

# Návrh na zlepšení logistického procesu ve výrobním podniku

Martin Raška

---

Bakalářská práce  
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení  
Ústav logistiky

Akademický rok: 2023/2024

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Martin Raška**  
Osobní číslo: **L21113**  
Studijní program: **B1041P040003 Aplikovaná logistika**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Návrh na zlepšení logistického procesu ve výrobním podniku**

## Zásady pro vypracování

1. Zpracujte teoretické pojednání k řešení bakalářské práce.
2. Provedte analýzu skladování a skladovacího procesu ve zvoleném podniku.
3. Na základě analýzy formulujte návrhy a doporučení.

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

**Seznam doporučené literatury:**

1. GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 9788070809525
2. JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada, 2016. ISBN 978-80-247-5717-9.
3. RICHARDS, Gwyne. *Warehouse Management: the Definitive Guide to Improving Efficiency and Maximizing Costs in the Modern Warehouse*. Fourth Edition. London:Kogan Page, 2022. ISBN 978-1-78966-840-7.

Další odborná literatura dle doporučení vedoucí bakalářské práce.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Romana Heinzová, Ph.D.**  
Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2023**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **3. května 2024**

L.S.

---

**doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.**  
děkanka

---

**doc. Ing. Zuzana Tučková, Ph.D.**  
ředitel ústavu

V Uherském Hradišti dne 4. prosince 2023

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a dostupná k nahlédnutí;
- na moji 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;
- podle § 60 odst. 1 autorského zákona má Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užit své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- pokud je výstupem bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považuji se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

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

V Uherském Hradišti, dne: 3. 5. 2024

Jméno a příjmení studenta: Martin Raška

.....  
podpis studenta

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce se zabývá analýzou zvoleného logistického procesu. Tím byl společně s vedením společnosti Groz-Beckert Czech s.r.o. zvolen proces skladování. V teoretické části bakalářské práce je vysvětlena podstata a dělení logistiky a dále jsou vysvětleny základní pojmy vztahující se k problematice skladování a zásobování. V praktické části je provedena analýza současného stavu skladování a také použita metoda ABC k analýze skladových položek. Výstupem bakalářské práce je formulace návrhů a doporučení vedoucích ke zlepšení skladovacího procesu.

Klíčová slova: ABC analýza, logistika, skladovací systémy, skladování, zásoby

## **ABSTRACT**

The bachelor thesis deals with the analysis of the chosen logistics process. Together with the management of Groz-Beckert Czech s.r.o., a storage process was chosen. In the theoretical part of the bachelor thesis the essence and division of logistics is explained, and the basic concepts related to the issue of storage and supply are explained. In the practical part, an analysis of the current state of warehousing is made and the ABC method is used to analyse the warehouse items. The output of the bachelor thesis is the formulation of suggestions and recommendations leading to the improvement of the warehousing process.

Keywords: ABC analysis, logistics, storage systems, storage, stocks

Děkuji tímto vedoucí bakalářské práce Ing. Ph.D. Romaně Heinzové za odborné vedení, čas a ochotu, kterou mi věnovala při vypracování této bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat společnosti Groz-Beckert Czech s.r.o., za absolvovanou stáž, možnost napsání bakalářské práce a poskytnutí potřebných informací.

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

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 LOGISTIKA</b> .....	<b>11</b>
1.1 CÍLE LOGISTIKY .....	11
1.2 ČLENĚNÍ LOGISTIKY .....	12
<b>2 SKLADOVÁNÍ</b> .....	<b>14</b>
2.1 FUNKCE SKLADŮ .....	15
2.2 DRUHY SKLADŮ.....	15
2.2.1 Policové regály.....	15
2.2.2 Paletové regály .....	17
2.2.3 Vjezdové (konzolové) regály .....	18
2.2.4 Spádové (gravitační) regály.....	19
2.2.5 Mobilní regály .....	19
2.2.6 Systém Pallet Shuttle.....	20
2.2.7 Karuselové, páternosterové zásobníky .....	21
2.3 NÁKLADY NA SKLADOVÁNÍ.....	23
2.4 AUTOMATICKÁ IDENTIFIKACE VE SKLADECH .....	23
<b>3 ZÁSoby</b> .....	<b>26</b>
3.1 ČLENĚNÍ ZÁSOb.....	26
3.2 NÁKLADY SPOJENÉ SE ZÁSObAMI .....	27
3.3 ŘÍZENÍ ZÁSOb .....	28
3.3.1 ABC analýza.....	28
3.3.2 XYZ analýza.....	29
3.3.3 Kombinace ABC/XYZ analýzy.....	29
3.3.4 Warehouse Management System .....	30
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>31</b>
<b>4 PŘEDSTAVENÍ FIRMY</b> .....	<b>32</b>
4.1 ZÁVOD VALAŠSKÉ KLOBOUKY .....	32
<b>5 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ</b> .....	<b>34</b>
5.1 MANIPULACE S MATERIÁLEM.....	34
5.1.1 Manipulační technika .....	34
5.1.2 Manipulační jednotky.....	36
5.2 ABC ANALÝZA SKLADOVÝCH POLOŽEK.....	38
5.3 SYSTÉM SKLADOVÁNÍ.....	41
5.4 INFORMAČNÍ SYSTÉM SAP .....	42
5.5 FUNGOVÁNÍ A ČINNOSTI SKLADU .....	42
5.6 AKTUÁLNÍ LAYOUT SKLADU.....	44

5.7	ZÁVĚR Z ANALÝZY .....	46
<b>6</b>	<b>VLASTNÍ NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ .....</b>	<b>48</b>
6.1	NÁVRH NOVÉHO SYSTÉMU SKLADOVÁNÍ.....	48
6.1.1	Úspora skladovací plochy .....	48
6.1.2	Automatická identifikace .....	49
6.1.3	Uspořádání skladových položek.....	49
6.1.4	Náklady na zavedení .....	50
6.2	NÁVRH NOVÉHO LAYOUTU SKLADU .....	51
	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>53</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>54</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>56</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>57</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>58</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>	<b>59</b>



## ÚVOD

Logistika se zabývá plánováním, řízením a realizací toku zboží od jeho vzniku až po konečného zákazníka. Plynulý tok zboží a informací zajišťují vzájemně propojené a na sebe navazující činnosti logistického řetězce. Komplexní řízení procesů logistického řetězce musí být nezbytnou součástí každého podniku, který chce uspět na dnešním rychle se vyvíjejícím konkurenčním trhu. A právě návrh na zlepšení některého z logistických procesů ve výrobní firmě je tématem bakalářské práce. Vybranou firmou je společnost Groz-Beckert Czech s.r.o., konkrétně její výrobní závod ve Valašských Kloboukách.

Jako téma práce byl nakonec vybrán proces skladování. Problematika skladování zahrnuje mnoho otázek, jako je skladovací technologie, správa skladových prostor, sledování a kontrola zásob, náklady na skladování a další. V dnešní době zejména technologické inovace, jako je automatizace, mohou výrazně zvýšit efektivitu a produktivitu skladových operací. Sklady jsou také nejnákladnější složkou logistického řetězce. Využití informačních systémů pro řízení skladových zásob a vhodně navržené skladovací systémy umožňují minimalizaci těchto nákladů a zajišťují plynulost toku zboží.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretickou část tvoří literární rešerše vztahující se k tématu bakalářské práce. Začíná ozřejmením samotné logistiky a jejího dělení. Podstatná část je věnována skladování a závěr teoretické části tvoří kapitola zásoby, ve které je vysvětlena i metoda ABC vhodná k řízení zásob. Praktická část začíná stručným popisem společnosti Groz-Beckert KG a následně jsou zmíněny její závody nacházející se na území České republiky. Největší pozornost je věnována závodu Valašské Klobouky, o kterém pojednávají i zbylé navazující kapitoly. Praktická část se věnuje komplexní analýze aktuálního stavu skladování v závodu od samotného materiálního a technického vybavení a jeho rozmístění až po celkové fungování skladu. Například skladové položky jsou analyzovány dle počtu jejich pohybů pomocí metody ABC. Výsledky z analýzy jsou v další části použity pro vlastní návrhy na zlepšení.

Bakalářská práce má dva hlavní cíle. Prvotním cílem je zanalyzovat současný stav skladování a odhalit nedostatky. Tím druhým je pak na základě výsledků analýzy podat návrhy a doporučení vedoucí ke zlepšení procesu skladování. Téma práce jsem si zvolil z důvodu osobní zkušenosti se skladováním ve firmě, kde jsem ve skladu pracoval jako praktikant. Chtěl bych touto prací firmě poskytnout možný posun kupředu v oblasti skladování.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 LOGISTIKA

Samotné slovo logistika je odvozeno od řeckého slova „logos“, což v překladu znamená slovo, počítání či rozum. Jeho původ má své kořeny také u starofrancouzského slova „loger“ (zaopatřit) a anglického „to lodge“ (sloužit za úkryt, uchytit se). Všechna zmíněná slova se dají označit jako základy, na kterých logistika stojí. Logistika jako taková vznikla ve vojenské sféře a od 2. světové války se začala měnit, vyvíjet a přesouvat do sféry hospodářské. (Bazala, 2014, online)

Definice logistiky dle autora Tichého (2021): *„Logistika je vědní obor, který se zabývá fyzickými toky zboží či jiných druhů zásob od dodavatele k odběrateli a informačními toky v písemné i ústní podobě.“*

Logistiku můžeme spojit především s logistickými činnostmi jako je zásobování, výroba, distribuce, doprava či realizace zpětných toků. Bere v úvahu, že se jedná o materiálový tok od samotného získávání základních surovin, které se následně ve výrobě přeměňují na výstupy, až po dodání hotového výrobku ke koncovému zákazníkovi. (Oudová 2016)

Dle autora Dupal'a (2018) je logistika všeobecná nauka o plánování, řízení a kontrolování toků materiálu, osob, informací a také energií.

S logistikou jsou spojeny především dva hlavní pojmy a to:

- **Logistický řetězec** – je dle Tichého (2021) posloupnost veškerých logistických aktivit, které je nezbytné vykonat pro uspokojení potřeb zákazníka.
- **Logistický systém** – je množina organizací a vazeb mezi nimi, jejichž složky se podílejí na plánování a výkonu posloupnosti činností, které jsou v logistickém řetězci definované. (Gros, 2016)

### 1.1 Cíle logistiky

*„Cílem je dodávka zboží včas, na požadované místo, v požadovaném množství a kvalitě a s vynaložením minimálních nákladů.“* (Tichý, 2021)

Autor Tichý dále ve své knize rozděluje logistické cíle do tří kategorií:

- **Základní cíl logistiky** – uspokojování potřeb a přání zákazníků, kteří jsou považováni za nejdůležitější článek logistického řetězce.

- Výkonový cíl logistiky – zabezpečení úrovně služeb tak, aby byl požadovaný druh zboží ve správné kvalitě, čase a množství na správném místě.
- Ekonomický cíl logistiky – zabezpečení veškerých logistických služeb při vynaložení minimálních nákladů. (Tichý, 2021)

## 1.2 Členění logistiky

Logistika je opravdu široký pojem a je možné se s ní setkat téměř ve všech oborech. Každý autor se na logistiku nahlíží z jiného pohledu a ve svých knihách uvádí různá členění. Na základním členění se nicméně většina autorů shodne, a právě ty jsou níže uvedeny.

- Logistika členěná podle systémového pojetí:
  - **Logistika nákupu a zásobování** – základní úlohou nákupní a zásobovací logistiky je zabezpečit výrobní proces a veškerou provozní činnost v podniku potřebnými zdroji. Hospodární stav zásob urychluje obrat kapitálu a snižuje nákladovou úroveň podniku. (Dupal, 2018)
  - **Výrobní logistika** – zajišťuje plnou kontrolu nad plynulým průběhem materiálového toku celým výrobním procesem. Představuje souhrn logistických úkolů a opatření nezbytných na přípravu a vlastní průběh procesu výroby. Zahrnuje veškeré aktivity, které souvisejí s informačním a materiálovým tokem ve výrobě. Od vyskladnění vstupních materiálů (surovin, výrobních i pomocných materiálů), přes jednotlivé navazující výrobní stupně a mezisklady až po uskladnění hotových výrobků na sklad. (Dupal, 2018)
  - **Logistika distribuce** – distribuční logistika je spojnicí mezi výrobou a zákazníkem. Jejím cílem je zajistit efektivní a plynulý pohyb výrobků od výrobce k zákazníkovi. Mezi úkoly patří nejprve volba metodiky předpovědi poptávky a plánování odbytu. Dále pak návrh informačních systémů pro kontakt se zákazníky, rozhodování mezi vlastním a cizím zajišťováním distribuce a v poslední řadě volba distribučních kanálů a typů dopravy. (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2018)
  - **Zpětná logistika** – principem zpětné logistiky je odvázet veškerý odpad ze spotřebovaných produktů, či také z vráceného, případně reklamovaného zboží. Zpětná logistika je tedy jednoduše řečeno zpětný tok všeho, co spotřebitel použil.

Kromě samotných výrobků se jedná také o obaly a další materiály. (Reverzní logistika, 2022)

- Logistika členěná podle oblasti zkoumání:
  - **Makrologistika** – je logistickým oborem, který se zabývá různými aspekty logistiky z hlediska regionů, průmyslových odvětví, národního hospodářství a zkrátka celého světa. Zaměření makrologistiky tedy přesahuje pouze hranice podniku, a dokonce i státu. Předmětem jsou logistické toky a sítě různých výrobků, zboží a služeb mezi zeměmi a jednotlivými odvětvími. Řeší především otázky mezinárodní dopravy, globální integrace, mezinárodní legislativy, vlivu na životní prostředí aj. (Seďa, 2020)
  - **Mikrologistika** – zabývá se problematikou hmotných toků uvnitř organizačních útvarů (podniku, dílny, závodu aj.) nebo mezi těmito útvary v rámci jednoho podniku. Na rozdíl od makrologistiky tedy nepřekračuje hranice podniku a je spojená pouze s logistickým systémem daného podniku. (Seďa, 2020)

## 2 SKLADOVÁNÍ

Skladování je jednou ze součástí již zmíněného logistického řetězce. Skladování zahrnuje komplex činností spojených s pořizováním a udržováním zásob. Jedná se také o činnosti, spojené s dodávkami skladovaných položek podle individuálních požadavků zákazníků na nějakém místě dodavatelského systému včetně provedení souvisejících rozhodovacích procesů. (Gros, 2016)

Za sklad se poté považuje prvek logistického systému, který zajišťuje veškeré činnosti skladování. Je to tedy nějaký prostor či budova, která je určena nejen ke skladování různého materiálu, součástek, surovin pro výrobu, ale také pro skladování hotových výrobků. Sklady zajišťují vysokou úroveň služeb v celém logistickém řetězci a také jsou místem, odkud probíhá expedice zboží ke koncovým zákazníkům. (Rushton, Croucher, Baker, 2017)

Mezi hlavní skladové operace patří příjem zboží, uskladnění, kompletace a expedice.

- Příjem zboží – soubor činností probíhajících při přijetí dodávky od dodavatele. Kromě samotného fyzického převzetí zboží zde patří činnosti jako vyložení, vstupní kontrola množství a kvality zboží, kontrola převozních dokladů, systémové zaevidování zboží, vystavení potvrzení o převzetí a další. (Tichý, 2021)
- Uskladnění – po příjmu zboží je nutné jej přesunout a uskladnit do skladu. K umístění materiálu se používají například metody pevného či nahodilého rozmístění. V případě pevného rozmístění má konkrétní zboží na skladě jasně dané místo. To zaručí úsporu času díky snadnému dohledání produktu. Oproti tomu nahodilé rozmístění se odvíjí od aktuálních potřeb a je zcela náhodné. Nahodilé skladování vyžaduje propracované vstupní informace, nicméně jeho výhodou je efektivní využití skladovacích ploch. (Tichý, 2021)
- Kompletace – vychystání nebo kompletace je příprava určitého druhu zboží pro následnou expedici dle objednávky. Samotné vychystávání může být buďto manuální, nebo automatizované. V praxi lze použít tři základní metody vychystávání dle počtu kusů zboží. Těmi jsou položková (kusová) metoda, vychystávání do beden či krabic a tzv. celopaletová metoda vychystávání. Dále rozlišujeme tři metody přípravy zboží, a to dávkovou přípravu, zónovou přípravu a vlnovou přípravu. Dávková metoda přípravy se využívá v případě kumulace hromadných objednávek do menších. Zónová příprava se využívá tam, kde jsou vychystávací prostory rozděleny na zóny (každá zóna má svého operátora). S tím

úzce souvisí vlnové vychystávání, které se používá, pokud jsou jednotlivé zóny vychystávány ve stejný čas. (Oudová, 2016)

- Expedice – při expedici dochází k důkladnému zabalení hotových výrobků a následné nakládce produktu na dopravní prostředek. K samotnému produktu jsou přiloženy přepravní doklady, faktury a další podobné dokumenty. (Dupal, 2018)

## 2.1 Funkce skladů

Mezi funkce skladu ve všech fázích logistického procesu patří příjem zásob (suroviny, materiál ve výrobě, díly, hotové výrobky), vytváření jejich užité hodnoty a jejich skladování. Mezi další funkce se řadí uskutečňování nezbytných skladových operací, poskytování nezbytných informací o stavu a umístění zásob ve skladu a v neposlední řadě samotné vydávání zásob do výroby. (Macurová, Klabusayová a Tvrdoň, 2018)

Autor Tichý (2021) uvádí následující funkce skladu:

1. vyrovnávací – má za úkol zajistit soulad ve spotřebě materiálu,
2. zabezpečovací – má garantovat jistotu, že bude skladované zboží dodáno,
3. kompletační – zajistit a připravit veškerý sortiment pro všechny potřeby provozu,
4. spekuláční – úkolem je zajistit předzásobení podniku s cílem budoucího prodeje zboží za vyšší cenu,
5. zušlechťovací – jejím smyslem je zkvalitnění zboží v důsledku délky skladování – jakostní změny (kvašení, zrání).

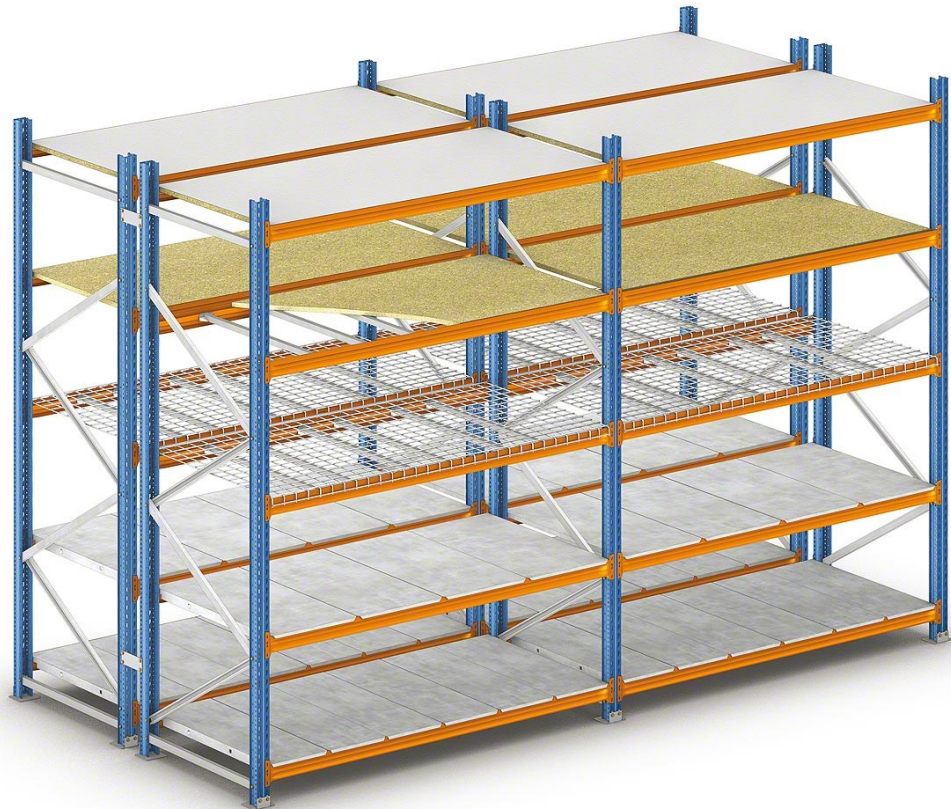
## 2.2 Druhy skladů

Existuje řada typů skladovacích systémů. Například skladování na volné ploše, skladovací nádrže a sila, regálové systémy a další. Právě regálovým systémům skladování bude blíže věnována následující část práce. Mezi regálové systémy se řadí policové, vjezdové, paletové, mobilní, závěsné a další regály. Zmíněny jsou především jejich využití, náročnost na využití skladovacích prostorů, nároky na manipulaci či jejich výhody a nevýhody.

### 2.2.1 Policové regály

Policové regály mají jednoduchou konstrukci. Jsou používány pro skladování kusového zboží menších rozměrů a hmotnosti. Ke skladování těchto skladových položek je využíváno různých manipulačních jednotek, především krabic, boxů, nádob apod., nebo jsou volně

loženy na ploše police. Výhodou policových regálů jsou nižší náklady, jedná se totiž o systém s ruční obsluhou, a proto není nutné pořizovat drahou manipulační techniku. Další výhodou je snadné přizpůsobení širokému sortimentu skladovaných položek. Využití skladovací plochy, co se regálů týče, je poměrně nízké, nicméně další plochu zabírají manipulační uličky, které jsou vytvořeny mezi jednotlivými konstrukcemi regálu pro vjezd manipulačních prostředků a kompletaci zboží. (Gros, 2016)

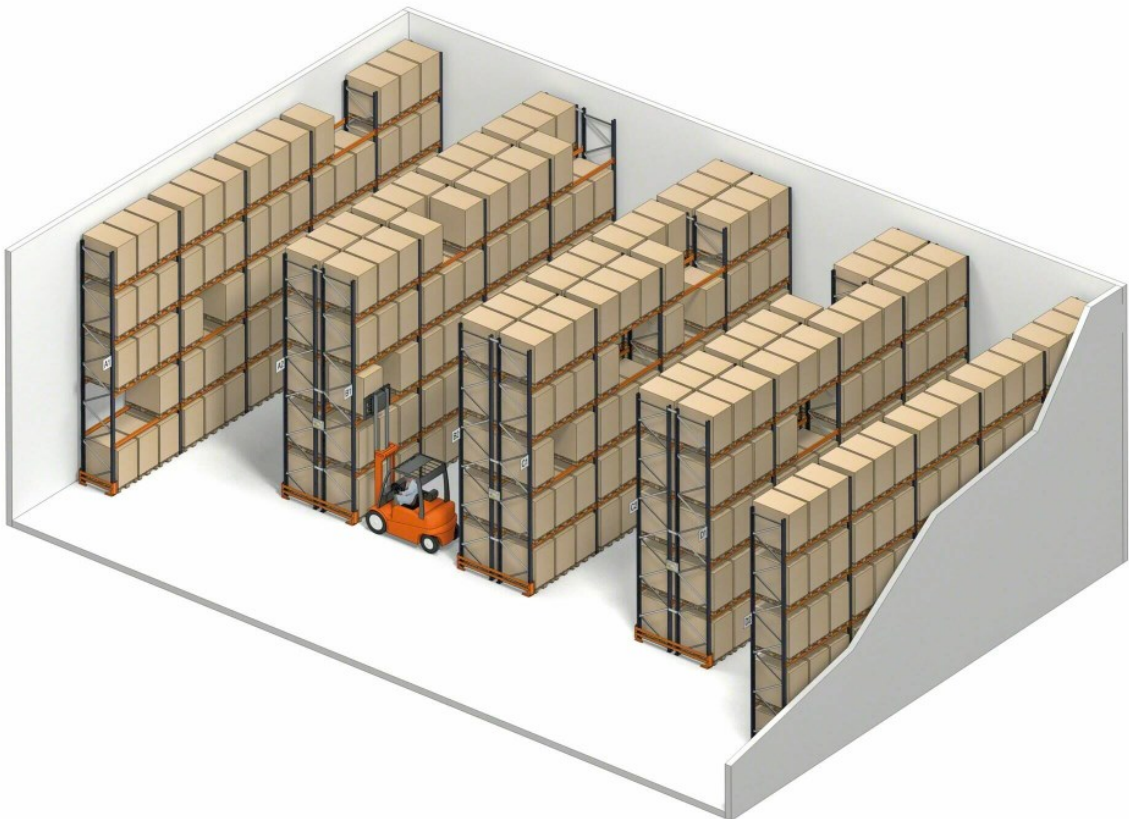


Obrázek 1 Policové regály (Mecalux, 2024)



### 2.2.2 Paletové regály

Paletové regály jsou jedním z nejuniverzálnějších regálových systémů pro skladování palet a přepravek. K manipulaci v takových typech skladů se používají především vysokozdvižné vozíky nebo regálové zakladače. Díky těmto manipulačním technologiím odpadá ruční práce, která by byla vzhledem k větší hmotnosti skladových jednotek nemožná. Paletové regály jsou stavěny až do výšky 45 m. Uplatnění najdou v různých průmyslových sférách pro jakékoliv zboží umístěné na paletách. Díky mechanizačním prostředkům je dosahováno vyšší produktivity práce. Manipulační prostředky mají přímý a jednoduchý přístup ke každé paletě, díky manipulačním uličkám s šířkou 1 až 3 m. Skladovací náklady jsou poměrně nízké. Nevýhodou je nízké využití skladovací plochy. Důvodem jsou již zmíněné manipulační uličky, které zaberou značnou část skladovací plochy. Další nevýhodou je nemožnost skladování bez uložení materiálu na palety. (Gros, 2016)



Obrázek 2 Paletové regály (Mecalux, 2024)

### 2.2.3 Vjezdové (konzolové) regály

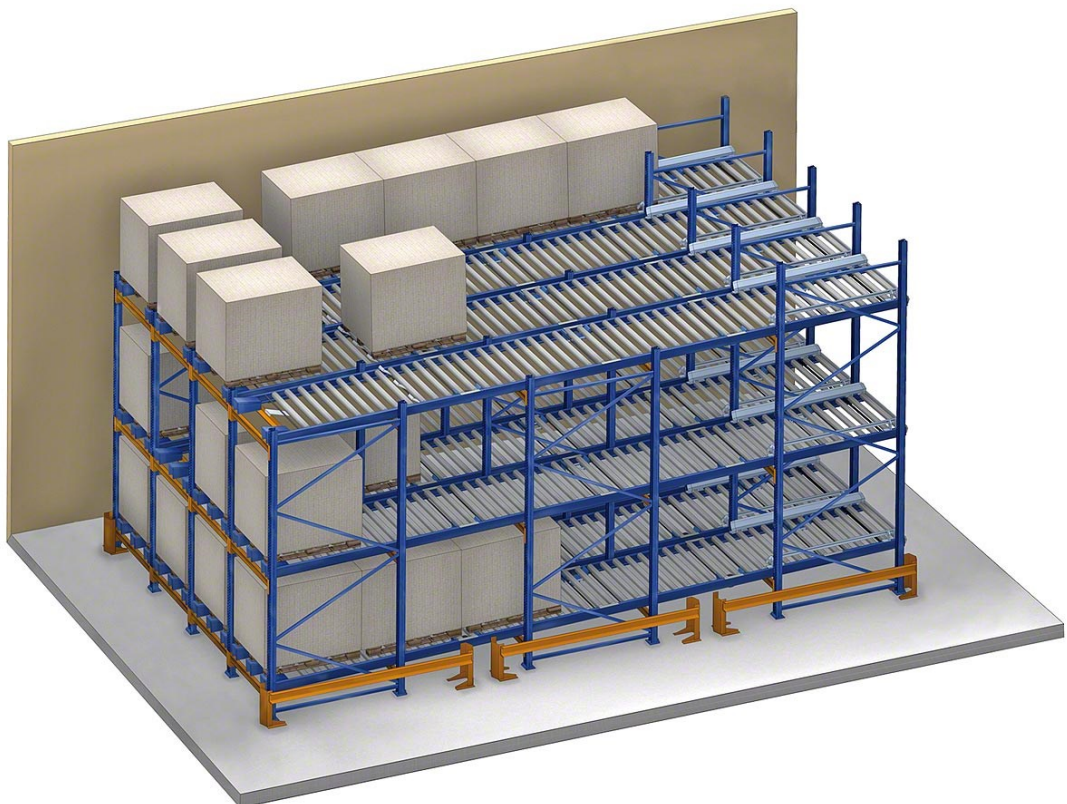
Vjezdové regály jsou ekvivalentem pro blokové skladování na ploše. Manipulační prostředky zajíždějí přímo do regálových uliček, kde ukládají materiál na podpěrné lišty, o které se palety opírají. Vjezdové regály jsou vhodné pro sortiment, který je křehký či příliš nestabilní na to, aby mohl být stohován na sebe. Své uplatnění najde především v chladicích skladech. Vjezdové regály zabezpečují vysoké využití skladovacího prostoru. Nevýhodou je nepřímý přístup k jednotlivým paletám. (Richards, 2022)



Obrázek 3 Konzolové regály (Mecalux, 2024)

### 2.2.4 Spádové (gravitační) regály

Gravitační regály jsou používány pro skladování zboží uloženého nejen na paletách, ale i v jiných manipulačních obalech. Mírně nakloněné regály mají v sobě zabudovaný systém válečků, který umožňuje pohyb různého zboží za pomoci gravitačních sil. Tento systém je vhodný například pro skladování zboží podléhajícího zkáze, protože funguje na principu FIFO. Zkratka FIFO („first in first out“) znamená, že zboží, které bylo uskladněno jako první, bude také jako první ze skladu odebráno. Vyšší strana regálů slouží pro zasunutí manipulační jednotky do regálů (vstup do regálu), ta se poté posunuje postupně na opačnou stranu, kde je vyskladňována (výstup). Mezi výhody patří velmi vysoké využití skladového prostoru. Systém díky principu FIFO umožňuje vysoký obrat zboží a přehlednou kontrolu zásob ve skladu. Nevýhodami je riziko poruch válečkového systému či poměrně vysoká cena. (Gros, 2016)



Obrázek 4 Spádové regály (Mecalux, 2024)

### 2.2.5 Mobilní regály

Mobilní regály nebo taky pojízdné regály jsou na rozdíl od klasických paletových regálů namontovány na pohyblivých válečcích, které se pohybují po zabudovaných kolejkách. Díky



tomuto systému lze tyto regály dle aktuálních potřeb posouvat, jak vyplývá z jejich názvu. Díky možnosti posouvat s regály lze omezit počet manipulačních uliček a tím ušetřit značnou část prostoru. Fungování mobilních regálů je poměrně snadné. Obsluha ve skladu pomocí ovládacího panelu nebo dálkového ovládní nařídí otevření určité uličky, kde se nachází požadovaná skladovaná položka, a díky vytvoření uličky má k položce jednoduchý přístup. Tento jednoduchý postup se neustále opakuje dle aktuálních potřeb. Využívají se především pro střední množství nízkoobrátkových skladovaných položek a ve skladech s řízenou teplotou. Pojízdné regály mimo průmysl našly své uplatnění v muzeích, knihovnách, kde rychlost vyskladnění není rozhodující. Nevýhodou může být riziko poruchy. (Richards, 2022)

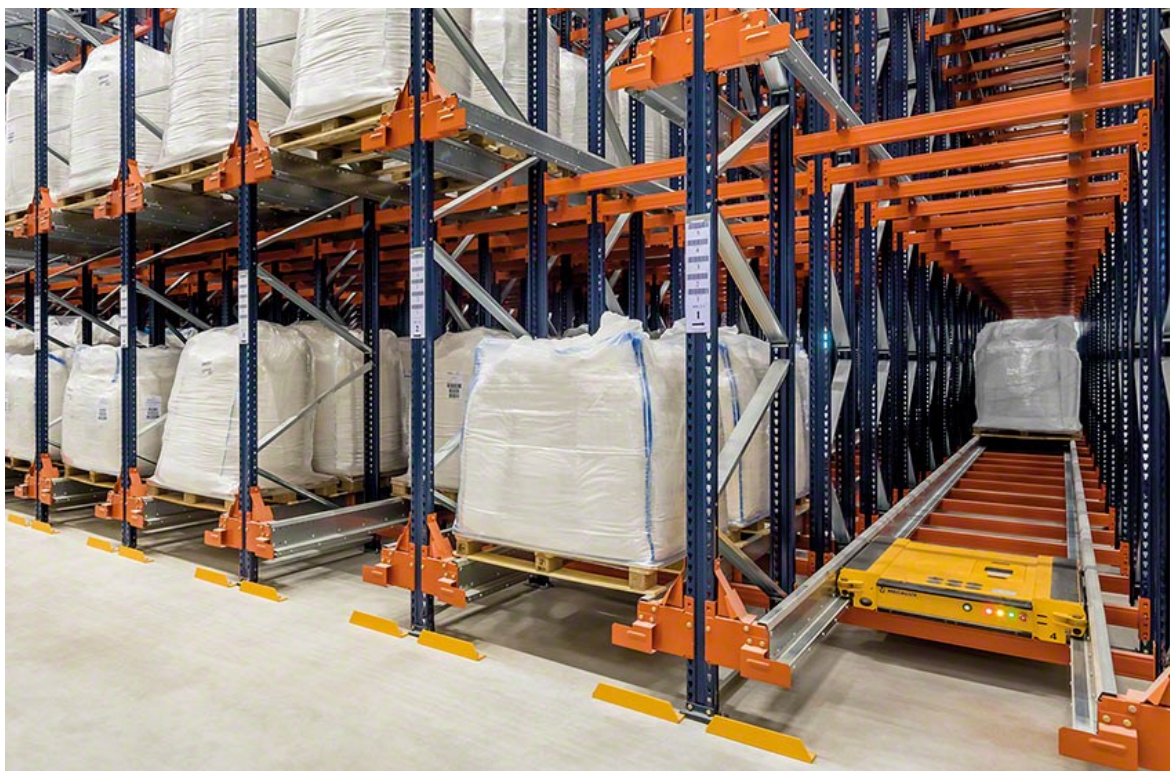


Obrázek 5 Mobilní regály (Mecalux, 2024)

### 2.2.6 Systém Pallet Shuttle

Pallet Shuttle je poloautomatický systém skladování, který využívá vozíky Pallet Shuttle k obsluze regálů, tedy k nakládce a vykládce zboží. Tyto elektrické vozíky nahradily část práce klasických vysokozdvížných vozíků. Princip tohoto systému je následující. Operátor prostřednictvím vysokozdvížného vozíku zaveze paletu na elektrický vozík na začátku

regálu, poté zadá do tabletu příslušnou polohu palety, vozík Pallet Shuttle tuto polohu identifikuje, příslušnou paletu najde, nadzvedne ji, doveze k prvnímu volnému místu a vrací se zpět na začátek regálu. Tento proces se opakuje až do naplnění regálu. Po naplnění regálu je vozík přemístěn do dalšího patra a proces se opakuje. Tento systém je vhodný především pro sklady s velkým množstvím palet a pro výrobky s masovým odběrem. Výhodou tohoto systému je úspora času. K úspoře času dochází díky tomu, že vysokozdvizný vozík nemusí zajíždět mezi regály, a také díky rychlé nakládce a vykládce. Další výhodou je možnost nahuštění mnoha palet do hloubky za sebe. Tím se zajistí eliminace volných míst a značná úspora místa. Nevýhodou jsou vyšší náklady, případně riziko poškození systému. (Mecalux, 2024)



Obrázek 6 Pallet Shuttle (Mecalux.cz, 2024)

### 2.2.7 Karuselové, páternosterové zásobníky

Jedná se o plně automatizovaný skladový systém. Je tvořen sestavou polic, které jsou umístěny na dopravnících buďto nad sebou (tzv. vertikální karusely), nebo pod sebou (tzv. horizontální karusely). Pracovník může systém ovládat pomocí počítače nebo pomocí displeje umístěného na skříni zařízení. Naskladnění a vyskladnění probíhá automatizovaně pomocí čárových kódů a softwaru, který je propojen s příslušným počítačovým systémem (například systém SAP a další). Mezi výhody patří především značná úspora místa a přesnost

vychystávání (Oudová, 2016). Další výhodou je poměrně rychlá a bezchybná kompletace zboží a zároveň dosažení vysoké ochrany zboží při skladování. Nevýhodou je vysoká cena. Jedná se o jeden z nejdražších regálových systémů vůbec. Využívány jsou pro středně rozsáhlý sortiment, především pro drobné a nákladné součástky. Ve výrobním procesu lze využít jako podavače dílů u montážních linek. Jednotlivé skladované položky mohou být na regálech loženy volně nebo umístěné v krabicích (Gros, 2016).

Jedna ze společností, která se zaměřuje na automatizaci skladových systémů, je společnost Kardex Group. Firma vyrábí 3 druhy regálových automatizovaných systémů, a to Kardex Shuttle, Kardex Magemat a Kardex Compact Buffer. První uvedený, Kardex Shuttle, je vertikální skladový výtahový systém, který díky své flexibilní konstrukci slouží ke skladování náhradních dílů, polotovarů i nástrojů různých velikostí a hmotností. Zařízení se skládá z polic, které slouží pro ukládání zboží do přepravek a boxů. Tyto police pomocí výsuvného systému přesunují zboží k výdejovému otvoru. Systém je také vybaven technologií Optiflex, která měří výšku předmětů a na základě toho pak najde optimální místo na uskladnění. Dalším prvkem je světelná bezpečnostní závora, která automaticky zastaví provoz, a tím chrání operátora. Pomocí Kardex Shuttle lze dosáhnout přesného vychystávání, doplňování i vyřizování vráceného zboží. (Automatizované skladové systémy Kardex, 2024)



Obrázek 7 Kardex Shuttle (Automatizované skladové systémy Kardex, 2024)

### 2.3 Náklady na skladování

Sklady jsou jednou z nejvíce nákladných částí logistického řetězce, zejména kvůli použitým skladovým technologiím, a také kvůli náročnosti na skladové prostory. Skladování tvoří přibližně 20 až 30 % celkových logistických nákladů podniku a k tomu dalších 20 % tvoří náklady na skladování zásob. Vedoucí skladů proto mají nelehký úkol. Jejich cílem je nejen snižovat náklady na skladování a zásoby, ale zároveň nadále zvyšovat poskytovanou úroveň služeb zákazníkům. Znalost skutečných nákladů na výrobky, služby, obsluhu, držení zásob a také znalost jednotlivých zákazníků je tedy ve snaze uspět na konkurenčním trhu velmi důležitá. Manažeři musí být schopni vypočítat náklady na skladování každého výrobku a v ideálním případě i náklady na obsluhu každého zákazníka. Mezi metody kalkulace logistických nákladů patří například metoda Activity Based Costing, kalkulace úplných nákladů, kalkulace neúplných nákladů a další. (Richards, 2022)

Autor Richards (2022) ve své knize uvádí tyto druhy skladových nákladů:

- Prostorové náklady – mezi ně patří náklady na pojištění, nájem či pronájem skladových prostorů, úroky, daně z nemovitostí, odpisy dlouhodobého majetku, údržba aj.
- Náklady na zaměstnance – zde spadají veškeré náklady týkající se jednotlivých zaměstnanců. Jsou to například přímé i nepřímé mzdy, pojištění zaměstnanců, školení pracovníků, pořízení ochranných prostředků.
- Náklady na vybavení – veškeré manipulační jednotky (palety, bedny, krabice, obaly...) a přepravní jednotky (vysokozdvížené vozíky, roltejny, paletáky, ...) a náklady na jejich provoz (baterie, palivo, etikety,...).
- Režijní náklady – mezi ně se řadí náklady na management podniku (mzdy, bonusové výdaje – firemní automobily a telefony), náklady na informační technologie (hardware, software), marketing (reklama, propagace).
- Ostatní náklady – jedná se o bankovní poplatky a úroky, náklady na komunikaci, náklady spojené se zásobami (viz kapitola 3.2), audit atd. (Richards, 2022)

### 2.4 Automatická identifikace ve skladech

K efektivnímu řízení hmotných toků je potřeba kvalitní logistický informační systém. Autor Tichý (2021) uvádí: „*Úkolem logistického informačního systému je vytvořit prostředí pro*

*koordinaci logistických aktivit spojených s řízením hmotných toků v logistických řetězcích.*“ S tím úzce souvisí automatická identifikace zboží, která urychluje hmotný a informační tok uvnitř celého logistického řetězce.

Výhody zavedení automatické identifikace ve skladech:

- minimalizace chybovosti
- úspora času – zvýšení rychlosti pořízení dat
- aktuální přehled o všech skladovaných položkách
- snížení ruční práce
- růst produktivity a efektivity (Tichý, 2021)

Logistický informační systém musí sledovat tok zboží v logistickém řetězci, proto musí být zavedena jednotná identifikace výrobků. Nejpoužívanějšími identifikátory jsou čárové kódy umístěné na výrobku nebo zabudované RDIF čipy. K jejich identifikaci slouží laserové nebo rádiové čtečky.

- **Čárové kódy** – jejich identifikace spočívá ve snímání vytištěných symbolů čárového kódu pomocí laserového snímače nebo scanneru. Symbol čárového kódu se skládá z tmavých čar a světlých mezer. V současné době je standardizováno na 200 různých druhů čárových kódů. Obecně se dělí na obchodní čárové kódy (s pevnou délkou) a čárové kódy využívané v průmyslu. Nejpoužívanějšími kódy využívanými obchodem jsou kódy typu EAN-8 a především EAN-13. Kód typu EAN-13 se skládá z 13 čísel, které jsou rozděleny do 4 částí. Významy jednotlivých částí kódu – viz obrázek č. 8. Čtečky čárových kódů (scannery či snímače) nenačítají číslice, ale linky kódu (čili symboly tmavých čar a světlých mezer), které v sobě obsahují veškeré informace. Využití je velmi široké. Kromě identifikace zboží se používají také pro zjištění polohy zásob, ke kontrole zásob, k evidenci prodeje zboží, evidenci objednávek, fakturaci zboží atd. (Oudová, 2016) Dalšími typy čárových kódů jsou například QR kódy, Data matrix, Aztec kódy a další. QR kód je dvourozměrný kód, který je schopen ukládat datové informace (například text, URL adresy a jiná data). Zkratka QR znamená quick response, v překladu rychlá odezva. Jak z názvu vyplývá, dekodování těchto kódů je velmi rychlé. Kód je tvořen bílým pozadím, na kterém jsou černé moduly uspořádány do čtvercového tvaru. V současné



době se k rozpoznávání kódu používají především chytré mobilní telefony. (Tiwari, 2016)



Obrázek 8 Struktura kódu EAN-13 (Jurová a kolektiv, 2016, s.80)

- **RDIF technologie** – jedná se o další z forem automatické identifikace a sběru informací. Tato technologie pro přenos informací pomocí RF signálů využívá elektromagnetické pole. Rychlost snímání je v porovnání s čárovými kódy rychlejší (Kubasáková, Kolarovszki, a Stopka, 2017). Systém je tvořen mikročipem s anténou, který je zabudován ve výrobku nebo je na něj přilepen a jsou v něm uchovány veškeré datové informace. Na druhé straně je snímač propojený s počítačem, který při dosahu speciální antény (i na vzdálenost více než 10 m) automaticky z mikročipu načte veškeré obsažené informace. Výhodami jsou rychlost čtení, dlouhá životnost a také možnost čtení přes obal. Ke snímání a načtení údajů z RDIF čipů dokonce není potřeba etiketu nasměřovat přímo na čtecí zařízení. Použití RDIF technologie také klade menší nároky na obsluhu než v případě používání čárových kódů. Nevýhodou jsou vysoké pořizovací náklady. (Macurová, Klabusayová, 2018)

### 3 ZÁSoby

Dle autorky Oudové (2016) – „Pod pojmem zásoby si lze představit suroviny, materiál, nedokončené výrobky, polotovary, výrobky i zboží.“

Zásoby představují základní suroviny potřebné k zajištění plynulého chodu celého výrobního procesu. Proces zásobování se řadí mezi základní činnosti podniku, dochází při něm k zajišťování potřebných surovin pro výrobu, a to v požadovaném množství, kvalitě, čase a za co nejnížší (přijatelné) ceny. (Lochmanová, 2022)

Samotný zásobovací proces má několik po sobě jdoucích fází:

- plánování materiálové potřeby
- zajišťování potřebného materiálu
- příjem materiálu
- skladování
- příprava materiálu k výrobě
- expedice materiálu do výroby (Oudová, 2016)

#### 3.1 Členění zásob

V literatuře se můžeme setkat s různými druhy členění zásob, záleží na zvoleném parametru dělení.

Jedním ze základních členění zásob je podle důvodu jejich vzniku:

- **běžná zásoba** – kryje potřeby v období mezi dvěma dodávkovými cykly,
- **pojistná zásoba** – jejím účelem je pokrýt výkyvy od plánované spotřeby, ať už na straně vstupu (např. zpoždění dodávek materiálu), tak i na straně výstupu (nečekané objednávky zákazníků),
- **technická zásoba** – důvodem vzniku je pokrytí potřeb při nevyhnutelných technologických úpravách materiálu před jeho použitím ve výrobě. (Oudová, 2016)

Dále se můžeme v logistické praxi setkat s členěním dle stavu zásob:

- **maximální zásoba** – stavu maximální zásoby je dosahováno při přijetí nové dodávky čili při doplnění skladových zásob,

- **minimální zásoba** – je opakem maximální zásoby, tzn. stav zásoby před uskutečněním další dodávky k doplnění zásob. (Lochmanová, 2022)

Autor Tichý dále uvádí druhy zásob dle jejich funkce v podniku:

- **rozpojovací** – vznikají při rozpojování materiálového toku v logistickém řetězci a slouží k vyrovnání nesouladů mezi procesy (ať už časových nebo kapacitních) a k tlumení náhodných výkyvů,
- **v logistickém kanálu** – zásoby, které již mají konkrétní určení (například zásoby rozpracovanosti),
- **strategické** – zajišťují přežití podniku při působení neočekávaných událostí, které způsobí výpadky zásobování (přírodní pohromy, povodně, vichřice, válečný stav aj.),
- **havarijní zásoba** – vznikají z důvodu případného zabránění vyčerpání zásob při výpadku výrobního procesu,
- **spekulativní** – cílem je docílit přídavného zisku (například sezónní zásoby, které jsou vytvářeny před začátkem určitého období, kdy je jejich spotřeba vyšší),
- **bez funkce** – jejich spotřeba je téměř nulová. (Tichý, 2021)

### 3.2 Náklady spojené se zásobami

Mezi náklady spojené se zásobami patří objednacích (pořizovacích) náklady, náklady na držení zásob a náklady z nedostatku zásob.

- **Objednacích (pořizovacích) náklady** v sobě zahrnují náklady na externí nákup a náklady na vlastní výrobu. Do oblasti nákupu spadají nákladové položky, jako jsou výběr dodavatele, dopravní náklady, příjem, evidence, kontrola, uskladnění zboží a další. Mezi náklady vznikající z vlastní výroby náleží nákladové položky spojené s činnostmi od přípravy zakázky až po samotnou realizaci a kontrolu.
- **Náklady na držení zásob** zahrnují náklady na skladovací prostory (správa skladu, pojištění, obsluha, ...), náklady z vázanosti financí v zásobách a náklady z rizika opotřebení či jiného znehodnocení zásob.
- **Náklady z nedostatku zásob** nastávají při neuspokojení požadavků zákazníka. U externích zákazníků se jedná o finanční vyjádření (ušlý zisk z nedodaných výrobků a služeb, pokuty za nedodané nebo opožděné dodávky). U interních zákazníků to

může mít naopak vliv na plynulost výrobního procesu, vznik nákladů z prostojů, prodlužování průměrné doby výroby aj. (Jurová a kolektiv, 2016)

### 3.3 Řízení zásob

Podstatou řízení zásob je minimalizace nákladů spojených s nadbytečnými nebo nedostatečnými zásobami a zároveň uspokojení poptávek zákazníků. Je také nedílnou součástí aplikace principů lean (odstraňování plýtvání). Jedním z dlouhodobě používaných přístupů je diferencované řízení zásob. Tento přístup je založen na vyčlenění položek, které jsou pro podnik důležité. Mezi metody diferencovaného řízení zásob náleží Paretovo pravidlo, ABC analýza, XYZ analýza, FSN a další. Mezi novější metody řízení zásob spadá například metoda VMI (vendor managed inventory), která představuje ucelený způsob řízení zásob v síťovém prostředí, kdy odpovědnost nad řízením zásob přebírá dodavatel (Jurová a kolektiv, 2016). Při řízení zásob se ale především používají dvě hlavní metody – systém tahu (push system) a systém tlaku (pull system). Systém tahu znamená, že podnik čeká a vyrábí až podle objednávky zákazníka (ten jakoby pomyslně vytahuje zásoby do výroby) = adresná výroba. Oproti tomu při uplatnění systému tlaku podnik vyrábí podle vlastní předpovědi prodeje, a tudíž své zásoby tlačí na trh bez konkrétní objednávky = neadresná výroba. (Lochmanová, 2022)

#### 3.3.1 ABC analýza

Než se zaměříme na samotnou analýzu, je potřeba vysvětlit tzv. Paretovo pravidlo, ze kterého ABC analýza vychází. Pravidlo, taktéž zvané jako pravidlo 80/20, bylo zformulováno ekonomem Italem Vilfredem Paretem. Ten ve svých výzkumech vypočítal, že 80 % všech pozemků v Itálii vlastní 20 % populace, a také vypočítal, že pouze 20 % z jeho rostlin hrachu vyprodukovalo 80 % celkové úrody. Na základě toho vzniklo pravidlo 80/20. To lze aplikovat do různých sfér. Z oblasti skladování například – 20 % skladových položek představují 80 % celkové hodnoty zásob. (Richards a Grinsted, 2016)

Samotná ABC analýza je metoda, která má své uplatnění především při řízení zásob. Vzhledem k vysokým nákladům na držení zásob je nutné oddělit důležité položky od těch bezvýznamných, a to je právě podstatou ABC analýzy (Richards, 2022). Výsledkem analýzy je klasifikace produktů do 3 skupin, podle námi zvoleného parametru (parametrem může být například, které produkty přinášejí podniku nejvíce a které nejméně peněz aj.). Procentuální hranice pro rozdělení položek do skupin A,B,C viz tabulka 1.

Rozdělení do jednotlivých skupin je poté následovné:

- **Skupina A** – velmi důležité produkty, menší počet druhů výrobků s klíčovým podílem na celkovém příjmu, umístění produktů ve skladu co nejbliže expedici.
- **Skupina B** – doplňkové produkty, větší počet na skladě než produkty A, nicméně podílí se na menších příjmech.
- **Skupina C** – produkty s vysokými nároky na skladování, tvoří nepatrný podíl na příjmech a nepatrné je také poptávání koncového zákazníka. (Kohút, 2022, online)

Tabulka 1 Rozdělení položek do skupin A, B, C (vlastní zpracování dle Kohúta, 2022, online)

Skupina / parametr	A	B	C
Počet druhů výrobků	5 až 15 %	15 až 25 %	60 až 80 %
Podíl na tržbách	60 až 80 %	15 až 25 %	5 až 15 %

### 3.3.2 XYZ analýza

Metoda XYZ se používá jako doplněk k analýze ABC, aby bylo zajištěno co nejúčelnější zásobování. Výsledkem analýzy XYZ je rozdělení položek do tří skupin podle pravidelnosti spotřeby a podle obrátkovosti. Obrátkovost znamená, kolikrát se zásoby v období jednoho roku spotřebují a znovu naskladní (výpočet = roční objem prodeje / průměrná hodnota zásob).

Rozdělení položek do jednotlivých skupin je následovné:

- **Skupina X** – zásoby s konstantní spotřebou (pouze příležitostné minimální výkyvy), vysoká je také obrátkovost (velký prodej, málo se drží na skladě).
- **Skupina Y** – spotřeba se silnými výkyvy (v důsledku sezónního prodeje a vlivem měnících se trendů), obrátkovost položek je průměrná.
- **Skupina Z** – velmi náhodná spotřeba, kolísání spotřeby je více než 50 % za měsíc, obrátkovost těchto položek je taktéž velmi nízká. (Tichý 2021)

### 3.3.3 Kombinace ABC/XYZ analýzy

Jedná se o analytický nástroj. Výsledkem kombinace těchto dvou analýz je dvoudimenzionální přehled možných strategií řízení zásob v závislosti na spotřebě zásob a prognózy požadavků. Matice ABC/XYZ analýzy viz tabulka 2. (Jurová a kolektiv, 2016)

Tabulka 2 Matice ABC/XYZ analýzy (vlastní zpracování dle Tichého, 2021)

Skupina	A	B	C
<b>X</b>	Vysoká hodnota spotřeby zásob	Střední hodnota spotřeby zásob	Nízká hodnota spotřeby zásob
	Konstantní spotřeba, kvalitní prognóza	Konstantní spotřeba, kvalitní prognóza	Konstantní spotřeba, kvalitní prognóza
<b>Y</b>	Vysoká hodnota spotřeby zásob	Střední hodnota spotřeby zásob	Nízká hodnota spotřeby zásob
	Kolísavá spotřeba, středně kvalitní prognóza	Kolísavá spotřeba, středně kvalitní prognóza	Kolísavá spotřeba, středně kvalitní prognóza
<b>Z</b>	Vysoká hodnota spotřeby zásob	Střední hodnota spotřeby zásob	Nízká hodnota spotřeby zásob
	Náhodná spotřeba, nízká kvalita prognózy	Náhodná spotřeba, nízká kvalita prognózy	Náhodná spotřeba, nízká kvalita prognózy

### 3.3.4 Warehouse Management System

Warehouse management systém (WMS) je velmi propracovaný systém pro plnou automatizaci všech procesů spojených se skladováním (od objednávky surovin až po jejich expedici). Pro řízení chodu skladu a evidenci skladových zásob jsou využívány různé čtečky čárových kódů a také RFID snímače. Součástí systému je i potřebné softwarové vybavení pro sběr, přenos a zpracování dat (například systém SAP, ERP systém, aj.). (Česká logistika)

Výhody zavedení systému jsou následující:

- zlepšení produktivity a přesnosti práce
- přehledné sledování zásob
- přesné inventury a přesné vykazování
- snížení chyb při vychystávání
- snížení počtu reklamací, zlepšení služeb zákazníkům
- zlepšení schopnosti reagovat
- automatické doplňování zboží
- minimalizování papírování (Richards a Grinsted 2016)

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 PŘEDSTAVENÍ FIRMY

Firma Groz-Beckert je jedním z předních světových dodavatelů strojně šicích jehel, přesných dílů a nástrojů pro výrobu a spojování textilních tkanin. Společnost byla založena roku 1852 Theodorem Grozem, který začal s výrobou pletacích jehel na punčochy. Centrála společnosti se nachází v německém městě Albstadt. Další výrobní závody se nachází v Belgii, České republice, Portugalsku, USA, Indii, Číně a Vietnamu. Celkem má firma 14 výrobních závodů a přes 8 tisíc zaměstnanců po celém světě, z toho největší část pracuje v Evropě. (Groz-Beckert KG, 2024)



Obrázek 9 Logo společnosti Groz-Beckert (Groz-Beckert KG)

V České republice má společnost tři závody. První z nich se nachází v Českých Budějovicích. Zde se vyvíjí a opravují jednoúčelové stroje pro výrobu jehel a nitěnek a dále se zde také vyrábí komponenty pro tkalcovské stavy. Druhý závod se nachází v Lužicích u Hodonína. Tento závod vyrábí pletací jehly a komponenty do pletacích strojů. Odběrateli jsou výrobci pletacích strojů a pletařské firmy zabývající se výrobou potahových textilií do aut, či výrobou funkčního prádla. Třetí závod se nachází ve Valašských Kloboukách. Tomuto výrobnímu závodu bude blíže věnována následující podkapitola. (Groz-Beckert Czech s.r.o., 2024)

### 4.1 Závod Valašské Klobouky

Závod Valašské Klobouky se věnuje výrobě strojně šicích jehel. Tyto jehly najdou své uplatnění například v textilním, automobilovém a obuvnickém průmyslu. Závod ve Valašských Kloboukách tvoří tři hlavní haly, viz obr. 10. Na hale H2 probíhá téměř většina výrobních procesů. V horním patře se nachází tzv. „měkká“ výroba, jejímž úkolem je z dlouhého drátu vytvořit tvar jehly. Po tepelných úpravách jehla putuje do spodního patra. Tam se nachází tzv. „tvrdá“ výroba, při které dochází ke konečným úpravám jehly. Ve



stejném patře se také nachází kontrolní pracoviště, ze kterého jdou hotové a zkontrolované jehly na balírnu. Ta má za úkol zabalit a připravit jehly k expedici. Na hale H3 se nachází několik výrobních linek pro povrchovou úpravu a tepelné zpracování. Ve spodní části haly H3 se nachází strojní a elektro údržba, kde se provádí údržba strojů a opravy náhradních dílů. Následující kapitola je ale věnována především hale H1, ve které se nachází skladové prostory.



Obrázek 10 Areál závodu ve Valašských Kloboukách (interní dokumentace firmy)

## 5 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ

Pro účely bakalářské práce byl po dohodě s podnikem zvolen proces skladování z důvodu potřeby úspory skladové plochy. Tato kapitola pojednává o současném stavu skladování ve firmě Groz-Beckert ve výrobním závodě ve Valašských Kloboukách. Nejprve jsou zmíněny veškeré prostředky, manipulační jednotky, skladové položky a také jejich rozmístění ve skladu, a v závěrečné části této kapitoly jsou popsány jednotlivé procesy, probíhající v prostorech skladu.

### 5.1 Manipulace s materiálem

Součástí každého skladu jsou různé druhy manipulačních prostředků, v závislosti na typu či rozměrech přepravovaného materiálu. V následující podkapitole jsou popsány manipulační prostředky využívané v analyzované firmě a také manipulační jednotky, ve kterých je materiál skladován a přepravován.

#### 5.1.1 Manipulační technika

K manipulaci s materiálem má je ve skladu k dispozici pět vysokozdvížných vozíků. Tři z nich mají elektrický pohon a dva mají naftový pohon. Téměř všechny vozíky jsou od společnosti Linde. Čtyři z nich jsou klasické čelní vysokozdvížné vozíky s kabinou pro řidiče. Tyto vozíky se liší svou velikostí a výkonem. Nosnost těchto vozíků se pohybuje v rozmezí od 1,6 do 5 tun. Maximální výška zdvihu je pak 3,5 m. Výjimkou je jeden z elektrických vozíků, který je ručně vedený a má k dispozici i plošinu pro obsluhu. Tento vozík má nosnost 1,2 tuny, ale v současné době již není moc využíván. Vysokozdvížné vozíky mají za úkol transport materiálu po výrobních halách, skladu a dalších pracovištích. Jsou používány především k manipulaci s materiálem větších rozměrů, který je skladován na paletách (sudy s drátem na výrobu jehel, obalový materiál, bi boxy pro export, chemické kapaliny a další). Pro převoz speciálního druhu materiálu firma používá dvě přídatná zařízení. Pro manipulaci s 200 l sudy je využíván závěsný hák, který je upevněn na vidlici vysokozdvížného vozíku. Druhým přídatným prvkem je speciální paleta, která se používá pro upevnění a převoz tlakových lahví. Vysokozdvížné vozíky jsou využívány i mimo sklad. Používají je například pracovníci z údržby nebo úklidová firma. Převážně jsou ale používány ve skladu, kde mají taky svá nabíjecí místa. Všechny vysokozdvížné vozíky podléhají pravidelné revizní kontrole, která probíhá jednou ročně.



Obrázek 11 Vysokozdvížené vozíky (vlastní)

Hojně je především využíváno prostředků pro ruční manipulaci. Jedním z prostředků, který firma využívá pro ruční manipulaci s materiálem, jsou různé stolové vozíky, které se liší svou velikostí a nosností. Stolové vozíky tvoří dvě ložné plochy a jejich nosnost je 200 kg nebo 500 kg. Stolových vozíků je ve skladu k dispozici celkem šest. Na obrázku č. 12 je možno vidět menší stolový vozík, který má nosnost 200 kg. Stolový vozík má ve skladu, ale i na jiných pracovištích ve firmě široké využití. Ve skladu se používá zejména na vychystávání součástí a dílů pro výrobu (pomocí techniky Kanban) a jejich následné rozvezení na jednotlivá výrobní pracoviště. Dále se vozíky používají pro dočasné odložení různého drobného materiálu. Pracovníci na příjmu zboží je využívají na dočasné odložení nově přijatého zboží, které ještě neprošlo vstupní kontrolou. Poté, co je zboží zkontrolováno a zaevidováno do systému SAP, je materiál na stolových vozících rozvezen na příslušné skladové pozice. Vozíky jsou používány také na přesuny drobnějších skladovaných položek v rámci skladu. Kromě těchto vozíků jsou pro ruční manipulaci k dispozici ruční paletové vozíky, které jsou používány pro převoz palet s nákladem menší hmotnosti a na kratší vzdálenosti. Jedná se o vozíky bez pohonu. Celkem je ve skladu 5 paletových vozíků s maximální nosností 2 000 kg a výškou zdvihu vidlice 200 mm. Jeden paletový vozík je vybaven váhou. Tento vozík je využíván na převážení nově přichozícího zboží. Dochází ke kontrole, zda sedí hmotnost uvedená na dodacím listu s reálně naměřenou hodnotou. Váženo je také zboží na paletách, které je připraveno k expedici. Paletové vozíky prochází stejně



jako vysoko zdvižné vozíky pravidelnou revizní kontrolou. V menší míře jsou také využívány rudlíky nebo roltejny.



Obrázek 12 Stolový vozík (vlastní)

### 5.1.2 Manipulační jednotky

Pro bezpečné uložení a jednoduchou manipulaci se skladovaným materiálem je ve firmě využíváno několika druhů manipulačních jednotek.

Stohovaný materiál, jako je obalový materiál a sudy s drátem na výrobu jehel, je skladován na dřevěných paletách. Jedná se o palety s rozměrem s rozměrem 1100x1100mm a nosností 2 000 kg a v menší míře také palety různých rozměrů s nosností do 1 500 kg. Palety jsou ve skladu umístěny v paletových regálech.

Pro uložení drobného materiálu využívá firma několik druhů krabic. Veškerý pomocný materiál (plastové krabičky, papírové krabičky, etikety aj.) je uložen v papírových krabicích už od dodavatele. Tyto krabice jsou umístěny na paletách a připraveny k transportu na

pracoviště. Přeprava jehel se provádí v plechových krabicích. Ve skladu jsou jehly umístěny do úzké plechové krabice, která se využívá v první fázi výroby. Ta je vybavena drátěným dnem z důvodu odkapávání oleje, kterým je jehla znečištěna. V druhé fázi výroby jsou jehly přemístěny do širokých plechových krabic. Spotřební zboží (náhradní díly, ochranné pomůcky, kancelářské potřeby aj.) je uloženo v regálových plastových boxech a umístěno v policových regálech.

Specifickým druhem manipulační jednotky jsou tzv. bi boxy, do kterých se skládají zabalené jehly. Bi boxy jsou vyrobeny ze dřeva nebo plastu. Používají se tři typy těchto boxů, které se liší svou velikostí. Po jejich naplnění, označení a zabezpečení proti otevření jsou převezeny do skladu, kde jsou připraveny k expedici. Na obrázku č. 13 lze vidět několik poskládaných dřevěných bi boxů, které jsou připraveny na převezení na balírnu k jejich naplnění hotovými výrobky.



Obrázek 13 Dřevěný bi box (vlastní)

## 5.2 ABC analýza skladových položek

Skladované položky budou v následující podkapitole analyzovány pomocí ABC analýzy. Analýza ABC byla udělána z počtu pohybů skladovaného materiálu za období od března 2023 do března 2024. Výsledky ABC analýzy dle pohybu materiálu budou následně využity v kapitole 6.1.3. pro rozdělení položek do navrhovaného skladovacího systému. Veškerá data byla poskytnuta vedením firmy z interního informačního systému. Vzhledem k velkému počtu skladových položek jsem se v analýze ABC zabýval pouze položkami, které měly ve sledovaném období (od března roku 2023 do března roku 2024) aspoň nějaký pohyb, tzn. byly alespoň jednou vyskladněny. Z celkového počtu 2 370 skladových položek je v tabulce č. 3 pro přehlednost uvedeno jen několik položek z každé skupiny. Kompletní tabulka ABC analýzy skladových položek včetně veškerých výpočtů je k dispozici v externí příloze I.

Tabulka 3 ABC analýza pohybu skladových položek (vlastní zpracování)

Pořadí	Materiál	Počet pohybů za rok	% podíl	% kumulativně	Kategorie
1	VÁLEC LEŠTICÍ NFW	471	1,802 %	1,802 %	A
2	PÁS BRUSNÝ P320	471	1,802 %	3,605 %	A
3	RUKAVICE PERFECT POLY	274	1,048 %	4,653 %	A
4	PÁS BRUSNÝ K 80	265	1,014 %	5,667 %	A
5	PÁS BRUSNÝ HERMES 120	264	1,010 %	6,677 %	A

6	PÁS BRUSNÝ NORT P150	246	0,941 %	7,619 %	A
7	PÁS BRUSNÝ 150 X 150	220	0,842 %	8,461 %	A
8	SCHLEIFBAN D K 400	204	0,781 %	9,241 %	A
9	RUKAVICE PERFECT	192	0,735 %	9,976 %	A
10	PÁS BRUSNÝ P600	183	0,700 %	10,676 %	A
11-640	<i>Viz externí příloha I</i>	do 9		do 80 %	A
641	KLÍČ IMBUS S RUKOJETÍ	8	0,031 %	80,056 %	B
642	PRYŽ	8	0,031 %	80,086 %	B
643	STOJÁNEK NA TUŽKY	8	0,031 %	80,117 %	B
644	ZÁSUVKA STOHOVACÍ	8	0,031 %	80,148 %	B
645	POMOCNÝ KONTAKT 3RH2911	8	0,031 %	80,178 %	B
646-1 418	<i>Viz externí příloha I</i>	do 3		do 94,451 %	B

<b>1 419</b>	PREMIUMCOR D HDMI	2	0,008 %	94,459 %	C
<b>1 420</b>	NÁPLŇ DO TISK HP	2	0,008 %	94,467 %	C
<b>1 421</b>	JISTIČ PÓLOVÝ MOELLER	2	0,008 %	94,474 %	C
<b>1 422</b>	JISTIČ PÓLOVÝ MOELLER	2	0,008 %	94,482 %	C
<b>1 423</b>	KRABICE 100X100X50	2	0,008 %	94,490 %	C
<b>1424-2370</b>	<i>Viz externí příloha I</i>			do 100 %	C
<b>celkem</b>	<b>2 370</b>	<b>26 133</b>	<b>100 %</b>		

Výpočet ABC analýzy byl proveden následovně: nejprve byly položky seřazeny sestupně od nejvyšší hodnoty počtu pohybů po nejmenší. Dále byl vypočítán celkový počet pohybů všech skladových položek za rok. Z něj byl následně vypočítán procentuální podíl každé položky z celkové hodnoty pohybů a posledním početním krokem byl kumulativní součet jednotlivých podílů. Poté už následovalo samotné rozdělení do jednotlivých skupin ABC. Základní klíč pro rozdělení položek do jednotlivých skupin byl stanoven pomocí pravidla 80, 15, 5. To znamená, že skupina A – jsou položky, které tvoří 80 % z celkového počtu pohybů, skupina B – položky podílející se na 15 % ze všech pohybů materiálu a do skupiny C spadají položky podílejících se na zbylých 5 % pohybů. Na závěr bylo rozdělení do skupin nepatrně upraveno (na základě počtu pohybů).

Výsledky z analýzy jsou shrnuty v tabulce č. 4. Jak je možno ve výsledné tabulce vidět, skupinu A (tedy 80 % z celkového počtu pohybů) tvoří 27 % ze všech skladovaných položek. Skupinu B tvoří 33 % položek a největší počet položek (40 %) tvoří skupinu C,



nicméně ty mají roční počet pohybů ze skladu velmi nízký (pouze cca 5 % z celkového počtu pohybů za dané období).

Tabulka 4 Rozdělení položek do skupin A, B, C (vlastní zpracování)

Kategorie	Položky	% položek	% pohybů
A	1 až 640	27 %	80 %
B	641 až 1 418	33 %	15 %
C	1 419 až 2 370	40 %	5 %

### 5.3 Systém skladování

V praxi se můžeme setkat s mnoha druhy skladových systémů. V závodě ve Valašských Kloboukách se ve skladu používají dva typy regálových systémů, a to policové a paletové regály. Ke skladování spotřebního zboží (náhradní díly, ochranné pomůcky, kancelářské potřeby aj.), které je ručně manipulovatelné, jsou využívány kovové policové regály. Zboží je na těchto regálech volně loženo na polici nebo uloženo v plastových regálových boxech. Ve skladu se nacházejí dva typy kovových regálů, které se liší svými rozměry. Prvním typem jsou regály tvořené pěti úložnými buňkami (každá o nosnosti 50 kg a rozměrech jednoho sloupce 2 m x 92 cm x 40 cm). Druhým typem jsou policové regály s šesti buňkami (každá o nosnosti do 350 kg a rozměrech 2 m x 1 m x 40 cm). Ty slouží pro uložení krabic s jehlami a je jich ve skladu k dispozici osm. Celkově je všech kovových policových regálů ve skladu celkem 190, což je poměrně velký počet. Mezi jednotlivými regály se navíc nacházejí manipulační uličky, které slouží pro vjezd například stolových vozíků při vychystávání. Každá manipulační ulička má rozměr 1,2 m.

Druhým typem jsou paletové regály. Ty slouží pro skladování obalového a dalšího materiálu umístěného na paletách. K manipulaci s paletami je potřeba využití vysoko zdvižných vozíků, pro které jsou mezi regály vytvořeny manipulační uličky o rozměru 3,2 m. Regály jsou vybaveny jednou či dvěma ložnými plochami, každá o nosnosti 4000 kg. Rozměr jednoho regálového sloupce je 3,6 m x 1 m x 3 m. Celkem je ve skladu takových konstrukcí paletových regálů 43.

Je využíváno také volných ploch ve skladu, kde jsou dočasně uloženy bi boxy, ve kterých jsou uloženy hotové výrobky připravené k expedici.

## 5.4 Informační systém SAP

Firma využívá softwaru od společnosti SAP. Společnost SAP byla založena v roce 1972 a je předním světovým výrobcem softwaru pro správu podnikových procesů. Pomocí systému dochází k centralizaci dat, což napomáhá lépe řídit veškeré podnikové procesy, protože zaměstnanci z různých oddělení mají usnadněn přístup k informacím v reálném čase v celém podniku. Produkty společnosti jsou vybaveny systémem ERP. Pomocí softwaru ERP („plánování podnikových zdrojů“) může podnik integrovat všechny oblasti podnikání, jako je nákup, výroba, prodej, marketing, finance a personalistika (HR).

Základní funkce systému, které firma Groz-Beckert využívá, jsou:

- personální evidence (přehled o všech zaměstnancích),
- skladování a logistika (stav zásob, logistické toky),
- nákup (predikce poptávky, výběr dodavatele),
- řízení výroby (efektivita, úzká místa, řízení zakázek),
- controlling,
- podpora prodeje,
- řízení vztahů se zákazníky,
- řízení financí a další. (ERP informační systém SAP Business One, 2020)

## 5.5 Fungování a činnosti skladu

Ve skladu pracuje na směně 5 zaměstnanců. Každý z nich má zadané jasné úkoly, které musí během směny splnit. S těmito povinnostmi byli všichni seznámeni při nástupu do zaměstnání od vedoucího skladu. Každý pracovník také prošel školením BOZP a byl seznámen s organizací a fungováním skladu.

Procesy, které probíhají ve skladu, jsou příjem, kontrola, evidence, uskladnění a výdej a také kontrola a registrace polotovarů jehel. Na příjmu zboží pracují dva zaměstnanci. Příjem zboží probíhá v rámci celého dne, ale převážně dopoledne. Jednou za týden přijede do firmy velký kamion od dceřiné společnosti. Kamion je naplněný zbožím, jako jsou náhradní díly, pomocné provozní prostředky, bi boxy na balení a další potřebné položky. Zároveň je tentýž kamion naplněn hotovými výrobky, které jsou připraveny k expedici. Pracovníci pracující na příjmu mají hned několik úkolů. Prvním z nich je samotné převzetí dodávky od

jednotlivých dodavatelů během dne. Následuje kontrola dodaného zboží (množství, poškození, správnost, ...). Zkontrolované zboží je poté nutné zaevidovat do systému SAP. Po proběhnutí všech předchozích kroků je zaevidované zboží uskladněno na příslušná místa ve skladu.

Výdej skladových položek je rozdělen na dvě části. Výdej spotřebního materiálu (ochranné pomůcky, kancelářské potřeby aj.) vykonávají pracovníci z příjmu zboží. Výdej těchto položek probíhá prostřednictvím tzv. papírových výdejek. Na nich je uveden požadavek, jeho množství a nezbytnou součástí je podpis vedoucího pracovníka, bez kterého by materiál nebyl vydán. S těmito papírovými výdejkami přijde pracovník do skladu a předloží ho skladovým pracovníkům. Úkolem těchto pracovníků je vyhledat v systému SAP číslo požadované položky a dle něj následně vyhledat její místo ve skladu (každé číslo má svou skladovou položku). S vychystanou položkou se pracovník vrací na výdejové místo, kde položku vydá a následně ještě musí vydané množství odepsat v systému SAP. Druhou částí výdeje je výdej položek do výroby a dalších operací (materiál do balírny, náhradní díly, nástroje, ...). Tyto jsou vydávány pomocí techniky Kanban. Technika Kanban znamená, že vyskladnění zboží může proběhnout až po obdržení kanbanové karty. Tuto práci vykonávají dva pracovníci. Ti mají za úkol během směny několikrát obejít sběrná kanbanová místa, která jsou rozmístěna u jednotlivých výrobních i nevýrobních operací, a sesbírat kanbanové karty. Pracovník poté ve skladu vypíše jednotlivé požadavky z karet na již zmíněné papírové výdejky a následně položky vychystá a rozveze na příslušné operace. Na závěr veškeré vydané položky odepíše v systému SAP. Úkolem těchto pracovníků je také postupně doplňovat výrobu a balírnu materiálem, který se během dne spotřebovává a není řízen principem kanban (například obalový materiál, chemické kapaliny, bi boxy aj.).

GROZ - BECKERT CZECH s.r.o.

**VÝDEJKA**

Středisko	Číslo dokladu	Sklad	Den	Měsíc	Rok

Požadované množství	Název zboží	Skupina	Číslo položky	Množství vydané	Částka Kč	Číslo zakázky
Schválil dne:		Přijal dne:	Vydal dne:	Zaučtoval dne:		

F-U-0016

Stav Změny B

01.01.01 A-AM

Obrázek 14 Papírová výdejka (vlastní)

Poslední pracovník na směně má také své jasně stanovené úkoly. Jeho pracovní náplní je vstupní kontrola obalového materiálu a jeho následná evidence do systému. Dalším úkolem je vybalování polotovarů jehel, které byly do závodu poslány na finální dodělání. Po vybalení a kontrole následuje opět registrace do systému.

## 5.6 Aktuální layout skladu

Celková plocha využívaná ke skladování měří 1080 m<sup>2</sup>. Prostory skladu jsou pro analýzu rozděleny na tři skladovací plochy, dle skladovaného materiálu a systému skladování.

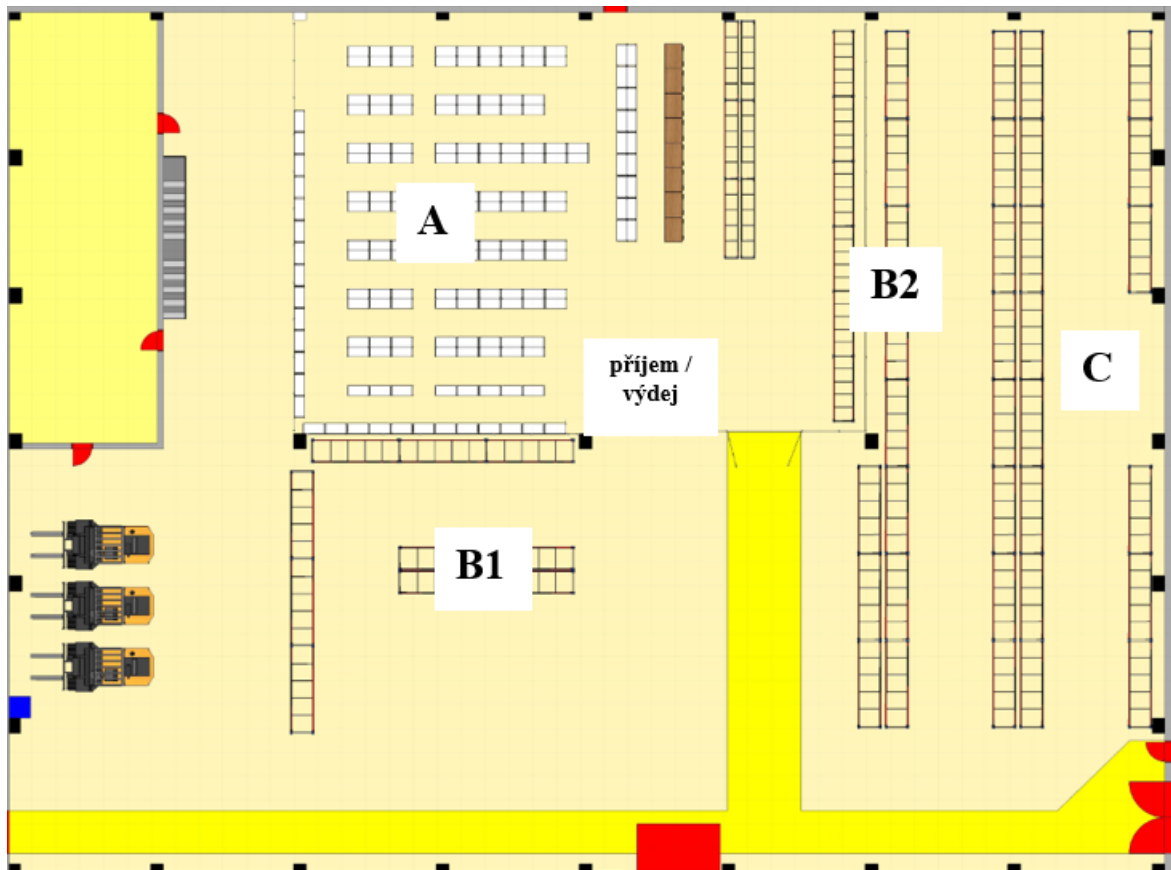
**Plocha A:** Skladovací plochu A tvoří kovové policové regály. Ty slouží ke skladování drobného spotřebního materiálu, jako jsou například brusné kotouče, náhradní díly do strojů, ochranné pomůcky, kancelářské potřeby a další drobný materiál. Veškeré produkty jsou uloženy do plastových boxů nebo volně položeny na policových regálech. Ve většině případů jsou k sobě přidělané dva policové regály, viz obr. č. 15. Mezi nimi se pak nachází manipulační ulička, která má rozměr 1,2 m. Nutno tedy podotknout, že tyto regály společně s manipulačními uličkami zaujímají ve skladu zbytečně značnou část prostoru. Na volných místech v této části skladu jsou volně odstaveny manipulační prostředky, jako jsou stolové nebo paletové vozíky.

**Plocha B:** Skladovací plochu B1 a B2 tvoří paletové regály. V těchto dvou částech skladu je skladován obalový materiál, který je umístěn v papírových krabicích a ložen na paletách. Jedná se tedy o materiál, ke kterému je potřeba využití vysokozdvizných či paletových vozíků, dle aktuální potřeby. Paletové regály mají dvě ložné plochy (na dolní ploše je vždy

umístěna paleta s materiálem, která je další na řadě na výdej). Mezi jednotlivými regály je vytvořena manipulační ulička pro vjezd manipulační techniky, která měří 3,5 m. Na části skladové plochy B1 je skladován obalový materiál, který ještě neprošel vstupní kontrolou. Po vstupní kontrole je přesunut do plochy B2, kde čeká na výdej. Druhou část plochy B2 tvoří specifické typy obalového materiálu, jejichž spotřeba není nikterak vysoká, a tudíž nejsou tak často vydávány. Na volných místech plochy B1 bývají dočasně odstaveny vysokozdvížné vozíky.

**Plocha C:** Tato část skladu je stejně jako předchozí tvořena paletovými regály. Tyto regály jsou zcela stejné jako regály v plochách B1 a B2. Jediným rozdílem jsou skladované položky. Na regálech v ploše C jsou skladovány sudy (umístěné na paletách), ve kterých se nachází ocelový drát. Tento drát je základem pro výrobu strojně šicích jehel.

Jak je možno vidět na obrázku č. 15, tak přibližně ve středu skladu se nachází kancelář, která slouží pro příjem a výdej zboží. V této kanceláři mají své pracovní místo čtyři pracovníci. Mají zde k dispozici veškerou potřebnou techniku, jako jsou počítače, telefony, kancelářské potřeby a další. V prostoru před kanceláří bývá dočasně odloženo nově dovezené zboží větších rozměrů (např. sudy s drátem), které ještě neprošlo vstupní kontrolou. Tyto dodávky ale musí být co nejrychleji zkontrolovány, zaevidovány a uskladněny na příslušná místa. V levé dolní části skladu se nachází nabíjecí místo pro vysokozdvížné vozíky. K dispozici jsou zde tři nabíječky, tudíž najednou lze nabít tři vysokozdvížné vozíky. Vedle nabíjecích míst se nachází závodní kuchyně a jídelna. Jídlo se zde nevaří, ale dováží z nedaleké restaurační jídelny. Nad kuchyní se nachází kancelář vedoucího skladu a logistiky, který má z této kanceláře výhled na celý sklad. Prostory kuchyně a kanceláře nejsou započítány do celkového rozměru skladu. Po celém skladu jsou na podlaze žlutou páskou vyznačeny transportní cesty a také pěší zóny. Mimo hlavní areál, cca 300 m od hlavního skladu, se ještě nachází sklad strojů.



Obrázek 15 Aktuální layout skladu (vlastní zpracování)

Aktuální layout skladu byl vytvořen v programu SketchUp ve spolupráci s pracovníkem firmy.

### 5.7 Závěr z analýzy

Manipulační technika a manipulační jednotky používané ve skladu jsou vzhledem k potřebám dostatečné. Manipulační technika prochází pravidelnou revizní kontrolou a údržbou. Co se týče skladu, je dle mého názoru celková skladová plocha zbytečně velká. Některé paletové regály nejsou plně využívány, tudíž by jejich celkový počet mohl být menší. Navíc se jedná o stacionární paletové regály, tudíž u nich musí být vytvořeny dostatečně velké manipulační uličky, aby se manipulační technika bezpečně dostala ke každé skladovací položce. Značnou část prostoru zabírají také policové regály včetně manipulačních uliček. Uspořádání jednotlivých položek v těchto regálech také není zcela optimální. Položky jsou uspořádány zčásti dle výrobních operací. Toto uspořádání není úplně špatné z hlediska přehlednosti, ale na druhou stranu například položky s častým výdejem se nachází na opačném konci, než se nachází výdejní pracoviště. Vychystávání, vydávání, uskladnění a další procesy ve skladu jsou kvůli chybějící automatické identifikaci málo efektivní a zdlouhavé. Proces vydávání zboží do výroby, který probíhá pomocí

papírových výdejek, je oproti novým technologiím nedostatečný. Co se týče aktuálního uspořádání skladu, bylo by potřeba sjednotit regály pro obalový materiál, aby nebyly rozděleny na dvě části. Další zlepšení se nabízí v umístění veškerých paletových regálů blíže nabíjecím místům vysokozdvížných vozíků a blíže pracovnímu místu obsluhy skladu.

## 6 VLASTNÍ NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

V této kapitole jsou zmíněny mé návrhy na zlepšení skladování ve firmě Groz-Beckert v závodě ve Valašských Kloboukách a také jejich přínosy, které z nich vyplývají. Návrhy vycházejí z analýzy současného stavu, který je náplní předchozích kapitol.

### 6.1 Návrh nového systému skladování

Prvním návrhem je změna stávajícího systému skladování spotřebního materiálu. Aktuálně jsou používané kovové policové regály, kterých je ve skladu celkem 190 a společně s manipulačními uličkami zabírají mnoho místa a v dnešní době jsou pro výrobní závod poměrně nepraktické. Celkový rozměr prostoru, který regály zaujímají, je 320 m<sup>2</sup>. Dalším nedostatkem tohoto systému je proces týkající se vychystávání zboží. Celý tento proces probíhá pomocí papírových výdejek. Pracovník obdrží papírovou výdejku, na které je uveden požadovaný materiál. Skladník musí sám manuálně vyhledat skladovou položku na příslušné pozici v regálu, odebrat ji a přinést na výdejní místo. Tím ale proces ještě nekončí, protože skladový pracovník musí v systému SAP vydané množství zboží odepsat. Až poté celý proces vychystávání končí. Navrhuji tedy tyto policové regály vyměnit za vhodnější skladový systém Kardex. Konkrétně Kardex Shuttle, což je automatizovaný výtahový systém, který je vhodný pro skladování téměř všech položek aktuálně skladovaných na policových regálech. Zařízení se stejně jako policové regály skládá z polic, které slouží pro ukládání zboží do plastových boxů.

#### 6.1.1 Úspora skladovací plochy

Jeden takový skladový systém Kardex Shuttle dokáže nahradit ve firmě i více než 80 policových regálů. Při pořízení dvou těchto systémů dojde tedy k nahrazení minimálně 160 stávajících regálů. Po konzultaci s vedoucím skladu byl vznesen požadavek na společnost Kardex k vytvoření nabídky vhodného skladovacího systému. Po prohlídce skladu od zástupce společnosti Kardex byl vybrán drobný materiál vhodný pro uskladnění do tohoto systému. Na základě této prohlídky byl vybrán systém Kardex Shuttle-5002850x813. Dle nabídky dodavatele č. CZ23A83\_01JB (viz příloha č. 2) jeden systém Kardex Shuttle-5002850x813 má skladovací kapacitu 171,46 m<sup>2</sup>. Oproti tomu jedna konstrukce policového regálu aktuálně používaná ve skladu má kapacitu 1,8 m<sup>2</sup>. Z toho vyplývá, že kapacita 160 policových regálů je 288 m<sup>2</sup>. To znamená, že k uskladnění všech vybraných položek je potřeba pořídit dva skladové systémy Kardex Shuttle-5002850x813. Celková skladovací



kapacita dvou nových Kardexů bude 342,92 m<sup>2</sup>. Vznikne tudíž ještě volný prostor pro případné uskladnění dalších položek (cca 54,92 m<sup>2</sup>, což odpovídá 30 policovým regálům). Nicméně zbývajících 30 policových regálů navrhuji zanechat pro skladování polotovarů jehel a položek, které ani doposud nebyly skladovány v úložných boxech, ale ležely volně na policích. Nová plocha po zavedení nového systému skladování (včetně 30 policových regálů) činí 150 m<sup>2</sup>. Oproti původnímu rozměru skladové plochy policových regálů dojde k úspoře skladové plochy více než o polovinu.

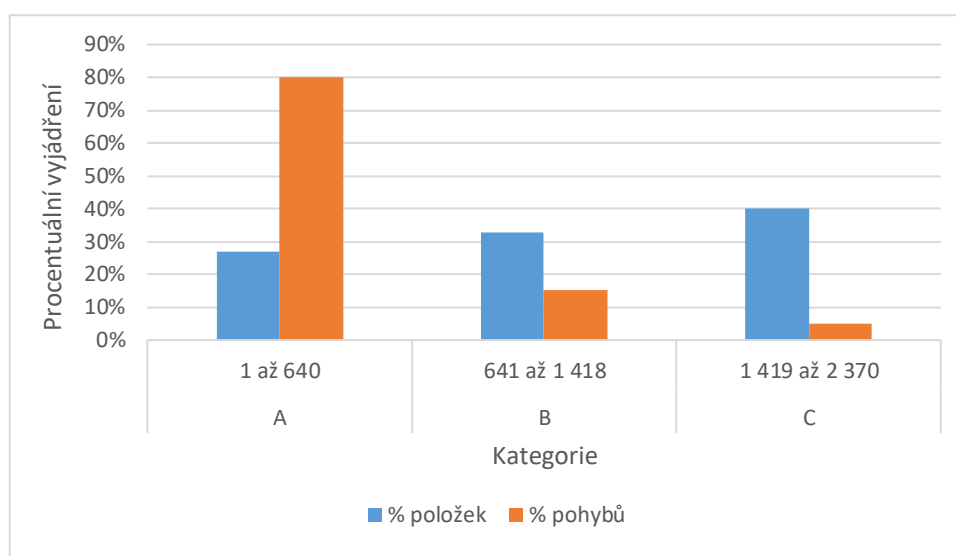
### 6.1.2 Automatická identifikace

Jak již bylo zmíněno v podkapitole 5.5, identifikace zboží probíhá pomocí zjištění SAP čísla určité skladové položky, ke které je přiřazena skladová pozice. Proces identifikace a vychystávání skladových položek je tedy poměrně zdlouhavý. Dalším nedostatkem je častá chybovost, kdy běžně dochází k překlepům při psaní až desetimístných čísel. Vzhledem k zavedení automatického systému skladování se nabízí také využití automatické identifikace zboží. Pro identifikaci skladových položek je nejlepší variantou značení položek čárovými kódy a jejich snímání pomocí čteček čárových kódů. Dále navrhuji doposud používané papírové výdejky nahradit elektronickými výdejkami. Díky zavedení automatické identifikace čárovými kódy dojde ke zrychlení identifikace a vyhledávání zboží v systému Kardex a také ke zrychlení vychystání na výdejové místo. Zároveň odpadne veškerá chybovost díky jednoduchému sejmutí čárového kódu čtečkou z elektronické výdejky v systému SAP.

### 6.1.3 Uspořádání skladových položek

Vhodné uspořádání skladových položek je důležitou součástí pro efektivní skladování. Na základě výsledků provedené ABC analýzy, která byla popsána v podkapitole 5.2, navrhuji uspořádání položek v systému Kardex následovně. Nejprve je nutno se zabývat položkami ze skupiny A, těch je z celkového počtu celkem 27 %. Jak je patrné z níže uvedeného grafu, tyto položky tvoří 80 %. Tyto položky jsou tedy nejčastěji vydávány (počet pohybů od 9 do 471 za sledované období). Z tohoto důvodu navrhuji tyto položky skladovat v systému Kardex tak, aby byly co nejbliže výdejovému oknu. Rozřazování položek skupiny A do zakladačů Kardex je poté potřeba provést sestupně od položek s nejvyšší hodnotou pohybů. Po vyčerpání všech položek skupiny A následuje rozdělení položek skupiny B. Počet pohybů položek skupiny B je v rozmezí 3 až 8 pohybů za sledované období. Navzdory tomu, že počet pohybů není nijak velký, navrhuji postupovat se zakládáním položek stejně jako u

položek skupiny A. Tudiž nejprve se zabývat položkami s nejvíce pohyby a těmi zaplnit nejbližší volná výdejová místa. Poslední kategorií jsou položky skupiny C. Tyto položky udělají za sledované období pouze jeden či dva pohyby, nicméně jejich počet je ze všech skupin největší. Rozřazení těchto položek není tak důležitý, a proto pro přehlednost navrhuji položky skupiny C rozřadit na zbylá volná místa dle výrobních operací. Položky, které nebyly analyzovány (tedy položky bez pohybu) navrhuji pro přehlednost rozřadit společně s položkami skupiny C.



Obrázek 16 Grafické vyjádření výsledku ABC analýzy

#### 6.1.4 Náklady na zavedení

V následující tabulce je shrnuta celková cenová kalkulace nabídky dvou skladových systémů Kardex Shuttle-5002850x813 od společnosti Kardex. Celková nabídka včetně popisu funkcí systému je k dispozici v externí příloze č. II.

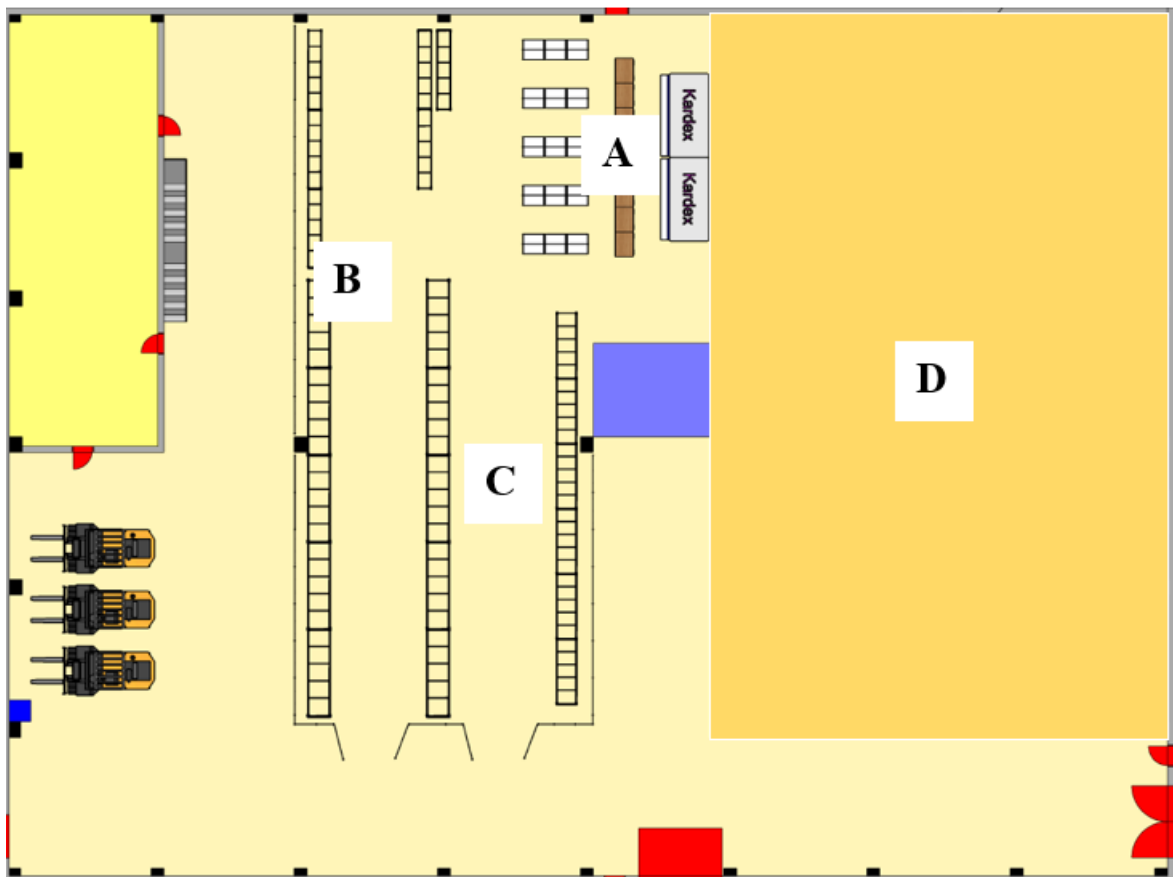
Tabulka 5 Cenová kalkulace (vlastní zpracování, dle nabídky Kardex s.r.o.)

Kardex-Shuttle – 5002850x813	2 ks	148.908,-
Police typu 75 3 Medium 1 0 0, maximální zatížení 485 kg	148 ks	včetně
Balíček – Performace, Ergonomics, Speed and control		včetně
LED pointer		včetně
Doprava a montáž	2 ks	včetně
Kardex Drive Connector Licence	2 ks	18.176,-
Servisní podpora Full Care + Software na 2 roky	2 ks	8.000,-
<b>CELKEM</b>		<b>175.084,-</b>

Všechny ceny jsou uvedeny v eurech.

## 6.2 Návrh nového layoutu skladu

Druhým návrhem je nové uspořádání skladu i s využitím výše navrhovaných skladovacích systémů Kardex. Aktuální skladová plocha využívaná ke skladování, včetně manipulačních uliček, dopravních cest, nabíjecích míst, kanceláře příjmu a výdaje zboží, zabírá plochu o rozměru 1 080 m<sup>2</sup>. Jak již bylo zmíněno, náhrada většiny policových regálů zajistí úsporu skladové plochy o 150 m<sup>2</sup>. Kromě toho je jedním z dalších problémů skladu velký počet paletových regálů. Nabízí se možnost redukce těchto regálů nebo zavedení například mobilních regálů, které by díky absenci manipulačních uliček uspořili značnou část prostoru. Po konzultaci s vedením o těchto návrzích jsme dospěli k závěru, že instalace mobilních regálů je v současné době nereálná. Navrhují tedy v hlavním skladu zanechat jen část paletových regálů, které jsou potřeba k uskladnění nezbytného provozního množství drátu a obalového materiálu. Zbytek regálů přestěhovat do skladu strojů, který se nachází mimo hlavní areál a nabízí volný prostor. Zde by také probíhala vstupní kontrola tohoto materiálu. Na základě přestěhování části paletových regálů by došlo k úspoře 390 m<sup>2</sup> skladové plochy.



Obrázek 17 Návrh nového layoutu skladu (vlastní zpracování)

Celková úspora skladové plochy po zavedení změn a přesunech má rozměr 540 m<sup>2</sup>, což je oproti původnímu rozměru redukce na polovinu. Nové skladovací prostory jsou opět rozděleny na 3 části (A, B, C) a čtvrtá část (D) představuje nově vzniklý volný prostor. Znázornění nového layoutu skladu viz výše uvedený obrázek č. 17. Layout skladu byl vytvořen v programu SketchUp ve spolupráci s pracovníkem firmy.

**Plocha A** – slouží ke skladování drobného spotřebního materiálu. Je tvořena dvěma systémy Kardex a 30 kovovými policovými regály, na kterých je umístěn materiál, který není vhodný pro uskladnění do Kardexů. Jedná se o často vydávané suroviny, proto je jejich umístění navrženo hned vedle expedičního pracoviště.

**Plocha B** – je tvořena několika paletovými regály, které slouží ke skladování obalového materiálu na paletách. Oproti původnímu počtu došlo k výrazné redukci a také k jednotnému uspořádání do jedné řady a tím zamezení křížení dopravních cest.

**Plocha C** – plocha C je také tvořena paletovými regály. Zde jsou skladovány sudy s ocelovým drátem. Zde nedošlo k zásadní redukci. Umístění regálů je ale oproti původnímu layoutu blíže nabíjecích míst vysokozdvíhových vozíků a také blíže kanceláři obsluhy.

**Plocha D** – nová plocha D vznikla díky zavedení nového systému skladování a díky přesunu některých paletových regálů do skladu strojů. Jedná se o uspořené místo, které má rozměr již zmíněných 540 m<sup>2</sup>. Po konzultaci s vedením by byla nově vytvořená plocha využita pro pracoviště nástrojárny a údržby strojů, která by tak získala výhodnější pozici jak vzhledem k výrobě, tak i k logistice.

## ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se věnovala problematice skladování ve výrobním závodě Groz-Beckert Czech s.r.o. ve Valašských Kloboukách. Téma práce bylo upřesněno po konzultaci s vedením firmy, především z důvodu úspory skladovacích ploch. Cílem bakalářské práce byla analýza aktuálního stavu skladování ve výrobním závodě Groz-Beckert Czech s.r.o. ve Valašských Kloboukách a na základě provedené analýzy aktuálního stavu podat návrhy na zlepšení.

Práce byla rozdělena na dva hlavní celky. Teoretická část se věnovala odbornému uvedení do logistiky, skladování a do problematiky týkající se zásob. Poznatky z teoretické části byly poté použity v části praktické. V té byl nejprve analyzován současný stav skladování, při kterém byly zjištěny nedostatky společnosti v této oblasti. Za nedostatky jsem považoval především velkou skladovou plochu (která se podílí na vysokých nákladech) či neefektivní proces vychystávání zboží z důvodu chybějící automatické identifikace. Na tyto nedostatky jsou poskytnuty návrhy na zlepšení.

Prvním návrhem je výměna stávajícího policového systému skladování za automatizovaný systém Kardex. Zavedení tohoto systému by podniku oproti původnímu systému ušetřilo plochu o více než polovinu. Oproti původní skladové ploše o rozměrech 320 m<sup>2</sup> by systém Kardex společně s 30 zanechanými regály zabíral plochu 150 m<sup>2</sup>. S touto změnou se pojí také návrh na zavedení automatické identifikace zboží pomocí čárových kódů. Tato změna by podniku umožnila zrychlení identifikace a vyhledávání zboží v systému Kardex a také zrychlení vychystání na výdejové místo. Zároveň by odpadla veškerá chybovost. V souvislosti s novým skladovým systémem byl na základě provedené ABC analýzy skladových položek dle počtu jejich pohybů za sledované období mnou podán návrh na rozmístění jednotlivých položek do systému tak, aby došlo k zajištění efektivního procesu naskladnění a vyskladnění.

Druhým návrhem je změna uspořádání skladu i s nově zavedeným systémem skladování. Nové uspořádání skladu je navrženo tak, aby často vydávané položky byly co nejbližší expedičnímu pracovišti, aby byl expediční proces rychlejší a nedocházelo ke křížení dopravních cest. Dále byla navržena také redukce paletových regálů. Přestěhování části paletových regálů do skladu strojů by přineslo úsporu skladové plochy o dalších 390 m<sup>2</sup>. Nová skladová plocha má tak rozměr 540 m<sup>2</sup>, což je oproti původnímu rozměru polovina. Nově vzniklý prostor by firma využila pro pracoviště nástrojárny a údržby strojů.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Tištěné zdroje:

DUPAL, Andrej, 2018. *Logistika*. Bratislava: Sprint 2. Economics (Sprint 2 s.r.o.). ISBN 978-80-89710-44-7.

GROS, Ivan, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 9788070809525.

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

KUBASÁKOVÁ, Iveta, Peter KOLAROVŠKI a Ondrej STOPKA, 2017. *Logistické informačné systémy*. Žilinská univerzita v Žiline: EDIS – vydavateľské centrum ŽU. ISBN 9788055413891.

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

MACUROVÁ, Pavla, Naděžda KLABUSAYOVÁ a Leo TVRDOŇ, 2018. *Logistika*. 2. upravené a doplněné vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava. ISBN 9788024841588.

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

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

RICHARDS, Gwynne a Susan GRINSTED, 2016. *Logistics and supply chain toolkit*. ISBN 9780749475574.

RUSHTON, Alan; CROUCHER, Phil a BAKER, Peter. *The handbook of logistics and distribution management*. Sixth edition. London: Kogan Page, 2017. ISBN 9780749476779.

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

### Elektronické zdroje:

Automatizované skladové systémy Kardex, 2024. *Kardex.com* [online]. [cit. 2024-03-14]. Dostupné z: <https://info.kardex.com/cs/ppc/general/automated-storage/kr/nee>

- BAZALA, Jaroslav, 2014. Kde se vzala logistika anebo historie logistiky. *Logistická akademie* [online]. [cit. 2024-02-12]. Dostupné z: <https://logisticaakademie.cz/clanky/diskutovana-temata-v-logistice/kde-se-vzala-logistika-anebo-historie-logistiky>
- ERP informační systém SAP Business One, 2020. *Asociace* [online]. [cit. 2024-03-19]. Dostupné z: <https://lepsi-reseni.cz/informacni-systemy/sap-business-one/>
- Groz-Beckert KG, 2024. *Groz-Beckert KG* [online]. [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: <https://www.groz-beckert.com/>
- Groz-Beckert czech s.r.o., 2024. *Groz-Beckert czech s.r.o.* [online]. [cit. 2024-04-07]. Dostupné z: <https://www.groz-beckert.com/cs/career/jobs-international/gbcz/o-spolecnosti-groz-beckert.html>
- KOHÚT, Tomáš, 2022. ABC analýza: Nástroj pro optimalizaci skladových zásob. *Skladon* [online]. [cit. 2024-02-18]. Dostupné z: <https://skladon.com/cs/blog/abc-analyza-nastroj-pro-optimalizaci-skladovych-zasob/>
- Paletové regály Mecalux, 2024. *Mecalux* [online]. [cit. 2024-04-12]. Dostupné z: <https://www.mecalux.cz/skladove-riesenia/paletove-regaly>
- Reverzní logistika, 2022. *Česká logistika* [online]. [cit. 2024-04-12]. Dostupné z: <https://www.ceskalogistika.cz/reverzni-logistika/>
- SEĎA, Petr, 2020. *Obsah, rozsah a typologie logistiky* [online]. [cit. 2024-02-12]. Dostupné z: [https://is.slu.cz/el/sumu/zima2021/MU13181/um/1\\_blok\\_prednasek\\_a\\_cviceni/studijni\\_materialy/Text\\_c.3\\_Obsah\\_a\\_rozsah\\_logistiky.pdf](https://is.slu.cz/el/sumu/zima2021/MU13181/um/1_blok_prednasek_a_cviceni/studijni_materialy/Text_c.3_Obsah_a_rozsah_logistiky.pdf)
- Warehouse management system, 2022. *Česká logistika* [online]. [cit. 2024-02-18]. Dostupné z: <https://www.ceskalogistika.cz/wms/>
- TIWARI, Sumit, 2016. An Introduction to QR Code Technology. In: *2016 International Conference on Information Technology (ICIT)* [online]. IEEE, s. 39-44 [cit. 2024-04-12]. ISBN 978-1-5090-3584-7. Dostupné z: doi:10.1109/ICIT.2016.021



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

- ABC Jednotlivé skupiny ABC analýzy
- EAN European Article Number (číslo obchodní položky)
- ERP Enterprise Resource Planning (plánování podnikových zdrojů)
- FIFO First In First Out (první do, první ven)
- H1 Hala 1
- H2 Hala 2
- H3 Hala 3
- HR Human Resource (lidské zdroje)
- LED Light-Emitting Diode (elektroluminiscenční dioda)
- QR Quick Response (systém rychlé odezvy)
- RFID Radio Frequency Identification (identifikace na rádiové frekvenci)
- RF Radio Frequency (rádiový signál)
- SAP System Applications Products (systémy, aplikace, produkty)
- URL Uniform Resource Locator (jednotný lokátor zdroje)
- WSM Warehouse Management System (systém řízení skladu)
- XYZ Jednotlivé skupiny analýzy XYZ

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Policové regály (Mecalux, 2024) .....	16
Obrázek 2 Paletové regály (Mecalux, 2024).....	17
Obrázek 3 Konzolové regály (Mecalux, 2024).....	18
Obrázek 4 Spádové regály (Mecalux, 2024).....	19
Obrázek 5 Mobilní regály (Mecalux, 2024).....	20
Obrázek 6 Pallet Shuttle (Mecalux.cz, 2024) .....	21
Obrázek 7 Kardex Shuttle (Automatizované skladové systémy Kardex, 2024).....	22
Obrázek 8 Struktura kódu EAN-13 (Jurová a kolektiv, 2016, s.80).....	25
Obrázek 9 Logo společnosti Groz-Beckert (Groz-Beckert KG).....	32
Obrázek 10 Areál závodu ve Valašských Kloboukách (interní dokumentace firmy).....	33
Obrázek 11 Vysokozdvížené vozíky (vlastní).....	35
Obrázek 12 Stolový vozík (vlastní) .....	36
Obrázek 13 Dřevěný bi box (vlastní).....	37
Obrázek 14 Papírová výdejka (vlastní).....	44
Obrázek 15 Aktuální layout skladu (vlastní zpracování).....	46
Obrázek 16 Grafické vyjádření výsledku ABC analýzy .....	50
Obrázek 17 Návrh nového layoutu skladu (vlastní zpracování) .....	51

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Rozdělení položek do skupin A, B, C (vlastní zpracování dle Kohúta, 2022, online).....	29
Tabulka 2 Matice ABC/XYZ analýzy (vlastní zpracování dle Tichého, 2021).....	30
Tabulka 3 ABC analýza pohybu skladových položek (vlastní zpracování) .....	38
Tabulka 4 Rozdělení položek do skupin A, B, C (vlastní zpracování).....	41
Tabulka 5 Cenová kalkulace (vlastní zpracování, dle nabídky Kardex s.r.o.).....	50

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha P I: ABC analýza skladových položek (externí příloha)

Příloha P II: Nabídka na automatický skladový systém Kardex Shuttle (externí příloha)