk dokumentů	0:11	0:08	0:09
osobní potřeby	0:06	0:06	0:06
porada	0:09	0:14	0:11
pracovní rozhovor	0:36	0:09	0:22
úklid	0:00	0:02	0:01
telefonování	0:29	0:30	0:29
přestávka na oběd	0:30	0:30	0:30
telefonování (neúspěšné)	0:01	0:03	0:02
chůze na jiné pracoviště	0:06	0:00	0:03
čekání na PC	0:00	0:02	0:01
CELKEM	3:38	4:10	3:54

ZAKLADAČ			
zakladač	0:59	0:46	0:52
CELKEM	0:59	0:46	0:52