

# Návrh systému skladování a manipulace v podniku

Tereza Olšovská

---

Bakalářská práce  
2012

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta logistiky a krizového řízení

---

1

**Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně**  
**Fakulta logistiky a krizového řízení**  
Ústav logistiky  
akademický rok: 2011/2012

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tereza OLŠOVSKÁ**  
Osobní číslo: **L090531**  
Studijní program: **B 6208 Ekonomika a management**  
Studijní obor: **Logistika a management**

Téma práce: **Návrh systému skladování a manipulace v podniku**

Zásady pro vypracování:

1. Teoretická podstata skladování a manipulace v podniku
2. Analýza systému skladování a manipulace v podniku Krnovské opravy a strojířny, s. r. o.
3. Návrh zlepšení systému skladování a manipulace v daném podniku

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

[1] DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNIČEK. Logistika: Procesy a jejich řízení. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.

[2] KAVAN, Michal. Výrobní a provozní management. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0199-5.

[3] ŠTŮSEK, Jaromír. Řízení provozu v logistických řetězcích. Praha: C. H. Beck, 2007. ISBN 978-80-7179-534-6

Další odborná literatura dle doporučení vedoucího bakalářské práce.


Vedoucí bakalářské práce: doc. Ing. Jaroslav Rašner, CSc.

Ústav logistiky

Datum zadání bakalářské práce: 15. prosince 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 11. května 2012

V Uherském Hradišti dne 20. února 2012



prof. Ing. Josef Polášek, Ph.D.  
děkan



doc. Ing. Jaroslav Rašner, CSc.  
ředitel ústavu

## **ABSTRAKT**

Předmětem této práce je pojednání o problematice systému skladování a manipulace v podniku Krnovské opravny a strojírny, s. r. o., Krnov. Zhodnoceny budou klady i zápory nynější strategie v podniku a navrhnuo zlepšení systému skladování a manipulace z hlediska dalšího rozvoje jmenované společnosti. Cílem teoretické části je shrnutí faktických, existujících vstupních informací potřebných pro další rozvedení projednávané problematiky. V praktické části je popsána firma Krnovské opravny a strojírny, s. r. o., Krnov, a je představen současný systém skladování a manipulaci v tomto podniku. Současně jsou navrženy možné další kroky pro rozvoj dané firmy.

Klíčová slova: sklad, skladování, manipulační prostředky, zásoby

## **ABSTRACT**

The subject of the thesis is an essay on the storage and handling systems issue in the Krnovské opravny a strojírny company, s. r. o. (Ltd). The positives and negatives of the current strategy will be evaluated and there will be offered a proposal of innovations in the storage and handling systems from the perspective of the company development.

The aim of theoretical part is to summarize factual existing input data needed for next giving more details of the issue. In the practical part there is described the Krnovské opravny a strojírny company, s. r. o. and its current storage and handling systems are introduced. At the same time there are suggested possible new steps for the company development.

Key words: warehouse, storage, handling, supplies

### Poděkování

Chtěla bych touto cestou poděkovat firmě Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Krnov za to, že mi umožnila zpracovat bakalářskou práci. Jmenovitě pak děkuji panu Ing. Petru Bezručovi, generálnímu řediteli uvedené firmy za zprostředkování spolupráce s panem Romanem Anderlem, který mi poskytl řadu potřebných teoretických i praktických rad souvisejících s chodem výše uvedeného podniku. Můj dík patří rovněž vedoucímu bakalářské práce panu doc. Ing. Jaroslavu Rašnerovi, CSc. za vedení bakalářské práce a za poskytnuté rady pro její zpracování. Rovněž děkuji celé moji rodině, která mě podporovala po celou dobu mého studia.

### Motto

„Kdo neustále pochybuje o svých kvalitách, nikdy neustrne ve vývoji.“


### Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním 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 předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v archivu Fakulty logistiky a krizového řízení Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že 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 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 – 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);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování 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 bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že 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/a samostatně a použitou literaturu jsem citoval/a. V případě publikace výsledků budu uveden/a jako spoluautor/ka;
- že odevzdaná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

V Uherském Hradišti dne 9.5.2012

  
.....  
podpis studenta/ky

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>9</b>
<b>1 TEORETICKÁ PODSTATA ŘEŠENÉHO PROBLÉMU</b> .....	<b>10</b>
1.1 SKLADOVÁNÍ.....	10
1.1.1 Sklad.....	10
1.1.2 Skladové systémy .....	14
1.1.3 Velikost a počet skladů .....	17
1.2 MANIPULACE S MATERIÁLEM .....	18
1.2.1 Převážní prostředky .....	18
1.2.2 Manipulační prostředky.....	22
1.3 ZÁSObY.....	24
<b>2 CÍL A METODIKA PRÁCE</b> .....	<b>29</b>
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>31</b>
<b>3 ANALÝZA SYSTÉMU SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE V PODNIKU     KRNOVSKÉ OPRAVNÝ A STROJÍRNÝ, S. R. O.</b> .....	<b>32</b>
3.1 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PODNIKU .....	32
3.2 ANALÝZA JEDNOTLIVÝCH TYPŮ SKLADŮ .....	39
<b>4 NÁVRH ŘEŠENÍ</b> .....	<b>49</b>
4.1 NÁVRH 1 – VERTIKÁLNÍ OBĚHOVÝ AUTOMATIZOVANÝ REGÁL .....	49
4.2 NÁVRH 2 – VERTIKÁLNÍ VÝTAHOVÝ SYSTÉM.....	52
4.3 KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ A SHRNUÍ NAVRHOVANÝCH POSTUPŮ .....	55
<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>57</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>58</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK</b> .....	<b>60</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b> .....	<b>61</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b> .....	<b>62</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH</b> .....	<b>63</b>

## ÚVOD

Současná doba je více než v minulosti dobou, kdy, co se týče výrobního procesu, se stále více zvyšuje konkurence mezi podniky. Dochází tedy ke zkvalitňování výroby, podniky se předhánějí v tom, jak získat zákazníka, jejich nabídka je stále širší a kvalitnější, tak, aby uspokojila co nejširší poptávku.

Uspokojení poptávky však nezávisí zdaleka jen na samotném výrobním procesu. Tento proces by totiž nebyl úspěšný, pokud by do něho nebyly dodávány kvalitní produkty určené ke zpracování a k následnému prodeji. Tyto produkty, pokud nejsou po svém dodání přímo předány do výroby, je zapotřebí vhodně uskladnit, aby nedošlo k jejich poškození, k negativní změně jejich vlastností a aby ztráty na těchto produktech byly minimální. Konkrétně je tedy zapotřebí produkty vhodně skladovat a ve skladech s nimi také manipulovat tak, aby si zachovaly vlastnosti, které umožní jejich předání do samotné výroby.

Tato bakalářská práce se zabývá právě problematikou systému skladování a manipulace v podniku Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Rozebírá tuto problematiku jednak v části teoretické, jednak v části praktické. V teoretické části je obecně pojednáno o skladování, o druzích skladů, dále jsou pak zde rozebrány otázky manipulace a zásob. V praktické části je pak představena firma Krnovské opravny a strojírny, s. r. o., je zde popsána její historie a současnost, dále je uvedeno, jaká je náplň činnosti uvedené firmy a jaké jsou současné trendy výroby a skladování. Hlavní důraz je kladen na systém skladování a manipulace s materiálem. Jsou popsány sklady existující ve firmě a činnosti v těchto skladech, jejichž obsah závisí na tom, jaký materiál je v jednotlivých skladech umístěn.

Platí nejen v případě Krnovských opraven a strojírny, s. r. o., ale i obecně, že je vždy co zkvalitňovat a to jak ve fázi výroby, tak i ve skladování a manipulaci s materiálem. Proto také s ohledem na zjištěné skutečnosti platící v současné době v podniku Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Krnov bude provedena analýza toho, v jakých směrech a do jaké míry lze skladování a manipulaci s materiálem zkvalitnit. Toto zkvalitnění, zejména zkrácení doby skladování, jeho plynulost a přehlednost, totiž může být dobrým předpokladem pro úspěšný výrobní proces, a tedy pro úspěch firmy na trhu.



## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 TEORETICKÁ PODSTATA ŘEŠENÉHO PROBLÉMU

V současné době, pro kterou je příznačná stále sílící konkurence podniků na trhu, je důležitá kvalita dobře fungujících vazeb mezi manipulací a skladováním na straně jedné a finální výrobou na straně druhé. V této části práce bude uvedený problém rozveden z obecného hlediska.

### 1.1 Skladování

*„Skladování je součástí podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění surovin a dílů, produktů nebo finálních výrobků.“ [4, s. 128]*

Díky skladovacím systémům můžeme do jednoho místa umístit dodávky od několika výrobců a z tohoto místa pak dodávat produkty zákazníkům dle jejich požadavků. Tím je naplněn v současné době požadovaný předpoklad efektivního postupu. [6]

#### 1.1.1 Sklad

Technicky chápeme sklady jako budovy pro ukládání zásob, umístěné na předem stanovené ploše a dále pak úložná zařízení (regály). Je nutné zejména dodržet pravidlo úložníků (FIFO) spočívající v tom, že zboží uložené jako první musí být také jako první odebráno. [4], [20]

Pojem „sklad“ bývá někdy nahrazován pojmem „distribuční centrum.“ Je však nutno uvést, že takové nahrazení není zcela přesné, každý z těchto pojmů má poněkud jiný obsah. Ve skladech se totiž skladují všechny typy produktů, zatímco v distribučních centrech je to jiné – zde se totiž udržují pokud možno minimální zásoby, a to jen těch výrobků, po kterých je nejvyšší poptávka. To však není jediný rozdíl, rozdíly jsou totiž i v manipulaci. Ve skladech manipulace se zbožím probíhá ve čtyřech fázích (přejímka => uskladnění => expedice => nakládka). Pokud jde o distribuční centra, je situace jednodušší – zde totiž dochází jen k přejímce a expedici. Sklady i distribuční centra se podílejí na přidané hodnotě, rozdíl je v tomto směru ten, že distribuční centra se na této přidané hodnotě podílejí daleko výrazněji. [9]

V následujícím textu jsou uváděny dva základní typy zásob:

1. suroviny, nakupované díly, nedokončená výroba nebo přepravované zboží,

2. náhradní díly, nástroje a různé poddodávky, jakož i konečné produkty, tedy hotové výrobky (třeba pro maloobchodní prodej). [14]

Oba uvedené druhy zásob mají různé ekonomické určení, což také vyžaduje rozdílný způsob manipulace a skladování. Pro úplnost se dodává, že existují i další druhy zásob, ty však na zásobě celkové mají jen malý podíl. [21]

Existuje několik důvodů, které nás vedou k nutnosti skladovat výrobky:

- snaha o dosažení úspor nákladů na přepravu a o dosažení úspor ve výrobě,
- využití množstevních slev a snaha udržet si dodavatelský zdroj,
- podpora podnikové strategie v oblasti zákaznického servisu a s ní související reakce na měnící se podmínky trhu,
- překlenutí časových a prostorových rozdílů, a tedy dosažení nejmenších celkových nákladů logistiky,
- podpora programů JIT u dodavatelů či zákazníků, snaha poskytovat zákazníkům komplexní sortiment produktů, dočasné uskladnění materiálů k likvidaci či recyklaci. [21]

### Využití skladů

Úkolem skladu je absorbovat nadměrnou produkci. Typické pro oblast skladování je využití push systémů, avšak v dnešní době dochází k odklonu od push systému směrem k pull systémům. Sklady dnes tedy spíše fungují jako „průtokové centrum“. V dnešní době, v době zákaznického servisu, je totiž výrobek daleko více přiblížen zákazníkovi. Z pohledu těchto kritérií používáme sklady pro:

- podporu výroby – stabilní místo pro příjem veškerých dodávek,
- kombinování výrobků – jednotlivé závody podniku dodávají výrobky do centrálního skladu,
- rozdělování zboží do menších zásilek – podle toho co požaduje zákazník,
- výstupní konsolidaci – sdružování zboží. [9]

V podstatě všechny složky logistiky, tedy i skladování, ovlivňuje ve firmě implementace JIT principů. Tím je naplňován požadavek zvyšování efektivnosti a výkonnosti skladových operací. Znamená to tedy, že je zejména nutné klást maximální důraz na kvalitu, dále pak

dbát na sníženou velikost výrobní série. Kromě toho se musí eliminovat veškeré činnosti, které nepřidávají hodnotu a je třeba dodržovat požadavek rychlého průtoku materiálu. [9]

### **Druhy skladů**

Podle funkce v zásobovacím systému rozlišujeme tyto druhy skladů:

- zásobovací sklady výroby – zásoby pro zabezpečení chodu podniku,
- odbytové sklady – pro velký počet dodavatelů a odběratelů,
- konsignační sklady – odběratel si u dodavatele odebírá zboží podle potřeby a současně zásoby ve skladu řídí tím, že dodavatele upozorní na nutnost doplnění skladu. [22]

### **Regálové systémy**

To, co je společné pro každý sklad a co současně v každém skladu musí být, jsou regály. Díky nim lze zavést různý stupeň mechanizace skladových prací. Typ konstrukce a výše regálů se volí zejména podle velikosti, hmotnosti a druhu zboží, jakož i podle obratu zásob.

Regály musí být stabilní, proto je nutné jejich uložení na pevné podlaze. Skladování v regálech má výhodu spočívající v přehlednosti a možnosti přístupu ke každému skladovacímu místu. Pokud jde o konstrukční úpravu regálu, musí být konstrukce taková, aby byly vytvořeny skladové buňky pro uložení palety. Zvolení velikosti regálové buňky závisí jednak na velikosti manipulační jednotky (palety), jednak na velikosti uskladňovaného materiálu. I v případě regálů se dbá na to, aby byla co nejoptimálněji dodržena úspora skladovacího prostoru. Výška, šířka či hloubka se proto upravují podle toho, jak to vyžadují příslušné technologické skupiny nebo normalizované palety. [8]

Regálové systémy dělíme takto:

- Regálové zakladače

Pod pojmem regálové zakladače se rozumí mechanicky složitější zařízení pro ruční nebo automatickou obsluhu skladů, jehož výše činí až 35 m. Náklady spojené s vybavením skladu regálovými zakladači jsou kompenzovány rychlostí manipulace, vysokou obrátkou skladu nebo rychlostí vychystávání, to vše při nízkých provozních nákladech.

Regálový zakladač je zpravidla tvořen nosným sloupem, obslužnou kabinou a zakládacím mechanismem. Pod spodní kolejnicí, která je montovaná na podlahu, vede pojezd zakladače, horní kolejnice je vodící a je zpravidla součástí regálové konstrukce.

Regálové zakladače slouží k přepravě širokého spektra zboží (zboží, krabice, přepravky, palety). [11]

- Policové regály

Tyto regály slouží k ukládání a vychystávání drobného materiálu. Jsou tvořeny rámy a jednoduše nasazenými policemi s výplňovými panely. Mají dále různé příslušenství (ohrádky, dvířka, šuplíky, vaničky), které usnadňuje uložení tvarově a rozměrově rozmanitých částí. [11]



*Obr. 1 – Policový regál*

Zdroj: [11]

- Driver box (výsuvný skladovací box)

Driver box se skládá z boxů, dveří boxu a výsuvů. Obsluhuje se pouze ručně, materiál uložený v tomto boxu je přístupný pouze po otevření boxu. Driver box je určen pro ukládání dřevotřísek, plechů nebo jiného tabulového materiálu. [13]

- Konzolové regály

Tento druh regálů je vhodný zejména pro skladování malého počtu druhů zboží s velkou sériovostí a vyšší hmotností. Jsou vhodné v případech, kdy nelze stohovat zboží na paletách. V těchto případech totiž klasické blokové skladování nahrazují. [11]

### **Funkce skladování**

Pro sladění ekonomicky rozdílných toků využíváme základního úkolu skladu, spočívajícího v těchto funkcích:

- vyrovnávací funkce – vyplývá z rozdílného materiálového toku a potřeby materiálu (množství, kvalita a časové termíny),
- zabezpečovací funkce – „*souvisí s možnými nepředvídatelnými riziky během výrobního procesu a kolísáním potřeb na odbytových trzích*“, [19, s. 67]
- kompletační funkce – tvorba sortimentu podle předem uvedených požadavků,
- spekuláční funkce – vyplývá z očekávaných cenových zvýšení,
- zušlechťovací funkce – souvisí s jakostní změnou uskladněného sortimentu. [19]

### **Strategie rozmístění skladů**

Co se týče rozmístění skladů, rozeznáváme tyto tři strategie:

1. Strategie orientovaná na výrobu – v tomto případě je posláním zpravidla sdružování a kompletace výrobků, proto také jsou sklady umístěny blízko výrobního zařízení.
2. Strategie orientovaná na trh – zde naopak jsou sklady budovány tak, aby byly co nejbližší konečné spotřebě výrobků. Dochází k minimalizaci nákladů na rozvoz, výrobky od výrobců se dovážejí jako celokamionové zásilky, což je levné.
3. Strategie středového umístění – jsou vhodné pro výrobce s širokým sortimentem, „*sklady se budují na půl cesty mezi výrobcem a konečným spotřebitelem.*“ [9, s. 32]

V zájmu nejen udržení kvality, ale i dalšího zdokonalování skladových operací, je nutné tyto operace neustále sledovat a hodnotit. K těmto krokům přistupujeme na základě produktivity, vytížení a výkonu. [9]

#### **1.1.2 Skladové systémy**

Rozvoj manipulační techniky dospěl do stádia, kdy se začaly používat robotizované sklady. Je nutné využít větší a centralizované sklady. Je však zapotřebí dodržet ekonomickou efektivnost koncentrovaných skladů, náklady na dopravu totiž nesmí být větší, než celkové úspory vzniklé nasazením vyššího stupně mechanizace a robotizace. [4]

#### **Druhy skladových systémů**

Podle toho, zda se ze skladu odebírají suroviny, materiály nebo montážní komponenty, nebo zda se hotové produkty distribuují, rozeznáváme tři druhy skladových systémů:

- sklady předvýrobní (uskladnění materiálů, surovin, komponent pro následnou fázi výroby),
- sklady odbytové (hotová produkce pro obchod),
- sklady kombinované (kombinace skladů předvýrobních a distribučních). [4]

Každý skladový systém má svou technickou základnu. Tuto základnu tvoří:

- budovy, úložné plochy, rampy a regály,
- dopravní komunikace, včetně napojení na veřejnou dopravní síť a skladové komunikace upravené pro pohyb mobilních manipulačních prostředků,
- manipulační skladové prostředky (akumulátorové nebo motorové plošinové vozíky, nízkozdvíhací a vysokozdvíhací vozíky a zakladače, skladové jeřáby kolejové, portálové, ramenové, mostové) a výpočetní, řídicí a sdělovací technika. [4]

### **Funkce skladových systémů**

Skladování rozeznáváme podle tří základních funkcí:

- Přesun produktů:
  - Příjem zboží – jedná se o „vyložení, vybalení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží, překontrolování průvodní dokumentace“, [6, s. 19]
  - Transfer či ukládání zboží – tato fáze zahrnuje „přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné přesuny“, [6, s. 19]
  - Kompletace zboží podle objednávky – zákazník má různé požadavky a na základě nich provádíme přeskupování produktům,
  - Překládka zboží (cross-docking) – zde vynecháváme uskladnění, dochází tedy k přemístění zboží z místa příjmu do místa expedice,
  - Expedice zboží – „zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávek, úpravy skladových záznamů“. [6, s. 19]
- Uskladnění produktů:
  - Přechodné uskladnění – využívá se v případě nutnosti doplňování základních zásob, jde tedy o uskladnění nezbytné pro toto doplňování,

- Časově omezené uskladnění – zde se naopak jedná o využití v případě nadměrných zásob, přičemž důvody držení jsou sezónní či kolísavé poptávky, úprava výrobků, spekulativní nákupy a zvláštní podmínky obchodu.
  - Přenos informací – „se týká stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, zákazníků, personálu a využití skladových prostor.“ [6, s. 20]

### Řízení skladových systémů

Skladové systémy vyžadují účinný řídicí systém a tento systém působí ve třech rovinách:

1. rovina strategického řízení,
2. rovina taktického řízení,
3. rovina operativního řízení.

Ad 1) Základním strategickým rozhodnutím je rozhodovací proces, který souvisí se zásobováním výrobního procesu a distribuce hotových výrobků. Přijímáme rozhodnutí, zda zásobovat z plošně rozptýlených skladů nebo skladu centrálního, zda je vhodná výstavba a provozování vlastních skladových systémů, případně, zda je výhodnější přenechat tuto činnost jiné firmě formou outsourcingu. [4]

Ad 2) Prognóza výroby a řízení skladu se neustále vyvíjejí a v souladu se změnami vycházejícími z tohoto vývoje musíme provádět optimální rozmístění úložných míst jednotlivých položek podle předem stanovených kritérií. Těmito kritérii jsou:

- druh ukládaného zboží, jeho vlastnosti a druh obalové techniky a případná nutnost rozložit zboží z obalu,
- obratovost skladových položek z důvodu přístupnosti,
- systém uskladnění, vyskladnění a použité logistické technologie. [4]

Ad 3) Operativní řízení skladových systémů musí dodržovat:

- pro uskladňování a vyskladňování je nutné, aby probíhalo ve stanovených termínech a s minimálními náklady,
- evidence ve skladech musí být taková, aby z ní bylo možné optimálně zkontrolovat stav zásob podle množství a hodnoty. [4]



### 1.1.3 Velikost a počet skladů

Velikost a počet skladovacích zařízení jsou dvě veličiny, které je nutné vyřešit jako první a rozhodnutí mezi nimi jsou vzájemně propojená. [5]

*„Mezi velikostí a počtem skladů platí nepřímá úměrnost: s rostoucím počtem skladů se průměrná velikost zmenšuje a naopak.“* [4, s. 135]

#### Velikost skladů

Řada faktorů určuje, jak velký sklad má být. Faktory, které ovlivňují velikost skladu jsou:

- úroveň zákaznického servisu, počet prodávaných produktů, používaný systém pro manipulaci s materiálem,
- velikost trhu nebo trhů, které bude sklad obsluhovat a velikost produktu nebo produktů,
- míra pohybu zboží, celková doba výroby produktu a rozmístění zásob, úroveň a model poptávky,
- požadavky na šířku uličky/chodby mezi regály, kancelářské prostory v rámci skladu, typy použitých regálů a polic. [5]

V zájmu uskladnění vyššího objemu zásob platí úměra, že tak, jak roste zákaznický servis se obvykle zvyšují požadavky na skladovací prostor. Platí také, že se růstem a v závislosti na velikosti trhu a nebo počtu více trhů, které určitý sklad obsluhuje, bude zapotřebí dalšího skladovacího prostoru. Dodává-li podnik více produktů, zejména pak, pokud tyto produkty mají různorodý charakter, bude třeba větší skladovací prostor, aby se udrželo aspoň minimální množství všech typů produktů. *„Obecně dále platí, že požadavky na velikost skladu budou vyšší, pokud mají výrobky velké rozměry, pokud celková doba výroby je vysoká, pokud se používá manuální systém manipulace s materiálem, pokud se ve skladu budou realizovat i administrativní, prodejní nebo počítačové aktivity a pokud je poptávka kolísavá nebo nepředvídatelná.“* [5, s. 286]

#### Počet skladů

Existují čtyři faktory, které jsou významné pro rozhodování o počtu skladovacích zařízení:

1. Náklady související se ztrátou prodejní příležitosti – jsou pro firmu mimořádně důležité, i když je velmi těžké je jakkoliv kalkulovat a nebo předvídat.
2. Náklady na zásoby – zvyšují se s určitým počtem skladových zařízení. Každý podnik má svou pojistnou zásobu, tzn. že skladuje v každé lokalitě minimální

objem zásob, ale mohou existovat i výjimky, např. že se skladují konkrétní produkty nebo skupiny produktů ve specifických skladech. Vyžaduje se více skladového prostoru, protože se skladují položky s rychlým i pomalým obratem.

3. Náklady na skladování – náklady se zvyšují s větším počtem skladů, kde se požaduje více skladového prostoru. Při dosažení určitého počtu skladovacích zařízení, náklady klesají.
4. Náklady na přepravu – zpočátku klesají, následně vzrůstají. Mnoho zařízení je zapojeno do distribučního systému a zvyšují se tak náklady na vstupní a výstupní dopravu. Pro podnik jsou důležité nejen náklady na přesun výrobků, ale celkové náklady na dodání produktů. *„Obecně platí, že použití menšího počtu zařízení znamená nižší náklady na vstupní dopravu, neboť výrobci (resp. dodavatelé) mohou zboží expedovat ve větších objemech.“*[5, s. 290]

## 1.2 Manipulace s materiálem

Každý článek logistického řetězce – materiálového toku má specifické požadavky jak na přepravní techniku a skladování, tak i na manipulační techniku. Tento fakt je dán tím, že v každém tomto článku je materiál vyložen, následně zkontrolován, opatřen potřebnými údaji a opět vložen do přepravního prostředku, aby mohl být přemístěn k dalšímu článku logistického řetězce. Jedná se tedy o poměrně složitý proces, neboť každý článek logistického řetězce bývá jinak technicky vybaven. [4], [24]

### 1.2.1 Přepravní prostředky

Materiál, polotovary a výrobky se sdružují při přechodu logistickým řetězcem do ucelených jednotek. Tyto jednotky, podle toho, ve kterém článku logistického řetězce se nachází, nazýváme:

- manipulační a přepravní,
- ložné a skladovací,
- výrobní a expediční,
- evidenční a statistické. [4]

Logistické jednotky rozlišujeme takto:

- Logistická jednotka I. řádu – základní logistická jednotka, přizpůsobená ruční manipulaci. Využívá se zde ruční způsob manipulace s využitím plošinových vozíků nebo dopravníků. Základní jednotka prochází všemi články logistického řetězce, bez dělení na menší částky. Vzhledem k tomu, že se jedná o logistickou jednotku základní, představuje minimální objednáci, odběrné a dodací množství.
- Logistická jednotka II. řádu – zde již přichází na řadu mechanizovaná či automatizovaná manipulace ve skladových systémech, a to nejen v mezioperační a meziobjektové manipulaci, ale i ve vnější přepravě. Využití kapacit v dopravě musí být maximální. K přepravě se využívají palety, malé kontejnery, fixované jednotky, roltejnery. Je umožněno zejména použití nízko a vysokozdvížných vozíků, regálových zakladačů, stohovacích jeřábů a dopravníků.
- Logistická jednotka III. řádu – v tomto případě hovoříme o dálkové vnější přepravě s využitím všech dopravních prostředků, a to jak na železnici, tak i na silnici, po vodě (vnitrozemské, námořní), jakož i letecké a kombinované. Mezi přepravní prostředky řadíme zejména velké kontejnery, letecké kontejnery, výměnné nástavby s využitím mechanizace za pomoci jeřábů, bočních překladačů a speciálních vysokozdvížných vozíků.
- Logistická jednotka IV. řádu – hovoříme o ní v případě dálkové kombinované vodní vnitrozemské a námořní přepravy v bárkových systémech s využitím příslušné mechanizované manipulace. Druhům dopravy odpovídají použité přepravní prostředky, kterými jsou zejména bárky, člunové kontejnery s využitím těžké mechanizace jako jsou portálové jeřáby a hydraulické zdvižné plošiny. [3]

### **Druhy přepravních prostředků**

Pokud jde o samotnou přepravu výrobku, je nutné věnovat velkou pozornost správnému výběru manipulačních a přepravních jednotek. [4]

Mezi nejpoužívanější přepravní prostředky patří:

- a) Ukládací bedny a přepravky

Přepravky jsou majetkem výrobní nebo obchodní organizace, jde tedy o vratný materiál, který je určený na více použití. Ukládací bedny bývají nejčastěji zhotovené z plastů nebo také z hliníkového či ocelového plechu. Ty tvoří základní manipulační jednotku určenou

jednak pro skladování materiálu, jednak pro mezioperační manipulaci. Ukládací bedny a přepravky mohou být přepravovány prostřednictvím vozíků jak ručních, tak i automatických. Ve většině případů jsou ukládací bedny a přepravky opatřeny rámečky, a to za účelem vložení identifikačního štítku s potřebnými logistickými údaji. [4]



*Obr. 2 – Ukládací bedny*

Zdroj: [18]

b) Palety

Používáme je pro mezioperační manipulaci, operace skladové a ložné, pro meziobjektovou a vnější přepravu. V zásadě tedy lze konstatovat, že palety v různém provedení využíváme v celém rozsahu logistického řetězce. Palety rozlišujeme podle konstrukčního řešení na prosté, sloupkové, skříňové, ohradové a speciální. [4]



*Obr. 3 – Palety*

Zdroj: [17]

Tím, že palety můžeme využít ke tvorbě vhodně volených paletových jednotek, dojde k podstatným úsporám provozních nákladů. Tyto úspory se projeví především snížením

počtu dopravních a skladovacích operací, dále optimálnějším využitím skladových ploch. Kromě toho z těchto úspor vyplývá také zvýšení rychlosti obrátky zboží, snížení nákladů na obaly a úspory energie. [4]

c) Roltejnery

Podobají se paletám, pro snadnější manipulaci jsou opatřeny čtyřkolovým podvozkem. Používají se tam, kde z různých provozních důvodů palety použít nemůžeme. Podle konstrukčního provedení je rozlišujeme na mřížkové, plnostěnné, drátěné a speciální. [4]

d) Přepravníky

Použití přepravníků je obvykle omezeno na mezioperační manipulaci nebo skladovací operaci, lze je využít i pro meziobjektovou přepravu v rámci výrobního podniku. Jde o přepravní prostředky určené pro přepravu kapalných, sypkých nebo kašovitých materiálů. [4]

e) Kontejnery

Jedná se o přepravní prostředky, které mohou mít i více využití. Dočasně totiž mohou být využity i jako skladovací prostředky. Kontejnery charakterizujeme jako typizované přepravní prostředky, které jsou tvořeny trvanlivou nádobou (ta podle svého provedení může pojmout zboží v pevném, tekutém i sypkém stavu a zároveň umožňuje manipulovat s obsahem jako s ucelenou manipulační jednotkou). Z toho také vyplývá konstrukční provedení kontejnerů, umožňující rychlou manipulaci z jednoho na druhý prostředek. Spolu s paletami jsou kontejnery důležitým racionalizačním činitelem v logistických systémech. Jejich přednosti jsou následující:

- úspora pracovních sil při ložných manipulacích spojená s odstraněním namáhavé lidské práce,
- velké zkrácení doby vynaložené pro ložné operace a větší ochrana zboží před možným poškozením, případně ztrátou,
- úspora na obalech,
- možnost použití palet a vidlicových vozíků při nakládce a vykládce a možnost použití kontejnerů jako dočasných skladových prostorů,
- snížení negativního vlivu na životní prostředí v případě přepravy kontejnerů po železnici nebo vodě, resp. kombinované dopravě. [4]

Kontejnery lze třídit podle mnoha konstrukčních provedení. Nejjednodušší třídění je na:

- malé kontejnery (hmotnost do 10 t a objem do 14 m<sup>3</sup>),
- velké kontejnery (hmotnost nad 10 t a objem nad 14 m<sup>3</sup>). [4]

f) Výměnné nástavby

Tyto přepravní prostředky stejně jako kontejnery mohou mít zcela nebo částečně uzavřený prostor pro přemísťovaný materiál. V jejich případě hovoříme o určení k přepravě silničními nákladními vozidly. [4]

### 1.2.2 Manipulační prostředky

Z praxe je zřejmé, že většina aktivních prvků slouží k manipulaci s prvky pasivními. Znamená to tedy, že tyto prostředky a zařízení určitým způsobem pasivní prvky přemísťují. [21]

#### Manipulační prostředky s přetržitým pohybem

##### 1. Prostředky a zařízení pro zdvih

- Zvedáky – slouží pro zvedání středně těžkých až velmi těžkých břemen do menších výšek. Jedná se o jednoduché manipulační prostředky, které mohou být mechanické, hydraulické, elektromechanické nebo pneumatické.
- Zdvížené plošiny – jejich pomocí dochází k překonání výšek ložných ploch a různých dopravních prostředků a podlahové plochy při nakládce a vykládce. Rozdělujeme je na hydraulické, mechanické a elektromechanické.
- Výtahy – slouží pro vertikální přemísťování zejména paletových jednotek nebo kusového i sypkého materiálu. Mají zpravidla elektrický pohon.
- Navijáky – zvedací síla těchto jednoduchých doplňkových prostředků, sloužících pro vodorovný pohyb, vzniká ručním nebo motorickým navíjením lana na buben.
- Kladky a kladkostroje – tyto lanové nebo řetězové prostředky slouží pro zdvihání lehčích břemen, které během provozu zpravidla nemění svou polohu.
- Jednonosíkové kočky s kladkostrojem – prostředky s velmi pomalou rychlostí, které pojíždějí po visuté dráze. Mají těžiště pod bodem styku kol s dráhou. Mohou být ovládány tlačítky nebo mohou být i automatizovány.

- Podvěsné jednonosníkové dráhy – jedná se o vysoce perspektivní, pružné, rychlé, dobře přizpůsobivé a zejména úsporné prostředky, postupně vytlačující podvěsné dopravníky. Využívají koček nebo vozíků. Uspořádání umožňuje různé akce, jako jsou přejezdy koček z jedné dráhy na jinou, z pevné dráhy na jeřáb nebo mezi jeřáby samotnými.
- Mostové jeřáby – jedna z hlavních skupin jeřábů. Jsou vhodné pro přemísťování manipulačních jednotek jak svislým směrem, tak i ve vodorovném směru. Výhodou je minimální podlahová plocha potřebná k jejich činnosti.
- Portálové jeřáby – jejich most je uložen buď na kolejové jeřábové dráze, pojíždějících podpěrách nebo na vysokých pevných podpěrách. Jeden nebo oba konce mostu těchto jeřábů mohou být převislé.
- Manipulátory – jedná se o nedílné součásti pružných výrobních systémů. Podle druhů pohonu rozeznáváme manipulátory elektronické, hydraulické nebo pneumatické a s mechanickými, elektromagnetickými nebo vakuovými chapadly.
- Sloupové jeřáby – tyto jeřáby dělíme na výložníky a na sloupy s výložníkem. Výložníky mají nehybný sloup, ve druhém případě je pak sloup otočný.
- Mobilní jeřáby – dělí se na silniční, mohou být na podvozcích nákladních automobilů nebo samohybné. [21]

## 2. Prostředky a zařízení pro pojezd

Prostředky a zařízení pro pojezd zpravidla dělíme podle využití prvku pojezdu. Takto klasifikujeme uvedené prostředky a zařízení na prostředky se speciálními kolovými podvozky nebo prostředky pro bezdotykovou manipulaci. [21]

- Paletové vozíky nízkozdvížené – dělíme je na ruční nebo motorové, mohou být ručně vedené nebo s řidičem. Jedná se o nejrozšířenější manipulační prostředky určené pro manipulaci s paletovými jednotkami nebo roltejny.
- Vozy a vozíky se zdvižnou plošinou – vyrábí se k realizaci zdvihu ručním pákovým mechanismem. Dále známe akumulátorové nízkozdvížené ručně vedené plošinové vozíky.

- Bezmotorové a poháněné vozíky – velmi rozšířené manipulační a dopravní prostředky. Nejsou určeny ke zdvihu. Nejjednoduššími vozíky jsou dvoukolové vozíky, které jsou určeny k manipulaci s pytlí, sudy, kartony, bednami a přepravkami. [21]

### 3. Prostředky a zařízení pro stohování

- Regálové zakladače – umožňují skladování do největších výšek, tedy až do 40 m. Jedná se progresivní prostředek v regálovém skladu pracující s velkou přesností a bezpečností při vysokých provozních rychlostech. Jsou vhodné pro plnou automatizaci skladových procesů, včetně řízení pomocí počítačů.
- Vysokozdvížené vozíky a vozy – jsou vhodné zejména pro paletizaci a kontejnerizaci. Mají elektrický nebo spalovací motor. Pro manipulaci s paletami mají význam zejména tyto vysokozdvížené vozíky:
  - Motorové, které je možné dělit na:
    - Obkročné,
    - Čelní
      - ~ S naklápěcím zvedacím zařízením
    - Speciální, které je možné dále dělit na:
      - ~ S posuvným zvedacím zařízením,
      - ~ S křížovým pojezdem. [21]

Nejvíce se užívají vysokozdvížené vozíky motorové čelní. Ty dělíme na lehké, střední a těžké, a to podle užitečné hmotnosti (od 500 – 1000 kg, od 1000 – 3000 kg a nad 3000 kg). [21]

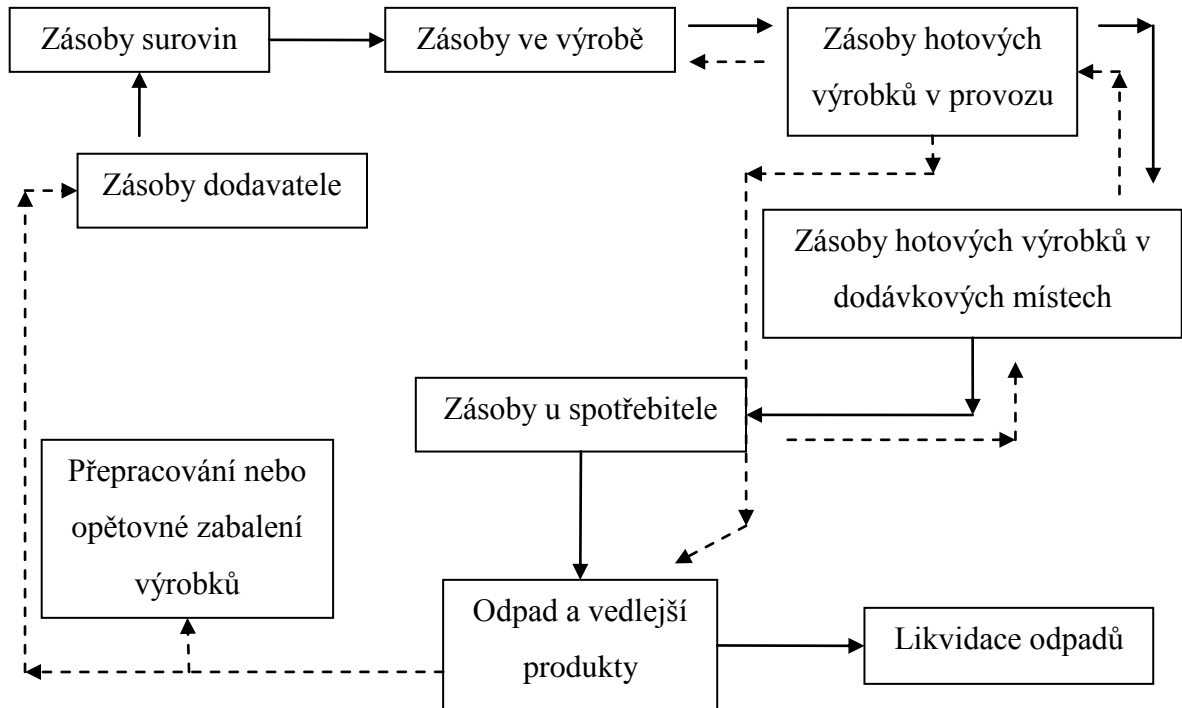
## 1.3 Zásoby

Jedním z nejdůležitějších problémů logistických systémů jsou zásoby. Obecně pod pojem zásoby řadíme zejména suroviny, rozpracovaný materiál a polotovary. Výčet zásob pak doplňujeme o materiály, především materiál servisní a sanitární. [4]

Z hlediska efektivity se snažíme optimalizovat objem zásob za současné minimalizace finančních prostředků potřebných k jejich pořízení a následné udržování. Vzhledem



k tomu, že zásoby na sebe vážou značné kapitálové prostředky, je snahou řídit je a udržovat jejich množství ve výši zabezpečující plynulou a nepřerušovanou výrobu. Následně je nutné respektovat také úplnost dodávek zákazníkům. [4], [14]



Obr. 4 – Pohyb zásob v logistickém řetězci

Zdroj: [23]

### Funkce zásob

Podle aktuálnosti potřeb, kterými je dána potřeba využití zásob, je ve výrobním logistickém řetězci dáno několik funkcí zásob. Mezi tyto funkce řadíme zabezpečení plynulosti výroby, vytvoření zásoby materiálu nebo polotovarů a zásoby slouží i k tomu, aby vyrovnaly nabídku a poptávku. [4]

Zásoby z hlediska jejich funkcí rozlišujeme takto:

**Geografická funkce** – vychází z předpokladů, že umístění výrobků a spotřeby jsou rozdílné. Právě díky existenci zásob lze optimalizovat výrobní kapacity z hlediska zdrojů surovin, pracovníků a energií.

**Vyrovňovací a technologická funkce** – zabezpečuje plynulost výrobního provozu. Dochází rovněž ke shromažďování výroby a produkce do ekonomicky výhodných dávek, dále tyto funkce zajišťují překlenutí časového kolísání výroby a spotřeby (to platí zejména

v zemědělství), v neposlední řadě pak dochází ke zlevňování dopravy a k eliminaci nepředvídatelných výkyvů na straně vstupů a výstupů zásobování.

Spekulativní funkce – ze samotného názvu funkce vyplývá její záměr – dosažení mimořádného zisku. Za účelem splnění tohoto záměru jsou nakupovány zásoby před očekávaným zvýšením ceny. Tím dochází k úspoře podnikových nákladů v případě prodeje získaných zásob za vyšší než pořizovací cenu. [20]

### **Náklady na zásoby**

Bylo již uvedeno, že pokud jde o zásoby, je nutná jejich optimalizace. Základním kritériem při této optimalizaci je minimalizace nákladů na pořízení a udržování zásob. Přitom samozřejmě je nutné z hlediska uspokojování poptávky počítat s jistou mírou rizika nedostatku zásob. Právě při praktické realizaci optimalizace výše zásob se náklady s nimi spojené rozdělují na tyto skupiny:

- Náklady skladovací – úzce souvisejí s objemem skladovaných zásob, hovoříme v dané souvislosti o variabilních nákladech. Zahrnují především manipulaci se skladovaným materiálem, pronájem prostor, spotřebu energií, mzdové náklady a pojištění, můžeme sem zahrnout i znehodnocení zásob a ohodnocení vázanosti peněz v zásobách. Tyto náklady mohou být zadány dvěma způsoby – buď procentuální hodnotou z nákupní ceny zásob nebo pevnou částkou, která je vztahována na jednotku zásob za určité časové období.
- Náklady na pořízení – tyto náklady jsou fixní, nezávisí totiž na velikosti objednávky. Týkají se každé objednávky a každého doplnění skladu. Jsou to prostředky vynaložené na mzdy pracovníků zajišťujících objednávku a dále na přepravu materiálu nebo přepravu polotovarů.
- Náklady deficitní (spojené s nedostatkem zásob) – jedná se o penalizace, ušlé zisky za nerealizované obchody, náklady na expresní poplatky (ty totiž chápeme jako mimořádnou objednávku), a dále, v případě změny výrobního programu, náklady související s omezením nebo zastavením výroby. Dochází také k situacím, kdy společnost ztratí své dobré jméno, tím u ni dochází ke ztrátám a tyto ztráty řadíme právě do deficitních nákladů. [1]

### Klasifikace zásob

Zásoby můžeme členit podle:

- a) stupně zpracování,
- b) účetních předpisů,
- c) funkčního hlediska,
- d) použitelnosti. [20]

Ad a) Jedná se obvykle o výrobní zásoby, zásoby rozpracovaných výrobků, zásoby hotových výrobků a o zásoby zboží.

Ad b) Do určité míry se shoduje s předchozím dělením, přičemž do popředí vystupují dvě hlavní skupiny: nakupované zásoby a zásoby vlastní výroby.

Ad c) Z hlediska funkční klasifikace zásob rozlišujeme zásoby takto: [20]

- Běžná zásoba (zásoba obrátová) – hovoříme o té části zásob, která v období mezi dvěma dodávkami pokrývá potřebu.
- Pojistná zásoba – tlumí náhodné výkyvy, k nimž dochází na straně vstupu do podniku jakož i na straně výstupu z podniku. V případě prvním jde o velikost a interval dodávek, v případě druhém pak jde o velikost a interval čerpání zásob.
- Zásoba dopravní = tzv. „zboží na cestě“, zásoby související s dopravou.
- Zásoba rozpracované výroby – jedná se o zásoby, které se nacházejí ve výrobě mezi jednotlivými pracovišti nebo v meziskladech. Řadíme sem i zásoby vyrovnávací.
- Zásoba technologická – v tomto případě je ze strany výrobce proces ukončen, ale poptávku zákazníka výrobek nemůže uspokojit. Před použitím je nutné ho ještě určitou dobu skladovat (např. výroba sektu, zrání sýrů, vysoušení dřeva).
- Zásoba strategická – ze samotného názvu vyplývá, že se jedná o zásobu dlouhodobou, vytvářenou z důvodu zabezpečení výrobního procesu pro nenadálé případy (např. přírodní katastrofy, embargo na výrobky).
- Zásoby spekulativní – sledují zvýšení zisku formou prodeje za nízké ceny v době, kdy ceny vzrostou. Tyto zásoby jsou výhodné nejen při prodeji, ale i pro vlastní výrobu, protože do ceny výrobku se zakalkuluje aktuální (tedy vyšší) cena již dříve zakoupeného výrobku. [2]

Ad d) Z tohoto pohledu dělíme zásoby na použitelné a nepoužitelné.

Použitelné zásoby – běžně zpracovávané nebo prodávané položky.

Nepoužitelné zásoby – položky s prakticky nulovou spotřebou nebo prodejem, u kterých je prakticky jisté, že nebudou buď využity v podniku pro budoucí výrobu nebo prodány zákazníkům za obvyklou cenu (ke vzniku těchto položek dochází při inovaci výrobků v důsledku změn ve výrobním programu, případně i špatným odhadem budoucí poptávky. Takové výrobky je nutné v konečné fázi odepsat. [20]

### **Modely zásob**

Při modelování zásob řešíme v zásadě problémy související s dvěma otázkami – kdy se má zásoba doplnit a v jakém množství je třeba zásobu doplnit. [7]

Z hlediska spotřeby a délky pořizovací lhůty rozlišujeme tyto modely:

- Modely deterministické – mají pevně danou velikost i pořizovací lhůtu dodávky.
- Modely stochastické – zde jsou velikost poptávky a pořizovací lhůta dány s určitou pravděpodobností. [7]
- Modely nedeterministické – setkáváme se s nimi při řešení nových a neznámých problémů.

Rozeznáváme různé způsoby doplňování zásob. Podle nich pak také rozeznáváme tyto modely:

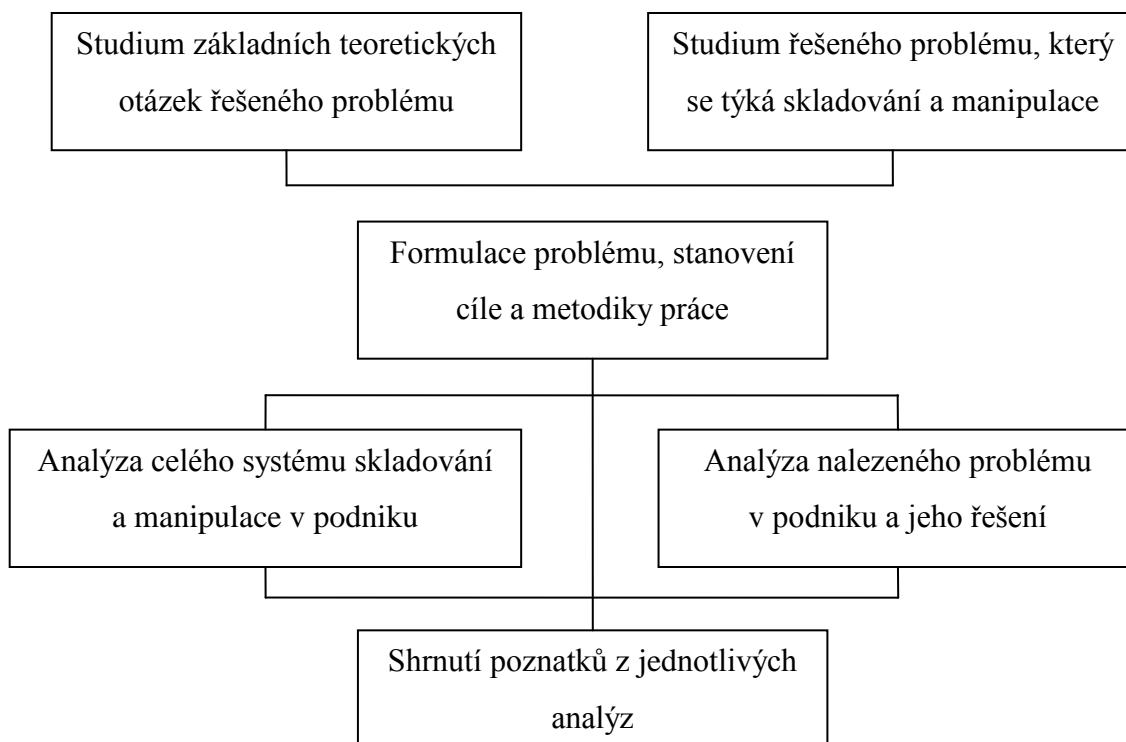
- Statické modely – zásoba se vytváří jednorázovou dodávkou (např. řízení zásob sezónního zboží).
- Dynamické modely – položky jsou dlouhodobě udržovány na skladě a doplňovány opakovanými dodávkami (tyto modely převládají jak v teorii, tak i v praxi). [20]

## 2 CÍL A METODIKA PRÁCE

Každé pojednání o určitém problému musí být zvolenou metodiku, jakož i cíl, ke kterému směřuje. Níže jsou popsány cíl a metodika práce zabývající se otázkou manipulace a skladování v podniku Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Krnov.

### Cíl práce

Cílem práce je hledání optimálních východisek pro zlepšení systému skladování a manipulace ve vybraném podniku, v daném případě tedy v Krnovských opravnách a strojárnách, s. r. o. Krnov. Tato východiska vycházejí z potřeby zkrácení doby skladování, zjednodušení manipulace s materiálem a z potřeby větší přehlednosti v řešení problematiky skladování a manipulace v podniku. Optimalizace skladování a manipulace s materiálem je důležitá pro fungování dalších procesů, které na skladování a manipulaci navazují. Dobré fungování všech procesů ve firmě je totiž základním předpokladem pro její úspěch v konkurenci dalších podniků.



Obr. 5 – Grafické znázornění postupu v bakalářské práci

Zdroj: vlastní

### Metodika práce

Samotná práce je rozdělena na dvě části. V části teoretické byly popsány teoretické předpoklady, které platí jak obecně, tak jsou zaměřeny i přímo na analyzovaný podnik. V praktické části bude pak pojednáno přímo o samotném podniku Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Krnov. Firma bude pak představena z historického hlediska, bude uvedeno, jaký význam měla a má pro naši ekonomiku a jak je na ní pohlíženo i ze zahraničí. Dále bude uvedeno, jaký je ve firmě informační systém a jak se zde označují materiály. V neposlední řadě, a vlastně s ohledem na zaměření této práce v řadě zásadní, bude pojednáno o procesech a činnostech, které v analyzované firmě probíhají, a to se zaměřením právě na skladování a manipulaci s materiálem. U skladování materiálu je proveden rozbor všech skladů existujících ve firmě, s tím, jaký chod v těchto skladech platí v současné době a jaká jsou v těchto skladech pravidla s ohledem na druh skladovaných materiálů.

Z faktů uvedených v rozboru skladů budou vyvozeny klady a nedostatky skladování. Na ně pak naváže další část práce zaměřená právě na to, jak co nejvíce minimalizovat existující nedostatky a dosáhnout tedy v současné době co možná nejlepšího systému skladování a manipulace s materiálem.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

### 3 ANALÝZA SYSTÉMU SKLADOVÁNÍ A MANIPULACE V PODNIKU KRNOVSKÉ OPRAVNY A STROJÍRNY, S. R. O.

V první části této práce bylo pojednáno obecně o problematice skladování, manipulace a zásobách. V následujícím textu bude tato problematika rozvedena z hlediska praktického využití ve vybraném podniku, a to konkrétně ve firmě Krnovské opravy a strojírna, s. r. o. Krnov.



*Obr. 6 – Objekt firmy*

Zdroj: [16]

#### 3.1 Základní údaje o podniku

Firma Krnovské opravy a strojírna, s. r. o. (dále také KOS, s. r. o.) je úspěšným pokračovatelem dřívějších Dílen pro opravy železničních kolejových vozidel a navazuje na jejich bohatou tradici. V současné době tato firma zaměstnává zhruba 600 zaměstnanců a je tak v městě Krnov největším zaměstnavatelem.

Poté, co prošla privatizací, začala v KOS, s. r. o. investiční výstavba zaměřená na tyto cíle:

- kvalita povrchových úprav,
- rozšíření technologie pro opravy čtyřnápravových osobních vozů,
- kvalita strojírenské produkce.



Původně byla firma KOS, s. r. o. a její historický předchůdce prakticky jen opravárenským závodem, postupem doby se firma stala výrobcem kolejových vozidel. Při přeměně z opravárenského podniku v podnik výrobní sehrálo významnou roli podepsání smlouvy o spolupráci s obchodně-inženýrskou firmou Pragoimex a.s. Praha. S tímto podnikem a dále s konstrukční kanceláří VKV Praha, s. r. o. tvoří Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Alianci TW Team (tato aliance dodává nové tramvaje pro MHD). [16]

### **Historie**

Město Krnov má a vždy mělo výhodnou geografickou polohu, proto sem bylo možné soustředit různé průmyslové podniky a úspěšná zde byla i zemědělská výroba.

Na konci 18. století došlo na území našeho státu k rozvoji železniční dopravy, která se nevyhnula ani městu Krnov. Konkrétně vznikl jedna z významných železničních tratí – trať Olomouc-Krnov-Opava. S rozvojem dopravy bylo zapotřebí vybudovat technické zázemí pro údržbu kolejových vozidel a právě s ohledem na polohu města Krnova vznikly dílny zajišťující tuto činnost na území tohoto města. Postupem doby se Krnov stal uzlovou železniční stanicí a od roku 1872 zde začalo fungovat Zařízení strojní služby pro údržbu železničních vozů.

Ve 20. století, poté, co výroby náhradních dílů na opravy prošly různými fázemi vývoje po stránce organizace i řízení, vznikají Železniční opravny a strojírny a od 1. 9. 1992 po privatizaci dostává podnik nynější jméno – Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. [16]

### **Výrobní program**

Jak již bylo uvedeno, výrobní program Krnovských opraven a strojíren, s. r. o. navazuje na dlouholetou tradici svých předchůdců. Firma se přitom musela vyrovnat se skutečností, že po roce 1989 a po rozdělení Československa v roce 1992 došlo k rapidnímu poklesu oprav všech typů vozidel. Bylo nutné nalézt nový výrobní program a tento bylo možné realizovat na základě dříve získaných skutečností. Z firmy zaměřené původně prakticky výhradně na opravy kolejových vozidel tak postupně vznikla úspěšná firma nejen opravující, ale zejména vyrábějící a modernizující železniční vozy (osobní a nákladní), tramvaje a realizující rovněž strojírenskou výrobu. V neposlední řadě nelze opomenout výrobu, kterou je firma KOS, s. r. o. známá nejen u nás, ale i za hranicemi naší republiky, a to výrobu historický kolejových vozidel. [16]

## Kariéra

Firma KOS, s. r. o. Krnov považuje své zaměstnance a jejich kvalifikaci za velmi důležitý faktor při naplňování svých cílů, přičemž tato kvalifikace je pro firmu její konkurenční výhodou. Proto jsou také zaměstnanci dlouhodobě připravováni tak, aby jejich kvalifikace byla optimální a aby zajistila neustálé zkvalitňování chodu firmy. Právě toto zkvalitňování realizované investicí do vzdělání zaměstnanců je základním cílem celé organizace. Je samozřejmé, že nelze od zaměstnanců pouze chtít dosahování pracovních výsledků, ale je zapotřebí zaměstnance motivovat tak, aby dosahování těchto výsledků bylo nejen cílem firmy, ale aby se stalo i cílem jejich samotných. Proto je zaměstnancům kromě stabilního a perspektivního zaměstnání a profesního růstu zajištěno odpovídající mzdové ohodnocení a dále různé příspěvky (na stravu, dovolenou a další.). V zájmu regenerace sil pracovníků je jim také poskytován jeden týden dovolené nad rámec stanovený zákonem. [16]

## Certifikáty

Podnik KOS, s. r. o. je ověřován a certifikován ze dvou základních hledisek – jednak podle standardů pro systémy řízení, jednak podle oborových standardů.

Významný byl zejména z hlediska systému řízení jakosti rok 1997, kdy KOS, s. r. o. byla úspěšně certifikována normou řízení jakosti ISO 9002:1996 pro všechny oblasti činností, které provádí. To umožnilo ucházet se o zakázky v České republice a ve střední Evropě. Současně mohla být zahájena přeměna opravárenského závodu ve výrobní závod kolejových vozidel.



Obr. 7 – Certifikáty

Zdroj: [16]

Od roku 2003, s rozšířením v roce 2006, je podnik certifikován podle standardu ISO 9001:2000 a podle standardu ISO 14001:2004. Uvedené standardy jsou zaměřeny na řízení jakosti a na řízení ochrany životního prostředí. [16]

### **Sklady**

Firma Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. je poměrně rozsáhlá. Všechna osmnáct skladů se nachází přímo pod adresou firmy – Stará Ježnická 1, Krnov.

Ve firmě se nachází tyto sklady:

1. sklad technických plynů,
2. sklad brusných materiálů,
3. sklad výrobků z plastů,
4. sklad vodičů a elektromateriálu,
5. sklad textilií,
6. sklad kartonážní lepenky, papíru a kancelářských potřeb,
7. sklad náradí a osobních ochranných pracovních pomůcek (dále jen OOPP),
8. sklad chemických látek,
9. sklad ředidel,
10. sklad barev,
11. sklad ropných látek a tuků,
12. sklad hutních materiálů (černý materiál a nerezové materiály),
13. sklad přídatných svařovacích materiálů,
14. sklad pryžových výrobků a těsnění,
15. sklad náhradních dílů železničních kolejových vozidel (dále jen ŽKV),
16. sklad spojovacího materiálu,
17. sklad výrobků ze skla,
18. sklad dřeva a velkoplošných materiálů.

System skladování se řídí provozním řádem skladů – bezpečnostním předpisem BP č. 06.02.01 a prováděcí směrnici – PS č. 06.02. Směrnice stanoví zodpovědné osoby a dále se zabývá zejména označením skladů, manipulací při příjmu, skladování a výdeji, obsluhou skladovacích zařízení a prostředků, pohybem osob a používáním cest, komunikací a uliček, regálů a jeřábů. Rovněž směrnice stanoví vybavení ochrannými pomůckami a bezpečnost osob, termíny prohlídek a kontroly skladových zařízení a prostředků a organizaci kontrol, školení a přezkušování zaměstnanců. [10]

### **Informační systém SyteLine**

Obecně lze informační systém chápat jako funkční celek, případně jeho část, která zabezpečuje systematickou informační činnost. I pro organizaci KOS, s. r. o. Krnov, platí, že zde existující systém zahrnuje data, jejichž uspořádání je zvoleno tak, aby vedlo nejen k jejich samotnému zpracování a zpřístupnění, ale aby se také jednalo o nástroje umožňující výkon informačních činností.

V organizaci KOS, s. r. o. Krnov je využíván systém SyteLine. Tento systém je postaven na otevřené vývojové platformě net, což znamená, že zde jsou dány možnosti obohacování a rozšiřování systému tak, aby odpovídal stylu práce s použitím vývojového prostředí odpovídajícího dané firmě. Konfigurace a zákaznické úpravy se tedy automaticky aktualizují s každou další verzí softwaru. Systém SyteLine se vyznačuje dvěma základními vlastnostmi – schopností personalizovat zákaznické zkušenosti a flexibilní možností nasazení.

Klady tohoto informačního systému spočívají v tom, že informace v něm se vyznačují značnou přesností, všechny informace jsou sjednocené a vzájemně na sebe navazují. Také se informace denně zálohují, takže riziko ztráty dat je minimální.

Nedostatek systému je dán tím, že zatím není zcela dopracován, je nutné ho neustále doladovat, k jeho optimalizaci by mělo dojít zhruba v průběhu nadcházejícího jednoho roku. [10]

### **Rozlišování materiálů**

Firma rozlišuje materiály podle oborů. Tyto obory pak dále specifikuje podle jednotlivých kategorií a označuje je příslušnými kódy. Používá se označení Hm (skladová položka). Číslo oboru je vždy uvedeno jako začínající čtyřčíslí skladové položky. [10]

Tabulka 1 – Přehled oborů ve firmě

Pořadí	Název oboru	Pořadí	Název oboru
1	Paliva, výrobky z uhlí a z ropy	18	Měřidla a nástroje
2	Hutní materiál	19	Stroje a zařízení obecného užití
3	Výrobky sléváren, kováren a lisoven	20	Výrobky automobilové produkce
4	Látky chemické	21	Kolejové dopravní prostředky
5	Základní hmoty pro plastikář- skou výrobu	22	Ostatní strojírenské výrobky pro společnou spotřebu a pro domácnost
6	Chemické materiály	23	Kovodělné výrobky účelového užití a analogické výrobky z plastu
7	Finální výrobky pro výrobní a nevýrobní spotřebu	24	Dřevozpracující výroba
8	Pryžové výrobky	25	Výrobky celulózy a papíru
9	Výrobky z plastů	26	Výroba skla
10	Spojovací materiál	27	Výrobky bavlnářské
11	Kovodělné výrobky obecného užití	28	Výrobky lnařské
12	Strojírenské prvky	29	Výrobky z ostatních lýkových vláken
13	Mechanismy obecného užití	30	Výrobky vlnářské
14	Výrobky elektrické produkce	31	Textilie bytové
15	Elektronická produkce	32	Výrobky pletařské
16	Přístroje	33	Výroba kožedělná a kožišnická
17	Elektronická zařízení	34	Výroba polygrafická a výroba kulturní spotřeby

Zdroj: [10]

Tato tabulka zobrazuje veškeré základní obory nacházející se ve firmě. Podrobnější členění těchto oborů se nachází v příloze P I. [10]

### **Skladování a podmínky ve skladech**

Budovy skladů ve firmě KOS, s. r. o. Krnov jsou rozděleny do místností podle druhu skladovaného materiálu. Ve skladech je nutné dodržovat tyto podmínky:

- Objekty skladů a jejich označení musí splňovat obecné technické požadavky stanovené platnými právními předpisy.
- Pro sklady s rizikem požáru musí být vydány příslušné požární řády a ty musí být na místě k dispozici.
- Pro sklady s nebezpečnými chemickými látkami musí být k dispozici příslušné havarijní řády a ty musí být na místě k dispozici.
- Při manipulaci s manipulačními jednotkami nesmí dojít k ohrožení bezpečnosti osob.
- Manipulační jednotky, které jsou určeny pro ruční manipulaci musí být také této manipulaci přizpůsobeny.
- Manipulační jednotky musí být vytvořeny tak, aby při předpokládané manipulaci, přepravě a skladování zachovávaly svůj tvar.
- Manipulační jednotky musí být vytvořeny tak, aby při předpokládané manipulaci zachovávaly svoje rozměry a aby jejich hmotnost odpovídala této manipulaci.
- Při manipulaci s jednotkami nesmí dojít k jejich nedovolenému poškození v předpokládaném oběhu (konkrétně tedy nesmí být ohrožena bezpečnost osob, nesmí dojít k poškození skladovacích zařízení, jakož ani ke snížení jakosti uskladněného materiálu).
- Zdvihání a spouštění manipulačních jednotek musí být plynulé.
- Závěsná manipulace se provádí pouze s jednotkami, které jsou opatřeny prvky pro bezpečné připojení vázacích nebo závěsných prostředků.

- Dojde-li k poškození manipulační jednotky, lze s ní manipulovat jen výjimečně, a to za zvýšených bezpečnostních opatření, na nejkratší možnou vzdálenost, a to za účelem její opravy nebo rozebrání. [10]

### **Ochrana a bezpečnost osob ve skladech**

Vybavení ochrannými pomůckami musí u zaměstnanců odpovídat pracovnímu prostředí, ve kterém pracují. To platí, i když na uvedeném pracovišti zaměstnanec pracuje jen část směny. Uvedené vybavení a nároky na poskytnutí osobních ochranných pracovních prostředků upravuje příslušná vnitřní směrnice podniku. V souladu s nařízením vlády č. 178/2001 Sb. v platném znění musí pak být podmínky pracovního prostředí, zejména tedy teplo, chlad, prašnost, osvětlení, větrání a vlhkost. Osvětlení se doporučuje v minimální hodnotě 150 luxů. [10]

### **Poruchy, nehody a havárie ve skladech a opatření při nich**

V případě poškození zdraví je nutné ihned poskytnout první pomoc a zajistit ošetření lékařem.

Dojde-li k požáru, je povinností všech pracovníků snažit se požár uhasit prostřednictvím hasících prostředků, přičemž při nezvládnutí uhašení ohně je zapotřebí postupovat dle požárních směrnic umístěných ve skladu. Profesionálním hasičům pomohou členové Sboru dobrovolných hasičů ustanoveného při KOS, s. r. o. Krnov.

V případě havarijní situace nebo jiné mimořádné události s nebezpečnými chemickými látkami je nutné postupovat podle havarijního plánu pro příslušný sklad. Je nutné zejména zabránit uniknutí těchto látek do země či kanalizace.

V případě havarijní situace nebo jiné mimořádné události s žíravými látkami se pak postupuje podle pravidel o ochraně zdraví a předpisů pro práci s žíravými chemickými látkami a přípravky.

Do postižených i do ohrožených prostorů musí být zamezen vstup nepovolaným osobám. [10]

## **3.2 Analýza jednotlivých typů skladů**

Ve firmě KOS Krnov, s. r. o. je situováno osmnáct skladů. Sklady se nacházejí v různých objektech firmy, podle toho, pro který druh činnosti je příslušný objekt určen.

### 1. Sklad technických plynů

Tento sklad tvoří plechový přístřešek. Je možné umístit zde maximálně 75 lahví plných nebo prázdných, přičemž lahve ve skladu musí být vždy zabezpečeny proti převrnutí, plné a prázdné lahve musí být ukládány odděleně a prázdné lahve musí být skladovány za stejných podmínek jako lahve plné. Nezbytné je vybavení nejméně dvěma ručními hasícími sněhovými přístroji. Ve skladu mohou pracovat pouze zdravotně a duševně způsobilí pracovníci, kteří prošli potřebným proškolením.

Doprava materiálu do tohoto skladu je zajištěna ve speciálních kontejnerech. V samotném skladu lze přenášet materiál ručně (pokud je hmotnost vyšší než 50 kg, musí materiál přenášet nejméně dvě osoby). Také je možné materiál přemísťovat ve vozidlech, ve kterých prostor pro řidiče musí být speciálně oddělen od prostoru pro přepravu materiálu. [10]

### 2. Sklad brusných materiálů

Brusné kotouče je nutné skladovat tak, aby byly chráněny před nárazy, vlhkem a mrazem. Konkrétně teplota skladu nesmí klesnout pod 0 °C a relativní vlhkost nesmí překročit 75 %. Kotouče mohou být skladovány nastojato nebo ve sloupcích. V prvním případě je nutné, aby skříně nebo regály pro uskladnění byly vyloženy dřevem nebo jiným měkkým materiálem, v případě skladování brusných kotoučů ve sloupcích je třeba, aby byly ukládány na dřevěné podložky. Před poškozením je pak dále chráněn prokládáním vložkami z lepenky a papíru.

Do skladu se brusné kotouče dopravují ve vozících a ručně se vykládají do skříní nebo regálů (samotný způsob jejich skladování je popsán v předchozím odstavci). [10]

### 3. Sklad výrobků z plastů

V tomto skladu vzdálenost výrobků od topných těles musí být minimálně 1 m a topná tělesa musí být stíněna. Skladované výrobky nesmí být vystaveny přímému slávému teplu. Povolené skladovací teploty jsou +5 až + 25 °C. Výrobky z různých druhů plastů musí být uloženy odděleně v různých regálech a nesmí se nikdy skladovat na volném prostranství. Při vyskladňování výrobků se jako první musí odebírat výrobky nejdéle skladované, platí zde tedy zásada FIFO (první přijatý/první vydaný).

Výrobky z plastu se dopravují do skladu ručně nebo ve vozících a vykládají se ručně. Trubky a tyče se skladují ve vhodných přepravkách, pytle a sáčky jsou skladovány ve



svazcích, folie a podlahoviny se skladují navinuté na cívkách, resp. v rolích, a to postavené na čelo role. Desky a pásy se skladují rovněž na čelo role, a to buď svinuté nebo rozvinuté ve stohu. [10]

#### 4. Sklad vodičů a elektromateriálů

Podle materiálu pláště lze zjednodušeně kabely rozdělit na tři druhy:

1. kabely s pláštěm z polyvinylchloridu (PVC),
2. kabely s pláštěm z chloroprenového kaučuku,
3. kabely s kovovým pláštěm.

Kabely jsou skladovány na bubnech, při skladování pověřený zaměstnanec provede prohlídku bubnu a kabelu, zda nedošlo k jejich poškození. Výjimečně lze kabely krátkých délek dopravovat a skladovat v kruzích. Vždy platí, že oba konce kabelu musí být přístupné. Během přepravy musí být bubny dobře zajištěny proti posunutí. Pro vykládání bubnů o průměru menším než 150 cm je možné použít vysokozdvizný vozík se standardními vidlemi, pro vykládání větších bubnů se použije jeřáb nebo rampa. V samotném skladu se s kabely manipuluje stejným způsobem a za použití stejných prostředků jako při jejich dopravě.

Příslušný zaměstnanec po dodání kabelů zkontroluje stav kabelu a zabezpečí ho proti vnikání vody. Pro udržení evidence o pohybu bubnu s kabelem se zaznamená jeho číslo, a to za účelem případného dalšího jednání s dodavatelem. Skladováním kabelů rozumíme až situaci, kdy se kabely nachází ve skladě déle než jeden měsíc. Kabely ve skladě musí být vzdáleny od zdroje tepla nejméně 1 m. Jejich převíjení a pokládka se nesmí provádět při teplotách nižších než + 5 °C a pokud dojde k jejich promrznutí, je nutné je na dostatečnou dobu umístit do místnosti s teplotou nad + 10 °C. [10]

#### 5. Sklad textilií

Textilie je nutné skladovat v suchých, chladných a větraných místnostech, kde nejsou vystaveny přímým účinkům slunečních paprsků. Technická sukna se skladují nejméně 30 cm nad podlahou, aby byl umožněn přístup vzduchu, sukna s přírodních materiálů musí být chráněna látkami proti molům.

Textilie se dopravují do skladu ručně a ručně se také s nimi ve skladu manipuluje. [10]

## 6. Sklad kartonážní lepenky, papíru a kancelářských potřeb

I v tomto případě je nutné materiály, tedy lepenky a papíry, skladovat v čistých, suchých a větraných místnostech, chráněných před povětrnostními vlivy, před zemní vlhkostí a před sálavým teplem topných těles. Pokud jde o lepenky, známe tři druhy jejich skladování:

- skladování ve svazcích,
- skladování ve stozích,
- skladování v kotoučích.

Papíry se pak skladují v rolích postavených v několika vrstvách ve svislé poloze. Lepenky a papír se dopravují do skladu ručně a ručně se také s nimi ve skladu manipuluje. [10]

## 7. Sklad nářadí a OOPP

Nářadí musí být do skladů vždy dodáno očištěné a dobře konzervované (většinou v ochranných obalech od výrobce).



*Obr. 8 – Regál s nářadím*

Zdroj: vlastní

Nářadí je skladováno v „Pojízdných regálech MRS-M-P“, pro které musí platit tyto předpoklady:

- pokud je manipulováno s regály, je třeba vždy kontrolovat, zda se v uličce mezi nimi nenachází jiná osoba,
- s regály může manipulovat pouze duševně a fyzicky způsobilá osoba starší 18 let, patřičně proškolená,
- nezbytná je čistota na kolejistých pojízdných regálech.

Sklady nářadí musí být dobře osvětleny, optimální je přírodní světlo, dále tyto sklady musí být bezprašné a suché a v žádném případě nesmí být nářadí pokládáno na plechový či betonový podklad.

Nářadí se dopravuje do skladu pomocí vozíku a ve skladu se s ním manipuluje ručně. [10]

### **8. Sklad chemických látek**

S ohledem na obsah skladovaných látek má sklad chemikálií mezi ostatními sklady významné postavení. Je zde vyžadován zvýšený dozor pracovníků nad dodržováním bezpečné a hygienické manipulace s látkami.



*Obr. 9 – Sklad chemikálií*

Zdroj: vlastní

Chemikálie je nutné ukládat v suché a spíše šeré místnosti (sluneční svit v případě umístění chemikálií ve skleněných lahvích zvyšuje možnost samovznícení), kde teplota a vlhkost (do 65 %) musí být udržovány stejnoměrně. Jednotlivé druhy chemikálií musí být od sebe odděleny a nesmí se v jejich blízkosti skladovat hořlavý nebo vznětlivý materiál (papír, textil, dřevo). Zátky nádob musí být skleněné nebo kameninové, nesmí být použity zátky z korku nebo dřeva. Vstupní dveře do skladů musí být označeny potřebnými výstražnými tabulkami a musí být uzamykatelné, aby se zabránilo vstupu nepovolaných osob. Pracovník skladu musí mít k dispozici:

- ochranné brýle nebo štít,
- gumové rukavice,
- koženou obuv,
- antistatický ochranný oblek nebo gumovou zástěru,
- respirátor.

Pro případ havárie musí být také sklad vybaven nepropustnou izolovanou podlahou, aby nedošlo ke vniknutí chemikálií do země nebo do kanalizace.

Chemické látky se do skladu přemísťují nízkozdvíhým vozíkem a ve skladu se přemístí do speciálních nádob. Tyto nádoby musí být uloženy tak, aby byla vyloučena jakákoliv vratká poloha. S nádobami se manipuluje ručně, přičemž musí být zachovány podmínky bezpečnosti, jak jsou popsány výše. [10]

## **9. Sklad ředidel**

Platí zde prakticky stejná pravidla jako v případě skladování chemikálií, včetně významného postavení tohoto skladu mezi ostatními sklady a také dopravy a manipulace tohoto materiálu (platí pouze ten rozdíl, že v samotném skladu se ředidla přemísťují z nízkozdvíhého vozíku do sudů). [10]

## **10. Sklad barev**

Platí zde prakticky stejná pravidla jako v případě skladování chemikálií a ředidel, včetně významného postavení tohoto skladu mezi ostatními sklady a také dopravy a manipulace tohoto materiálu (i barvy se přemísťují z nízkozdvíhého vozíku do sudů). [10]



*Obr. 10 – Sklad barev*

Zdroj: vlastní

### **11. Sklad ropných látek a tuků**

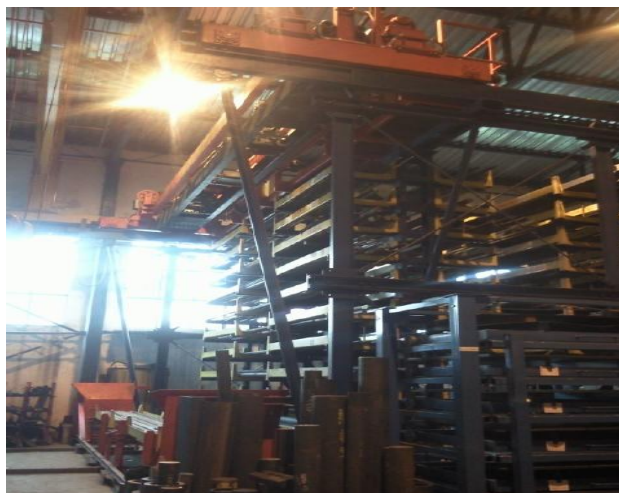
Platí zde prakticky stejná pravidla jako v případě skladování chemikálií, ředidel a barev, včetně významného postavení tohoto skladu mezi ostatními sklady.

Tyto materiály se přemísťují vozíky, a to ropné látky v sudech po 200 l a tuky v plechovkách po 8 až 12 kg. Ropné látky se přemísťují přes nakládací rampu samostatně po jednom sudu, a to tak, že obsah každého sudu se rozdělí do menších kanistrů a konví. Tuky se ponechávají v původních obalech. Ve skladu je s ropnými látkami a s tuky manipulováno ručně. [10]

### **12. Sklad hutních materiálů (černé materiály a nerezové materiály)**

Hutní materiály se skladují v krytém i nekrytém skladu. V krytém skladu je zajištěna ochrana před atmosférickými vlivy, v nekrytém skladu se skladují pouze tlusté plechy (nad 6 mm), což je materiál, který bude dále obráběn a je určen pro režijní práce. Plechy s vyšší jakostí povrchu jsou chráněny olejem proti korozi, přičemž nesmí dojít k jejich znečištění hrubým prachem. Plechy musí být pokládány tak, aby nedošlo k jejich deformaci, v případě tyčového materiálu nesmí dojít ke křížení tyčí a ukládání přímo na podlahu skladu není povoleno.

Hutní materiál se dopravuje do skladu jeřábem a manipuluje se s ním za pomoci ocelových lan, popruhů nebo magnetu. [10]



*Obr. 11 – Sklad hutního materiálu*

Zdroj: vlastní

Při manipulaci a skladování s nerezovým materiálem uskladněným v tomto skladě nesmí docházet ke kontaktu s jinými kovy, zejména pak s korodující ocelí. Proto je třeba nerezové materiály skladovat v samostatných regálech, v dřevěných paletách. Nesmí také dojít k podření či jinému narušení povrchu obyčejnou ocelí, ke kontaktu s chlórem a ke kontaktu s chemikáliemi, solemi a jinými nečistotami. Ke skladování dochází tak, že plechy jsou prokládány papírem, případně se dodávají a skladují se spodním a vrchním plechem. Při skladování také nesmí docházet k účinkům atmosférických vlivů.

Nerezové materiály se dopravují do skladu ve vozících na paletách a ve skladu se také na palety přemísťují ručně a ve skladu je také s nimi ručně manipulováno. [10]

### **13. Sklad přídatných svařovacích materiálů**

V tomto skladě musí být řádně označen skladovaný materiál, a to proto, aby mohlo být zajištěno oddělené skladování právě podle označení evidenčního čísla jednotlivých dodávek materiálu. Ochrana před atmosférickými vlivy je zajištěna klimatizací, teplota nesmí klesnout pod + 15 °C a vlhkost nesmí překročit 60 %. Doba skladování přídatného materiálu je maximálně 5 let, proto je důležité dodržování zásady FIFO. Výjimku z této zásady tvoří neporušená balení ve vakuu.

Přídatný svařovací materiál se dopravuje do skladu v kartonových krabicích na paletách, a to buď na vozících nebo ručně. Ve skladu je s ním manipulován ručně. [10]

#### **14. Sklad pryžových výrobků a těsnění**

Skladování se provádí v tmavých, suchých a chladných místnostech bez průvanu. Při porušení některé z těchto zásad dochází k předčasnému stárnutí gumy a pryže. Materiály také nesmí přijít do kontaktu s produkty ropného průmyslu (pohonné hmoty, mazadla). Doba skladování výrobků z pryže je přímo závislá na tom, jaký základní kaučuk byl použit při výrobě pryže. I zde proto platí zásada FIFO. Pneumatiky na discích se skladují na sobě nebo zavěšeny, pneumatiky bez ráfků se skladují postaveny vedle sebe, přičemž v zájmu zabránění deformacím je vhodné je zhruba jednou za 14 dní pootočít.

Gumu a pryž dopravujeme do skladu vozíkem a ve skladu se s tímto materiálem manipuluje ručně. [10]

#### **15. Sklad náhradních dílů ŽKV**

V těchto skladech jsou skladovány zejména brzdy, dvojkolí, pružnice a nárazníky. Sklady mohou být nekryté, ale pak je nutné, aby zde uskladněné náhradní díly byly opatřeny ochranným nátěrem proti korozi. Skladník musí vždy volit takový způsob skladování, aby nedošlo k poškození náhradních dílů vlastní vahou nebo prováděnou manipulací. Může se tedy rozhodnout pro ukládání náhradních dílů v paletách, v regálech nebo i na podlaze skladu. V případech, kdy může dojít k samovolnému pohybu (např. dvojkolí), je nutné provést zajištění dřevěnou zarážkou. Náhradní díly musí být uskladňovány tak, aby i v těchto skladech mohla být řádně dodržena zásada FIFO.

Platí totéž, co v případě skladu gumy a pryže, s tím, že s některými těžšími druhy materiálu (obruče, dvojkolí) manipulujeme za pomoci vozíků. [10]

#### **16. Sklad spojovacího materiálu**

Je popsán v následující kapitole.

#### **17. Sklad výrobků ze skla**

Sklo se skladuje na stojanech, které musí být opatřeny gumou z dotykové plochy a musí být mezi jednotlivá skla vloženy korky (nebo jiný materiál). Manipulace se sklem je prováděna pomocí úchytek. [10]

## 18. Sklad dřeva a velkoplošných materiálů

Dřevo a velkoplošný materiál jsou umístěny v hale, do které jsou dopravovány vysokozdvížnými vozíky. Dřevo se při manipulaci prokládá dřevěnými prokládkami. [10]

### **Klady a nedostatky současného skladování ve společnosti Krnovské opravny a strojírnny, s. r. o. Krnov**

Každá činnost má své klady a zápory. To platí i o skladování ve společnosti Krnovské opravny a strojírnny, s. r. o. Krnov. Z tohoto pohledu pro uvedenou společnost platí následující:

Klady ve skladování – je dobře propracována vazba mezi jednotlivými sklady, a to mimo jiné díky pečlivě zpracované vnitřní směrnici pro příjem a výdej. Ve směrnici je například podrobně popsáno, jaké množství materiálu je nutné pro určitou zakázku připravit a v jakém časovém úseku, tak, aby bylo vše bez prodlevy připraveno pro zaměstnance, převážejícího materiál do místa výroby. Úspěšné realizaci tohoto postupu napomáhá také fakt, že materiál v regálech je přehledně uspořádán a zaměstnanec tedy ví, kde se potřebný materiál nachází.

Nedostatky ve skladování – nedostatky spočívají v malém množství prostoru, který je určen pro skladování. To platí zejména pro plechy větších formátů, které je nutno skladovat venku. Do budoucna je zvažováno postavení přístřešku, který by ochránil materiál před nepříznivými povětrnostními vlivy.

Další nedostatek se nachází ve skladě spojovacího materiálu, kde se skladnice pohybuje pomocí regálového zakladače mezi velkým množstvím spojovacího materiálu umístěného na velkém, ne však maximálně využitém prostoru. Tato manipulace při příjmu i výdeji tohoto materiálu je časově velmi náročná a zbytečně zdlouhavá.



## 4 NÁVRH ŘEŠENÍ

Analýzou provedenou v podniku Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Krnov byly zjištěny tyto skutečnosti:

- v současné době není zastavěná plocha skladu spojovacího materiálu zcela vytížena, nabízí se zvolení nového skladovacího modelu spočívajícího v tom, že dojde ke zmenšení zastavěné plochy za současné maximalizace úložného prostoru,
- není zde zároveň optimálně vyřešen časový prostor pro vydání materiálu ze skladu, tuto dobu lze zkrátit, což v konečném důsledku může i urychlit samotnou výrobu,

### 4.1 Návrh 1 – vertikální oběhový automatizovaný regál

Vertikální oběhový automatizovaný regál nabízí maximální úložný prostor na minimální zastavěné ploše. Taková konstrukce je optimální z hlediska ochrany investic a budoucnosti. Výhody spočívají v energetické efektivitě, díky nejmodernější technologii pohonu lze uspořit energii. Kromě toho, protože je zde vysoká obrátkovost, zrychluje se také přístup ke zboží. Je vytvořena i pružnost, neboť se jedná o variabilní systém s multifunkčními patry. V neposlední řadě je dodržena i bezpečnost – pro případ výpadku proudu je zde ruční pohon. Navíc obsluha je optimálně chráněna před pracovními úrazy ochrannými prvky. Optimalizace bezpečnostních systémů pak vyplývá ne pouze z ochrany lidského faktoru, ale i samotného materiálu, s kterým je manipulováno. Tento materiál je před neoprávněným přístupem chráněn uzamykatelnými dveřmi a kromě této mechanické ochrany je možné zabezpečení systému i pomocí individuálního přidělení hesel nebo čipů k identifikaci obsluhy.

Výše uvedené zařízení může sloužit jako samostatný systém nebo může procházet několika podlažími budovy s několika výdejevy otvory. Konstrukce navrhovaného systému zajišťuje maximální bezpečnost vložené investice, a to proto, že systém lze přizpůsobit i různým požadavkům. Výhodou je rovněž skutečnost, že navrhovaný vertikální oběhový automatizovaný regál lze použít nejen samostatně, ale podle potřeby ho lze také rozšířit a propojit s dalším systémem. Z uvedeného vyplývá i další fakt – navrhovaný systém je flexibilní, vedle již popsaných předností lze totiž navíc optimalizovat využití skladovací plochy, jakož i přesnost a rychlost vychystávání.

Tabulka 2 – Technická specifikace konstrukce navrhovaného automatizovaného regálu

Položka	Specifikace	Hodnota	Měrná jednotka
<b>Venkovní rozměry jednotky</b>	Šířka	3275	mm
	Hloubka	1671	mm
	Výška	7210	mm
<b>Potřebná výška místnosti</b>	Montážní prostor	7940	mm
<b>Výška vstupního/výstupního otvoru</b>	od podlahy	1000	mm
<b>Základna (plocha)</b>		5,47	m <sup>2</sup>
<b>Tlak patky na podlahu</b>		2,401	N/mm <sup>2</sup>
<b>Hmotnost jednotky</b>	Prázdna	7566	kg
	Plná	14682	kg
<b>Nevyváženost jednotky</b>		1200	kg
<b>Rozměry patra/police (vnitřní)</b>	Šířka	2650	mm
	Hloubka	628	mm
	Výška	255	mm
<b>Počet pater/polic</b>		46/46	ks
<b>Celková skladová kapacita</b>		153,08	m <sup>2</sup>
<b>Dovolené zatížení patra</b>	Maximální	350	kg
	Průměrné	155	kg

Zdroj: vlastní

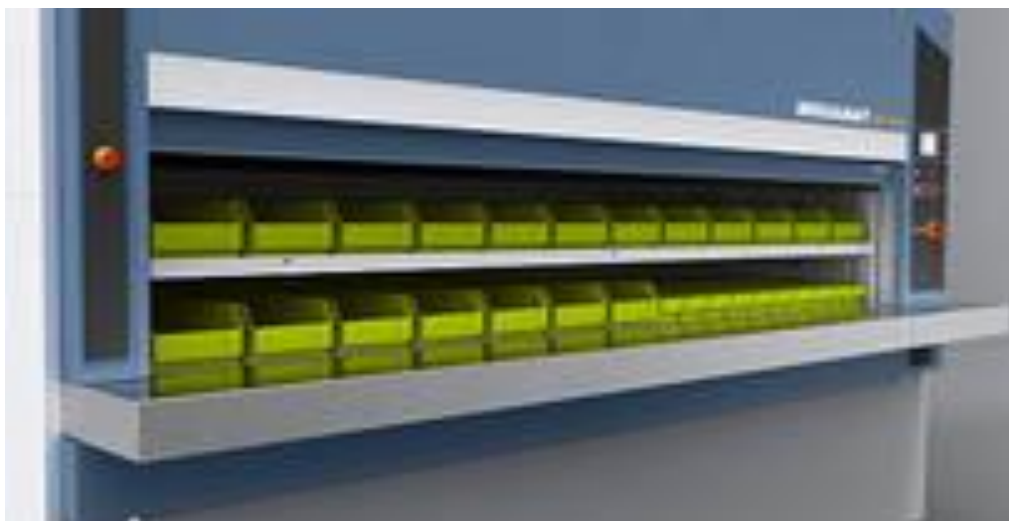
Tabulka 3 – Technická specifikace pohonu navrhovaného automatizovaného regálu

Položka	Specifikace	Hodnota	Měrná jednotka
<b>Rychlost pohybu</b>		0,125	m/sec
<b>Motor</b>		2,2	kW
<b>Maximální příkon</b>		4,8	kVA
<b>Napájení</b>	3/N/PE/400V	5x2,5 CU	
<b>Jištění</b>	Jističe	3x16	A
<b>Provozní teplota vzduchu</b>		+5 až +40	°C
<b>Relativní vlhkost vzduchu</b>		10 % až 90 %	

Zdroj: vlastní

Celková hmotnost systému činí 15 000 kg.

Položky uvedené v těchto tabulkách zohledňují kritéria, která je zapotřebí splnit z pohledu firmy Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Krnov. Tato kritéria byla zjištěna na základě prohlídky firmy. [10]



Obr. 12 – Schéma vertikálního oběhového automatizovaného regálu

Zdroj: [12]

Tabulka 4 – Přibližná cenová kalkulace 1

Činnosti	Částka (v Kč)
<b>Know-how</b>	940 500,-
<b>Přeprava + balení</b>	60 000,-
<b>Instalace (3 dny)</b>	72 000,-
<b>Školení</b>	zdarma
<b>Celkem</b>	1 072 500,-

Zdroj: vlastní

## 4.2 Návrh 2 – vertikální výtahový systém

Aby došlo k zefektivnění skladových činností, je zapotřebí na minimální zastavěné ploše maximálně využít výšku skladového prostoru. Nabízí se zde přitom prakticky neomezená flexibilita, a to co se týče jak výše výtahového systému, tak i jeho maximální kapacity. K výhodám patří především fakt, že na základě požadavků obsluhy jsou police přímo přivázeny do výdejevého otvoru. Snižují se tak nadbytečné pohyby obsluhy, tím pádem dochází i ke značnému snížení rizika chybovosti a výrazně se zvyšuje produktivita práce.

Díky automatickému měření výšky zboží na polici lze dosáhnout vysoké kapacity na minimální zastavěné ploše. Znamená to, že vnitřní prostor je vždy maximálně využit. Kromě toho dochází i k úspoře času, neboť bez ohledu na umístění systému je zboží během krátkého časového intervalu u obsluhy. Zboží je rovněž dostatečně zabezpečeno, vertikální výtahový systém totiž chrání výrobky před nepříznivými vlivy okolí a před neoprávněným přístupem k výrobkům. Také jsou zredukovány chybovost zaměstnanců a možnosti záměny zboží.

I zde je pamatováno na potřebnou bezpečnost práce – je totiž maximálně snížena nutnost manuální práce, výroba je co možná nejvíce automatizována, díky čemuž je práce obsluhy bezpečná.

Efektivní vychystávání je podle navrhovaného výtahového systému zajištěno vysokou pojezdovou rychlostí a minimálními prostoji. Systém se rovněž vyznačuje flexibilní a účinnou strategií vychystávání, neboť výšku stroje lze zvolit vždy tak, aby systém

optimálně vyhovoval příslušným kapacitním a výškovým požadavkům. I vertikální výtahový systém lze použít jako samostatný nebo ho lze rozšířit na systém propojený – umožňuje to plánovatelné rozšíření podle potřeb a bezpečnost investice do budoucna.

Tabulka 5 – Technická specifikace konstrukce navrhovaného výtahového systému

Položka	Specifikace	Hodnota	Měrná jednotka
<b>Venkovní rozměry jednotky</b>	Šířka	2780	mm
	Hloubka	2312	mm
	Výška	7950	mm
<b>Potřebná výška místnosti</b>	Montážní prostor	7970	mm
<b>Výška vstupního/výstupního otvoru</b>	od podlahy	833	mm
<b>Výška vstupního/výstupního otvoru</b>	Maximální	996	mm
<b>Hmotnost jednotky</b>	Prázdná	2869	kg
	Plná	36138	kg
<b>Tlak patky na podlahu</b>		6,12	N/mm <sup>2</sup>
<b>Rozměry patra/police (vnitřní)</b>	Šířka	2450	mm
	Hloubka	610	mm
	Výška	53	mm
<b>Kapacita jednotky: rastr 125 mm</b>	103 ks pater	153,93	m <sup>2</sup>
<b>Konstrukční hmotnost jednotky</b>		67000	kg
<b>Rychlost pohybu extraktoru</b>	Horizontální	0,62	m/sec
	Vertikální	1,50	m/sec
<b>Vyhledávací doba</b>	Maximální	48	Sec
	průměrná	39	sec

Zdroj: vlastní

Tabulka 6 – Technická specifikace pohonu navrhovaného výtahového systému

Položka	Specifikace	Hodnota	Měrná jednotka
Motor		2,2	kW
Maximální příkon		8,60	kVA
Napájení	3/N/PE 400V	5x4 CU	
Jištění	Jističe	3x25	A
Provozní teplota vzduchu		+5 až +40	°C
Relativní vlhkost vzduchu		10 % až 90 %	

Zdroj: vlastní

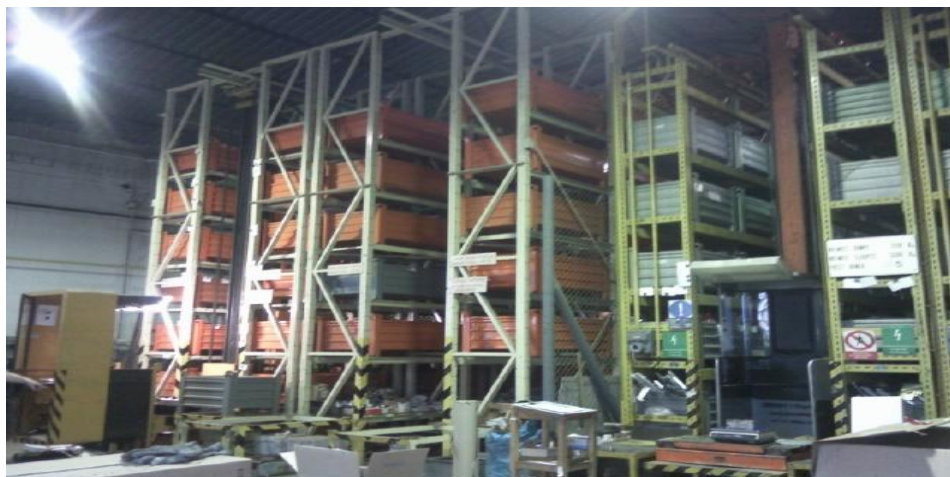
Celková hmotnost systému činí 36 500 kg.

I v tomto případě položky uvedené v tabulkách 5 a 6 zohledňují kritéria, která je zapotřebí splnit z pohledu firmy Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Krnov. Tato kritéria byla zjištěna na základě prohlídky firmy. [10]



Obr. 13 – Schéma vertikálního výtahového systému

Zdroj: [13]



Obr. 14 – Současný systém

Zdroj: vlastní

Tabulka 7 – Přibližná cenová kalkulace 2

Činnosti	Částka v (Kč)
<b>Know-how</b>	950 000,-
<b>Přeprava + balení</b>	85 000,-
<b>Instalace (3 dny)</b>	65 000,-
<b>Školení</b>	zdarma
<b>Celkem</b>	1 100 000,-

Zdroj: vlastní

### 4.3 Komplexní posouzení a shrnutí navrhovaných postupů

Vertikální výtahový systém a vertikální automatizovaný oběhový regál mají mnoho společných základních prvků. Již z jejich samotných názvů vyplývá, že se co nejvíce redukuje potřeba manuální lidské práce a klade se důraz na automatizaci. Tím však není zcela vyloučen lidský faktor, úloha osoby v pracovním procesu však bude zjednodušena, pokud jde o fyzickou námahu. Bude však zapotřebí kvalifikovanějších pracovníků, kteří budou obsluhovaným systémům rozumět.

Další společné prvky spočívají v zajištění úspory času ve skladu (a tedy v urychlení samotné finální výroby), jakož i v zajištění minimálního prostoru pro uskladnění

maximálního množství materiálu. Také, což vyplývá již z předchozího odstavce, je na poměrně vysoké úrovni zajištěna bezpečnost zaměstnanců.

V podstatě lze konstatovat, že návrhy vertikálního výtahového systému a vertikálního automatizovaného oběhového regálu jsou vytvářeny samostatně.

Výhody vertikálního oběhového automatizovaného regálu:

- nízká energetická náročnost pohonu,
- optimální zajištění potřeb zákazníka,
- přehled o uloženém zboží,
- optimalizované bezpečnostní systémy,
- maximální bezpečnost při minimální spotřebě materiálu,
- flexibilní skladování díky široké škále vybavení pater.

Výhody vertikálního výtahového systému:

- rychlejší vychystávání,
- úspora místa,
- větší bezpečnost,
- větší flexibilita.

Pokud jde o stručné vyjádření výhod vertikálního oběhového automatizovaného regálu a vertikálního výtahového systému, lze ho vyjádřit touto rovnicí:

výška + šířka + hloubka = větší kapacita díky optimálnímu využití prostoru.



## ZÁVĚR

Smyslem této bakalářské práce bylo zodpovězení otázky optimalizace systému skladování a manipulace v podniku Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Krnov. V této souvislosti je nutné konstatovat, že vzhledem k tomu, že vývoj jde neustále dopředu, má i pojem „optimalizace“ velmi proměnlivý charakter, neustále se posouvá ve směru zvyšování kvality. Proto to, co je navrženo touto prací jako optimální, může být během několika let zase již zastaralé a bude zapotřebí hledat nové trendy.

V teoretické části práce byly shrnuty základní poznatky týkající se dané problematiky, konkrétně pak skladů, skladování, manipulace s materiálem a zásobami. Potřebné otázky byly objasněny jak obecně, tak i přímo ve vztahu k podniku Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Uvedena rovněž byla literatura, ze které bylo při zpracování předmětné problematiky vycházeno.

V praktické části byla představena firma Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Krnov z hlediska historického, jakož i ze současného pohledu. Bylo zhodnoceno, jaké jsou současné principy skladování a manipulace s materiálem, jaké jsou jejich klady a zápory a v návaznosti na toto zhodnocení byla nastíněna cesta, kterou by se v zájmu zkrácení skladování, jeho plynulosti a přehlednosti měla činnost ve skladech dále ubírat.

Konkrétně byly zjištěny dvě základní skutečnosti, které lze ve firmě Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. dále zlepšovat. Jedná se jednak o nedostatek prostoru určeného pro skladování, jednak o zdlouhavé, neefektivní a do určité míry z hlediska lidského faktoru i rizikové řešení skladovacího systému.

Jak již bylo shora uvedeno, oba současné nedostatky spolu souvisí, proto nyní navrhovaný systém jejich řešení je také pro oba společný. Bylo navrženo takové zefektivnění skladových činností, při kterém na minimálním prostoru lze maximálně využít výšku skladového prostoru. Díky pružnosti výtahového systému a jeho maximální kapacitě dochází k odstranění nedostatků, neboť na základě požadavků obsluhy jsou police přímo odváženy do výdejového prostoru. Snižuje se tedy riziko chybovosti, zvyšuje se produktivita práce a odpadají nadbytečné přesuny obsluhy. Navíc vnitřní prostor je vždy maximálně využit. V neposlední řadě dochází i k úspoře času a k dostatečnému zabezpečení zboží. Všechny důvody vpředu uvedené mohou mít pro firmu Krnovské opravny a strojírny, s. r. o. Krnov velký přínos.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] BOBÁK, R. *Základy logistiky*. Zlín: Fakulta managementu a ekonomiky, 1999. ISBN 80-214-1428-6.
- [2] CEMPÍREK, Václav a kolektiv. *Logistická centra*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2010. ISBN 978-80-86530-70-3.
- [3] CEMPÍREK V., KAMPF R. a J. ŠIROKÝ. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009. ISBN 978-80-86530-57-4.
- [4] ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008. ISBN 978-807318-730-9.
- [5] DOUGLAS M. Lambert, James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM. *Logistika*. Vyd. 2. Brno: CP Books, 2005. ISBN: 80-251-0504-0.
- [6] DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika – procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.
- [7] FURCH, J., J. MAREK, O. TEŠÍK a J. GLOS. *Řízení systému zásobování*. Brno: Univerzita obrany, 2008. ISBN 978-80-7231-565-9.
- [8] HÁDEK, L. *Nákup a zásobování*. Ostrava: Vysoká škola podnikání, a. s. 2008. ISBN 978-80-7410-009-3.
- [9] HÝBLOVÁ, Petra. *Logistika – pro kombinovanou formu studia*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. ISBN 80-7194-914-0.
- [10] Interní zdroje firmy
- [11] JUNGHEINRICH. *Regálové systémy* [online]. [cit. 2012-01-12]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/cs/cz/jungheinrich/produkty/jungheinrich-system/regaly>
- [12] KARDEX. *Schéma oběhového automatizovaného regálu* [online]. [cit. 2012-04-25]. Dostupné z: <http://www.kardex-remstar.cz/cz/kardex-remstar.html>
- [13] KARDEX. *Schéma výtahového systému* [online]. [cit. 2012-04-25]. Dostupné z: <http://www.kardex-remstar.cz/cz/kardex-remstar.html>

- [14] KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Praha:Grada, 2002. ISBN 80-247-0199-5.
- [15] KREDIT. *Regálové zakladače DRIVER BOX* [online]. [cit. 2012-01-12]. Dostupné z: <http://www.kredit.cz/vyrobky/sklady/skladovani-plechu/regalove-zakladace-driver-box/>
- [16] KRNOVSKÉ OPRAVNÝ A STROJÍRNÝ. [online]. [cit. 2012-03-04]. Dostupné z: <http://www.kos.cz/>
- [17] KWESTO. *Paleta* [online]. [cit. 2012-04-28]. Dostupné z: <http://www.kwesto.cz/shop/product/M9902/Hlin%C3%ADkov%C3%A1+paleta.html>
- [18] KWESTO. *Ukládací bedna* [online]. [cit. 2012-04-28]. Dostupné z: <http://www.kwesto.cz/shop/product/M9509/Ukl%C3%A1dac%C3%AD+bedna+z kosen%C3%A1.html>
- [19] LUKOSZOVÁ, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0174-6.
- [20] SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika – metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2563-2.
- [21] SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika – teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.
- [22] STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN. *Logistika pro manažery*. Praha: Ekopress, 2008. ISBN 978-80-86929-37-8.
- [23] ŠTŮSEK, Jaromír. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Praha:C.H.Beck, 2007. ISBN 978-80-7178-534-6.
- [24] VANĚČEK, D. *Logistika*. Vyd. 3. České Budějovice: Jihočeská univerzita České Budějovice, 2008. ISBN 978-80-7394085-0.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

a. s.	Akciová společnost
FIFO	Zásoba první přijatá/zásoba první vydaná
KOS	Krnovské opravny a strojírny
MHD	Městská hromadná doprava
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky
s. r. o	Společnost s ručením omezením
ŽKV	Železniční kolejová vozidla

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1 – Policový regál.....</i>	13
<i>Obr. 2 – Ukládací bedny.....</i>	20
<i>Obr. 3 – Palety.....</i>	20
<i>Obr. 4 – Pohyb zásob v logistickém řetězci .....</i>	25
<i>Obr. 5 – Grafické znázornění postupu v bakalářské práci .....</i>	29
<i>Obr. 6 – Objekt firmy.....</i>	32
<i>Obr. 7 – Certifikáty.....</i>	34
<i>Obr. 8 – Regál s nářadím.....</i>	42
<i>Obr. 9 – Sklad chemikálií .....</i>	43
<i>Obr. 10 – Sklad barev .....</i>	45
<i>Obr. 11 – Sklad hutního materiálu .....</i>	46
<i>Obr. 12 – Schéma vertikálního oběhového automatizovaného regálu .....</i>	51
<i>Obr. 13 – Schéma vertikálního výtahového systému .....</i>	54
<i>Obr. 14 – Současný systém .....</i>	55

**SEZNAM TABULEK**

<i>Tabulka 1 – Přehled oborů ve firmě .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabulka 2 – Technická specifikace konstrukce navrhovaného automatizovaného regálu.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabulka 3 – Technická specifikace pohonu navrhovaného automatizovaného regálu.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabulka 4 – Přibližná cenová kalkulace 1 .....</i>	<i>52</i>
<i>Tabulka 5 – Technická specifikace konstrukce navrhovaného výtahového systému .....</i>	<i>53</i>
<i>Tabulka 6 – Technická specifikace pohonu navrhovaného výtahového systému.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabulka 7 – Přibližná cenová kalkulace 2 .....</i>	<i>55</i>

## **SEZNAM PŘÍLOH**

PŘÍLOHA P I: OZNAČENÍ MATERIÁLŮ PODLE OBORŮ

PŘÍLOHA P II: FOTOGRAFIE SKLADŮ FIRMY

PŘÍLOHA P III: ROZMÍSTĚNÍ SKLADŮ VE FIRMĚ

PŘÍLOHA P IV: SITUAČNÍ PLÁN OBJEKTŮ KRNOVSKÝCH OPRAVEN  
A STROJÍREN, S. R. O.

## PŘÍLOHA P I: OZNAČENÍ MATERIÁLU PODLE OBORŮ

Obor	Paliva, výrobky z ropy
0111	Látky pohonné, mazadla, oleje

Obor	Hutní materiál	Obor	Hutní materiál
0131	Bloky	0154	Tenkostěnné profily otevřené
0132	Ocel profilová jemná	0155	Ocel tažená
0133	Ocel profilová střední	0156	Ocelové dráty černé
0134	Ocel profilová hrubá	0159	Tahokovy a ostatní hutní výrobky
0135	Ocel široká	0161	Odlitky z litin
0136	Plechý tlusté	0162	Odlitky z ocelí
0137	Plechý tenké	0163	Výkovky a výlisky z ocelí
0138	Plechý ocelové prokovované	0181	Kovy s nízkou teplotou tání a jejich slitiny
0141	Trubky ocelové bezešvé do vnějšího průměru 133 mm	0194	Výrobky z hliníku
0142	Trubky ocelové bezešvé nad vnější průměr 133 mm	0196	Výrobky z mědi
0143	Trubky ocelové svařované	0197	Výrobky z mosazi
0144	Trubky ocelové bezešvé přesné	0198	Výrobky z bronzu
0145	Tenkostěnné profily uzavřené		



<b>Obor</b> Výrobky sléváren, kováren a lisoven	
<b>0201</b>	Druhovýrobky z neželezných kovů
<b>0202</b>	Odlitky z neželezných kovů lehkých
<b>0203</b>	Výrobky a vylisky z neželezných kovů
<b>0205</b>	Výrobky práškové metalurgie (magnety)

<b>Obor</b> Látky chemické	
<b>0211</b>	Suroviny nerostné pro chemickou výrobu
<b>0212</b>	Produkty anorganické chemie základní
<b>0214</b>	Soli anorganické
<b>0217</b>	Plyny technické a vázané

<b>Obor</b> Základní hmoty pro plastikářskou výrobu	
<b>0231</b>	Plasty – polykondenzáty a polyadukty
<b>0235</b>	Plasty – syntetické pryskyřice
<b>0245</b>	Materiály pomocné chemické pro povrchovou úpravu a pro různé užití

<b>Obor</b> Chemické materiály	<b>Obor</b> Chemické materiály
<b>0246</b> Barvy	<b>0247</b> Lepidla

<b>Obor</b> Finální výrobky pro výrobní a nevýrobní spotřebu	
<b>0254</b>	Výrobky fotochemické
<b>0257</b>	Mýdla

<b>Obor</b>	<b>Přezové výrobky</b>	<b>Obor</b>	<b>Přezové výrobky</b>
<b>0272</b>	Výrobky těžké z pryže technické	<b>0274</b>	Pneumatiky
<b>0273</b>	Výrobky lehké z pryže technické	<b>0278</b>	Výrobky osinkové

<b>Obor</b>	<b>Výrobky z plastů</b>
<b>0283</b>	Polotovary z plastů
<b>0284</b>	Podlahoviny, dopravní pásy

<b>Obor</b>	<b>Spojovací materiál</b>	<b>Obor</b>	<b>Spojovací materiál</b>
<b>0309</b>	Šrouby	<b>0311</b>	Matice, podložky, vruty, kolíky

<b>Obor</b>	<b>Kovodělné výrobky obecného užití</b>	<b>Obor</b>	<b>Kovodělné výrobky obecného užití</b>
<b>0312</b>	Elektrody a dráty svařovací a tavidla	<b>0315</b>	Pružiny
<b>0313</b>	Sítě drátěné	<b>0316</b>	Výrobky trubkové
<b>0314</b>	Lana, hřebíky	<b>0317</b>	Řetězy

<b>Obor</b>	<b>Strojírenské prvky</b>	<b>Obor</b>	<b>Strojírenské prvky</b>
<b>0319</b>	Součásti strojní obecného užití	<b>0323</b>	Ložiska kluzná
<b>0321</b>	Součásti strojní tvářené z plastu	<b>0324</b>	Ložiska valivá

<b>Obor</b>	<b>Mechanismy obecného užití</b>
<b>0336</b>	Agregáty a prvky hydraulické
<b>0337</b>	Prvky a zařízení pneumatické

<b>Obor</b>	<b>Výrobky elektronické produkce</b>
<b>0341</b>	Kabely a vodiče
<b>0343</b>	Izolanty elektronické
<b>0344</b>	Výrobky z uhlíkového materiálu
<b>0345</b>	Materiál elektroinstalační silový
<b>0346</b>	Zdroje proudu elektrochemické (baterie)
<b>0347</b>	Zdroje světla (žárovky)
<b>0348</b>	Svítlidla
<b>0354</b>	Kondenzátory silové, součásti montážních rozvodů a hromosvodů
<b>0357</b>	Rozvaděče
<b>0358</b>	Přístroje elektrické

<b>Obor</b>	<b>Elektronická produkce</b>	<b>Obor</b>	<b>Elektronická produkce</b>
<b>0371</b>	Součásti pro elektroniku	<b>0373</b>	Obvody mikroelektronické sdružené
<b>0372</b>	Prvky polovodiče	<b>0374</b>	Prvky konstrukční pro elektroniku

<b>Obor</b>	<b>Přístroje</b>
<b>0388</b>	Přístroje měřící mechanické
<b>0389</b>	Přístroje měřící elektrické
<b>0395</b>	Stroje a přístroje pro zjišťování vlastností a vad

<b>Obor</b>	<b>Elektronická zařízení</b>	<b>Obor</b>	<b>Elektronická zařízení</b>
<b>0404</b>	Zařízení návěstní a zabezpečovací	<b>0405</b>	Přístroje pro automatickou regulaci a řízení

<b>Obor</b>	<b>Měřidla a nástroje</b>
-------------	---------------------------

<b>0421</b>	Prostředky a nástroje brousící
-------------	--------------------------------

<b>Obor</b>	<b>Stroje a zařízení obecného užití</b>
-------------	---

<b>0422</b>	Armatury průmyslové
<b>0425</b>	Zařízení mazací průmyslová
<b>0429</b>	Zařízení vzduchotechnická

<b>Obor</b>	<b>Výrobky automobilové produkce</b>
-------------	--------------------------------------

<b>0443</b>	Příslušenství silničních motorových vozidel
<b>0449</b>	Automobilové protipožární a zařízení hasící

<b>Obor</b>	<b>Kolejové dopravní prostředky</b>
-------------	-------------------------------------

<b>0455</b>	Podsestavy kolejových vozidel
<b>0458</b>	Náhradní díly pro železniční vozidla osobní dopravy
<b>0459</b>	Náhradní díly pro železniční vozidla nákladní dopravy

<b>Obor</b>	<b>Ostatní strojírenské výrobky pro společnou spotřebu a pro domácnost</b>
-------------	--

<b>0541</b>	Zařízení topná a varná
-------------	------------------------

<b>Obor</b> Kovodělné výrobky účelového užití a analogické výrobky z plastů	
<b>0548</b>	Součásti a výrobky drobné kovové
<b>0549</b>	Kování a zámky
<b>0551</b>	Armatury instalační bytové a ostatní drobné
<b>0565</b>	Výrobky drobné z plastů pro konečnou spotřebu

<b>Obor</b> Dřezpracující výroba	
<b>0605</b>	Výrobky pilařské
<b>0606</b>	Dýhy a překližky
<b>0607</b>	Desky a jiné výrobky z aglomerovaného dřeva
<b>0616</b>	Výrobky kartáčnické (štetce, smetáčky)

<b>Obor</b>	Výrobky celulózy a papíru	<b>Obor</b>	Výrobky celulózy
<b>0621</b>	Vlákniny	<b>0626</b>	Kartóny a obalové prostředky
<b>0622</b>	Papíry a kartóny	<b>0627</b>	Výrobky z papíru a lepenky

<b>Obor</b> Výroba skla	
<b>0631</b>	Vlákna skleněná a ostatní minerální a výrobky z nich
<b>0633</b>	Sklo optické, polooptické a ochranné
<b>0634</b>	Sklo ploché a stavební

<b>Obor</b> Výrobky bavlnářské	
<b>0652</b>	Pryže a nitě bavlnářské

<b>Obor</b>	<b>Výrobky lnářské</b>
<b>0663</b>	Tkaniny a textilie

<b>Obor</b>	<b>Výrobky z ostatních lýkových vláken</b>
<b>0675</b>	Výrobky provaznické

<b>Obor</b>	<b>Výrobky vlnářské</b>
<b>0685</b>	Výrobky vlnářské technické

<b>Obor</b>	<b>Výrobky bytové</b>
<b>0693</b>	Textilie netkané
<b>0697</b>	Textilie bytové

<b>Obor</b>	<b>Výrobky pletařské</b>
<b>0708</b>	Stuhy a prýmky

<b>Obor</b>	<b>Výroba kožedělná, obuvnická a kožišnická</b>
<b>0721</b>	Výrobky koželužské
<b>0722</b>	Výrobky technické z usní a z plastů
<b>0723</b>	Výrobky sedlářské a brašnářské

<b>Obor</b>	<b>Výroba polygrafická a výroba kulturní spotřeby</b>
<b>0735</b>	Výrobky polygrafické (samolepky, etikety)
<b>0738</b>	Výrobky školní a kancelářské

## **PŘÍLOHA P II: FOTOGRAFIE SKLADŮ FIRMY**



**Sklad vodičů a elektromateriálů**

**Sklad výrobků ze skla**

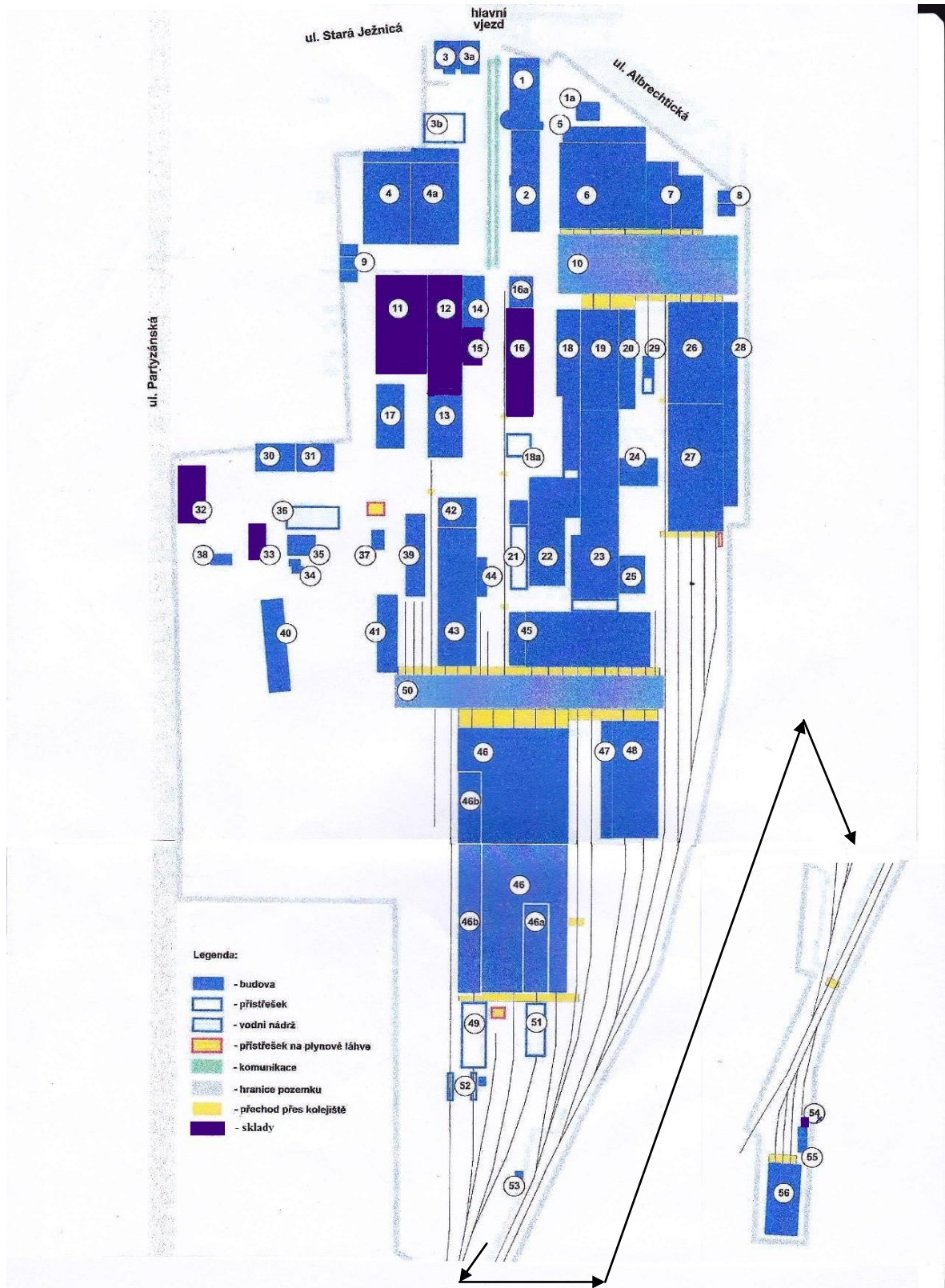


**Sklad olejů**

**Sklad ředidel**



# PŘÍLOHA P III: ROZMÍSTĚNÍ SKLADŮ VE FIRMĚ





**PŘÍLOHA P IV: SITUAČNÍ PLÁN OBJEKTŮ KRNOVSKÝCH  
OPRAVEN A STROJÍREN, S. R. O.**

<b>Číslo objektu</b>	<b>Název objektu</b>	<b>Číslo objektu</b>	<b>Název objektu</b>
<b>1</b>	Jídlna, společenský sál	<b>14</b>	Garáže
<b>1a</b>	Sklep závodní jídelny	<b>15</b>	Skladovací hala
<b>2</b>	Správní budova hlavní	<b>16</b>	Provozní sklad-hlavní budova
<b>3</b>	Zdravotní středisko – KOS T	<b>16a</b>	Přístavek k provoznímu skladu – expedice
<b>3a</b>	Vrátnice I	<b>17</b>	Trafostanice
<b>3b</b>	Stanoviště kol a motocyklů	<b>18</b>	Stolárna
<b>4</b>	Hala třískového obrábění (HTO)	<b>18a</b>	Přístřešek řeziva
<b>4a</b>	Obrobna a kalírna	<b>19</b>	Střední trakt
<b>5</b>	Přístavek k lakovně, příruční sklad barev	<b>20</b>	Přístavba ke střednímu traktu
<b>6</b>	Lakovna osobní vozovky	<b>21</b>	Shromaždiště nebezpečných odpadů
<b>7</b>	Stříkací a sušící box, tryskací box	<b>22</b>	Hala oprav ND
<b>8</b>	Skladovací buňky UNIMO (2x)	<b>23</b>	Kovárna, stará soustružna
<b>9</b>	Skladovací buňky UNIMO (3x)	<b>24</b>	Správní budova stará
<b>10</b>	Přesuvna osobních vozů	<b>25</b>	Sociální zařízení u kovárny
<b>11</b>	Sklad hutního materiálu včetně vestavěných kanceláří a dílen	<b>26</b>	Osobní vozovka – nová část
<b>12</b>	Sklad, hala DAKON	<b>27</b>	Osobní vozovka – stará část
<b>13</b>	Zámečnická dílna	<b>28</b>	Osobní vozovka – pom. provoz

<b>Číslo objektu</b>	<b>Název objektu</b>	<b>Číslo objektu</b>	<b>Název objektu</b>
29	Kontejner pro zkušebnu VN	44	Přístavba kolovky UDA
30	Požární zbrojnice	45	Hala GO
31	Nástrojárna	46	Nákladní vozovka – hala RAJ
32	Sklad barev a pohonných hmot	46a	Tryskací box RAJ
33	Sklad DHM	46b	Lakovna RAJ
34	Kancelářský kontejner	47	Akumulátorovna
35	Šatny a sociální zařízení	48	Umyvárna vozů
36	Požární nádrž	49	Přístřešek 16. lolej
37	Kompresorovna, sklad	50	Přesuvna RAJ
38	Ocelový sklad – investice, stavební materiál	51	Přístřešek 13. kolej
39	Dílna čalouníku, oprava rozvaděčů	52	Kolejová váha
40	Dílny strojní údržby, automechanici	53	Vrátnice II
41	Kanceláře a dílny údržby	54	Sklad DOM
42	Šatna u kolovky	55	Sociální zařízení DOM
43	Kolovka	56	Hala DOM