

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Skladování ve vybrané společnosti

Zuzana Kmoníčková

Bakalářská práce
2023

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Zuzana Kmoníčková**
Osobní číslo: **D19536**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Skladování ve vybrané společnosti**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Charakteristika skladování
 2. Analýza skladování ve vybrané společnosti
 3. Návrhy na zlepšení v oblasti skladování
- Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **40-50 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Roman Hruška, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: **29. října 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **12. ledna 2023**

L.S.

doc. Ing. Libor Švadlenka, Ph.D.
děkan

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 3. ledna 2023

Prohlašuji:

Práci s názvem Skladování ve vybrané společnosti jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019 Pravidla pro odevzdávání, zveřejňování a formální úpravu závěrečných prací, ve znění pozdějších dodatků, bude práce zveřejněna prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 11.1.2023

Zuzana Kmoníčková v. r.

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce panu Ing. Romanovi Hruškovi, Ph.D. a vybrané společnosti za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání bakalářské práce.

ANOTACE

Práce se zaměřuje na skladování ve vybrané společnosti. Zabývá se způsoby skladování, funkcí a druhy skladů, automatickou identifikací, čárovými kódy, manipulačními prostředky a manipulačními jednotkami. Hlavním cílem této práce je analyzovat skladovací procesy ve vybrané společnosti a navrhnout zlepšení těchto procesů v dané společnosti.

KLÍČOVÁ SLOVA

skladování, sklad, čárové kódy, manipulační prostředky, manipulační jednotky

TITLE

Warehousing in the selected company

ANNOTATION

This bachelor thesis focuses on warehousing in a selected company. It deals with storage methods, functions and types of warehouses, automatic identification, barcodes, handling equipment and handling units. The main aim of this thesis is to analyze the warehousing processes in the selected company and to suggest improvements in these processes in the company.

KEYWORDS

warehousing, warehouse, barcodes, handling equipment, handling units

OBSAH

ÚVOD	9
1 CHARAKTERISTIKA SKLADOVÁNÍ	10
1.1 Funkce skladování	10
1.2 Sklad a jeho funkce	10
1.3 Druhy skladů	11
1.4 Typy skladů	12
1.5 Typy skladů pro kusové zboží	13
1.6 Sklady s příhradovými regály	14
1.7 Paletové regálové sklady	14
1.7.1 Sklady s paletovými plochými regály	15
1.7.2 Středně vysoké paletové regálové sklady	15
1.7.3 Sklady se zakládacími regály	15
1.8 Skladový informační systém	16
1.9 Automatická identifikace	16
1.9.1 Čárový kód	17
1.9.2 GS1- 128	18
1.9.3 CODE 39	18
1.10 Manipulační prostředky	18
1.10.1 Ruční vidlicový vozík	18
1.10.2 Vysokozdvíhový vozík	19
1.11 Manipulační jednotky	20
1.12 Manipulační jednotky I. řádu	21
1.13 Manipulační jednotky II. řádu	21
1.14 Manipulační jednotky III. a IV. řádu	22
2 ANALÝZA SKLADOVÁNÍ VE VYBRANÉ SPOLEČNOSTI	23
2.1 Představení vybrané společnosti	23
2.2 Skladovací plochy	24
2.2.1 Venkovní skladovací plochy	25
2.2.2 Skladovací hala	26
2.3 Administrativní budova	29
2.4 Porovnání naskladněných a vyskladněných kusů	30

2.4.1	Porovnání naskladněného zboží podle počtu kusů.....	30
2.4.2	Porovnání vyskladněného zboží podle počtu kusů.....	32
2.5	Značení skladovacích míst a regálů	34
2.6	Manipulační prostředky	36
2.7	Shrnutí současného stavu	38
3	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ V OBLASTI SKLADOVÁNÍ.....	39
3.1	Návrh na zavedení systému čárových kódů	39
3.1.1	Výběr čtečky čárových kódů.....	40
3.2	Návrh na pořízení nového vysokozdvížného vozíku	44
3.2.1	Výběr vysokozdvížného vozíku.....	45
3.3	Návrh na pořízení regálů ve skladovací hale	48
	ZÁVĚR	51
	POUŽITÁ LITERATURA.....	52
	SEZNAM TABULEK.....	54
	SEZNAM OBRÁZKŮ	55
	SEZNAM ZKRATEK.....	56

ÚVOD

Skladování je velmi důležitou součástí logistiky. Správně nastavené skladovací procesy mohou společností přinést řadu úspor, ať už se jedná o čas nebo finanční prostředky. Existuje mnoho druhů a typů skladů, kde každý typ nebo druh má své výhody a nevýhody a jeho využití může být různé.

Tato bakalářská práce se zabývá skladováním ve vybrané společnosti, především skladováním na venkovních skladovacích plochách a skladovací hale. Práce je rozdělena do tří hlavních kapitol a několika částí, kde první kapitola se zabývá charakteristikou skladování. Druhá kapitola se zabývá analýzou skladování ve vybrané společnosti. Ve třetí, poslední, kapitole budou po předešlé analýze navrženy opatření na zlepšení v oblasti skladování ve vybrané společnosti.

Cílem této bakalářské práce je na základě analýzy současného stavu skladování ve vybrané společnosti navrhnout zlepšení v oblasti skladování.

1 CHARAKTERISTIKA SKLADOVÁNÍ

Skladování je neodmyslitelnou součástí logistiky. Lambert, Stock a Ellram (2000) uvádějí, že spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky tvoří skladování, které je nedílnou součástí každého logistického systému. Odhadují, že na světě existuje asi 750 000 skladovacích zařízení od nejmodernějších skladů až po zahradní kůlny. Sixta a Mačát (2005) dodávají, že skladování zabezpečuje uskladnění produktů v místech jejich vzniku, mezi místem vzniku a místem spotřeby a zároveň poskytuje managementu informace o stavu a rozmístění skladovaných produktů.

1.1 Funkce skladování

Rozlišují se tři základní funkce skladování – přesun zboží nebo produktů, jejich uskladnění a funkce přenosu informací (Sixta a Mačát, 2005). Tyto funkce charakterizovali následovně:

- Přesun produktů zahrnuje příjem zboží a činnosti s tím spojené (vybalení, aktualizace záznamů, kontrola stavu zboží a kontrola původní dokumentace). Dále uskladnění zboží, kompletace zboží podle objednávky (přemísťování produktu podle požadavku zákazníka). Překládka zboží, tzv. cross-docking – jedná se o překládku z místa příjmu do místa expedice bez uskladnění. Poslední je expedice zboží, která zahrnuje balení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávky a v neposlední řadě úprava skladových záznamů.
- Uskladnění produktů, kde se jedná se o přechodné uskladnění, kde je uskladnění nutné pro doplňování zboží, nebo o časově omezené uskladnění, které se používá pro nadměrné zásoby, kde je kolísavá nebo sezónní poptávka, obchody se zvláštními podmínkami.
- Přenos informací je spojen se stavem zásob, stavem zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek a využití skladových prostor. Díky informačním systémům je přenos informací všech funkcí skladování efektivnější, kvalitnější a rychlejší.

1.2 Sklad a jeho funkce

Skład je dle Lukšů (2001, s.146) definován následovně: „*Skład je uzel v logistické síti, ve kterém je zboží dočasně drženo nebo připravováno k dopravě po dalších člancích*

logistického řetězce.“ A dodává, že hlavní funkce, které mají sklady vykonávat jsou zásobování, překládka a shromažďování materiálu.

Schulte (1994) říká, že hlavním úkolem skladu je ekonomické sladění rozdílně dimenzovaných toků. Mezi hlavní funkce skladování řadí vyrovnávací funkce, zabezpečovací funkce a kompletační funkce. Sixta a Mačát (2005) k tomu přidávají spekulaci a zušlechťovací funkce.

1.3 Druhy skladů

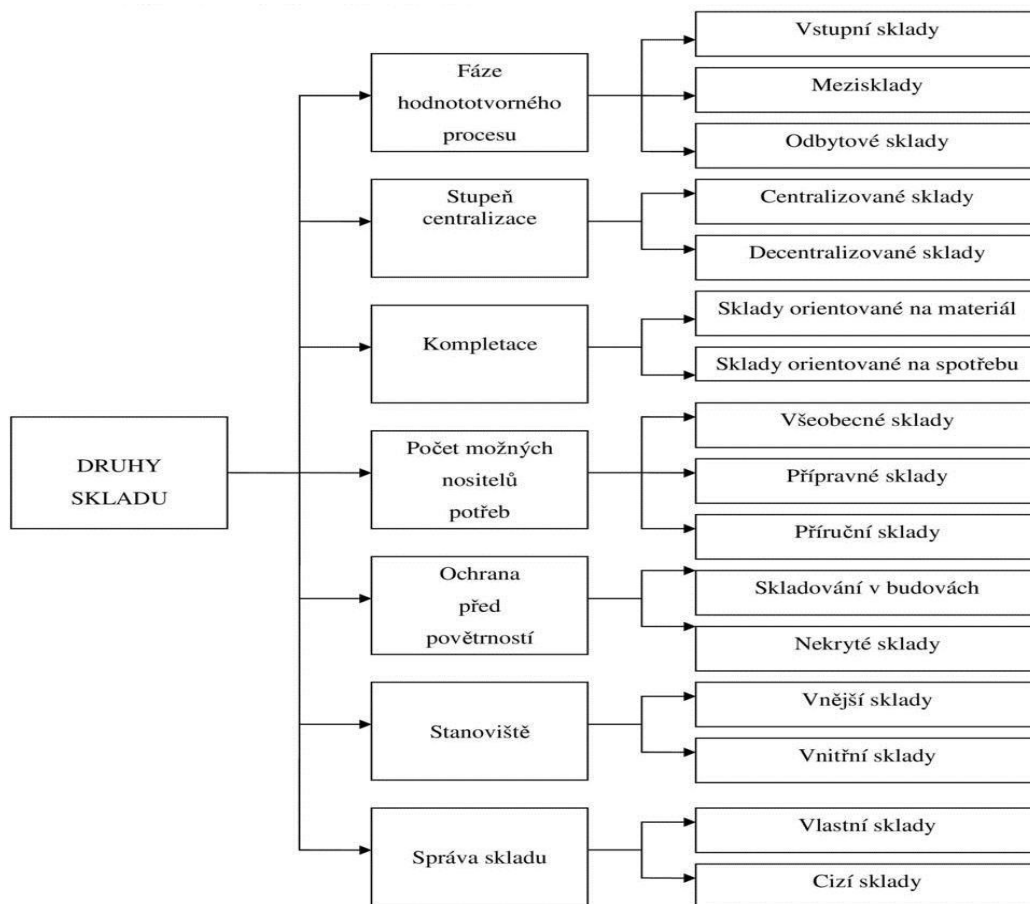
Sklady se dle Cempírka (2000) dělí podle postavení v hodnotovém procesu na vstupní (zásobovací/ pořizovací) sklady, mezisklady a odbytové. Popisuje zde, že vstupní sklady slouží k udržování zásob vstupních materiálů, zatímco mezisklady a odbytové sklady slouží k vyrovnání časových rozdílů mezi výrobními a odbytovými procesy (Cempírek, 2000).

Mimo toto rozdělení je možné sklady dělit dle stupně centralizace, a to na centralizované a decentralizované (Cempírek, 2020). Jako další uvádí dělení na vnitřní neboli interní sklady a vnější neboli externí sklady. Dodává, že zatímco interní sklady jsou umístěny přímo uvnitř průmyslového závodu, externí sklady se staví mimo něj. Tvrdí, že důvodem jejich vzniku je nedostatek místa v daném průmyslovém objektu nebo zkracují vzdálenosti mezi podniky a jejich dodavateli či odběrateli. Také sděluje, že vnější sklady, které jsou spravovány například zákazníkem, záložním nebo skladištěm se nazývají cizí sklady.

Cempírek (2000) dále sklady rozděluje podle návaznosti na technický proces výroby na všeobecné, pohotovostní a příruční sklady. Popisuje, že všeobecné sklady zásobují všechna nákladová střediska podniku, zatímco pohotovostní sklady předávají své zásoby pouze do předem vybraného okruhu nositelů potřeb. Příruční sklady jsou pak dle jeho názoru určeny jen k udržování zásob zboží pro určité pracovní postupy. Také rozlišuje sklady na kryté a nekryté, to jsou sklady na volném prostranství.

Další kritérium pro rozdělení podle Cempírka (2000) je druh skladovaného zboží, které rozděluje sklady na materiálové a spotřební.

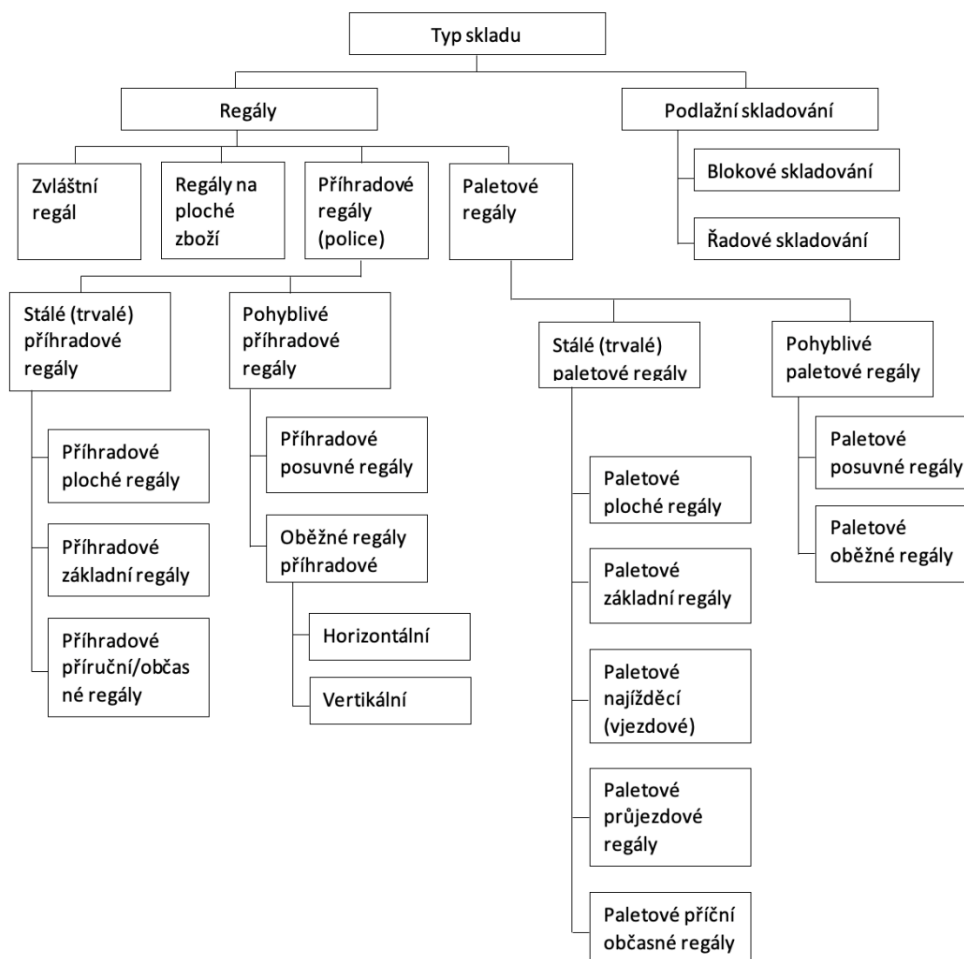
S rozdělením souhlasí i Schulte (1994) a Sixta a Mačát (2005), toto rozložení je znázorněno na obrázku 1.



Obrázek 1 Základní dělení jednotlivých druhů skladů (Sixta a Mačát, 2005)

1.4 Typy skladů

Sklady můžeme rozdělit na několik typů. Cempírek (2007) uvádí rozdělení na regálové skladování a podlažní skladování, které dále rozděluje na blokové skladování, při kterém se zboží skladuje na podlaze, a řadové skladování, při kterém se zboží skladuje v řádkové formě přímo na zemi. Regálové skladování dále dělí na zvláštní regály, regály na ploché zboží, stromečkové regály a paletové regály. S tímto rozdělením se shoduje i Schulte (1994), který nazývá stromečkové regály příhradovými regály nebo příhradovými policemi. Rozdělení typů skladů je znázorněno na obrázku 2.



Obrázek 2 Typová struktura skladů (Schulte, 1994)

1.5 Typy skladů pro kusové zboží

Cempírek (2007) říká, že skladované zboží se při blokovém skladování uskládá ve velkoprostorových blocích na podlaze. Dále uvádí, že je-li zboží na podlaze v řádkové formě, jde o řadové skladování. Rozlišuje také stohovatelné skladování, které dle jeho názoru umožňuje lépe využít prostor (za předpokladu, že zboží vyhovuje svými vlastnostmi a obalovým materiálem tomuto systému), a nestohovatelné skladování.

Kritéria, na kterých dle Cempírka (2007) závisí maximální výška stohování jsou světlá výška skladovacího prostoru, nosnost nejnižše položené skladové jednotky a v neposlední řadě nosnost podlahy.

Výhody blokového nebo řádkového skladování, které uvádí Cempírek (2007), jsou vysoká flexibilita, nižší investiční náklady, dostatečné využití plochy a prostorů, nižší potřeba personálu nebo bezporuchovost skladovaného zboží. Mezi nevýhody naopak řadí nižší

možnost mechanizace a automatizace, nutnost systému v obsazování skladových pozic, možnost přímé přejímky je pouze v okrajové zóně bloků, obtížné podmínky pro řízení a kontrolu zásob při více druhů sortimentu, či fakt, že metoda FIFO je možná jen u druhově čistých bloků nebo ve spojení s překládáním.

1.6 Sklady s příhradovými regály

Příhradové regály jsou nejpoužívanějšími regálovými systémy, které jsou vhodné pro velké množství paletovaných položek a při automatické obsluze lze regály zvýšit ze standardních 8–10 metrů na více než 20 metrů, vertikálním směrem jsou možnosti téměř nekonečné (Jungheinrich, 2022a).

Cempírek (2007) říká, že rozměry těchto skladů jsou závislé na skladovaném množství, rychlosti obratu a počtu druhů zboží. Dále tvrdí, že regálová výška by měla být maximálně 2 metry, pokud se jedná o manuální obsluhu.

Jako výhody příhradových regálů uvádí Cempírek (2007) přímý přístup ke každému druhu sortimentu, provozuschopnost dopravy při vysoké obrátkovosti, téměř absolutní bezporuchovost, dobré možnosti kontroly a uspořádání, střední investiční náklady, možnost jednoduché skladové organizace – závisí na vybavenosti.

Mezi nevýhody řadí částečně nepříznivé úchopové pozice pro obslužný personál, vysoké pracovní náklady při manuální obsluze, vyšší potřeba ploch, nižší využití prostoru při manuální obsluze regálů, automatizace nebo mechanizace pouze v omezeném rozsahu nebo obtížné zavedení metody FIFO.

1.7 Paletové regálové sklady

Paletové regálové sklady jsou určeny pro skladování paletovaného zboží, které se ukládá do regálů bez regálových podlaží na paletové konzole (Cempírek, 2007). Dále dodává, že podle toho, zda do jedné zakládací buňky můžeme uložit jednu nebo více palet, jedná se o jednomístný nebo vícemístný systém uložení. Cempírek (2007) dále uvádí technické údaje nastavitelnosti výšky palety se zbožím, u kterých rozlišuje sklady s paletovými plochými regály, kde uvádí výšku do 7 metrů. Dále pokračuje v dělení na středně vysoké paletové regálové sklady, u kterých se výška pohybuje od 7 do 15 metrů. Jako poslední zmiňuje sklady se zakládacími regály, sklady s vysokým zakládáním palet, kde uvádí výšku od 15 do 45 metrů.

1.7.1 Sklady s paletovými plochými regály

Schulte (1994) vysvětluje sklady s paletovými plochými regály jako mnohostranně využitelný typ skladu. Dodává, že mimo požadované nosnosti podlahy zde nejsou žádné zvláštní stavební požadavky. Sděluje, že pro uskladnění nebo vyskladnění se používají konvenční vidlicové zvedací vozíky a ruční zdvižné vozíky, v horní zóně se využívají regálové zakladače nebo stohovací jeřáby. Dále tvrdí, že regálové zakladače potřebují menší šířku chodby než vidlicové zvedací vozíky, proto při využití vozíků je skladovací plocha méně využita.

Jako výhody skladů s plochými regály uvádí Schulte (1994) vysokou flexibilitu, dobrou stavební využitelnost, velké možnosti při překládacích výkonech a možnost přímého přístupu ke všem skladovaným položkám.

1.7.2 Středně vysoké paletové regálové sklady

Středně vysoké paletové regálové sklady se vyznačují vyššími organizačními a investičními náklady na rozdíl od skladů s paletovými plochými regály, sděluje (Schulte, 1994). Tvrdí, že při vyšších překládacích výkonech je středně vysoký sklad hospodárnější než sklad s plochými regály. Jako vhodný dopravní prostředek označuje především regálové zakladače s pomocnými prostředky pro polohování.

1.7.3 Sklady se zakládacími regály

Nepřetržitý vývoj regálových konstrukcí vedl k zavádění regálových zakladačů, které v dnešní době mohou dosahovat až 45 metrů (Schulte, 1994). Cempírek (2007) sděluje dvě konstrukční metody – vestavěné sklady s regálovými zakladači a skladové objekty s nosnou konstrukcí v sílech. Doplnuje technické rozdělení na skladovací objekt a skladovací zařízení. Také uvádí výhody skladů se zakládacími regály, mezi které například řadí využitelnost plochy a prostoru, přizpůsobivost na změnu sortimentu, možnost automatizace, možnost přímého přístupu, nižší potřebu personálu, vysokou obrátkovost, dobré možnosti kompletační činnosti při vhodném dopravním prostředí.

Oproti tomu jako nevýhody vnímá vyšší organizační a investiční náklady, výskyt poruchovosti v závislosti na vybavení skladu hardwarem a softwarem, značně omezené schopnosti vylepšování systému, vázanost dopravních prostředků na oblast skladu, či ložné jednotky s optimálním tvarem.

1.8 Skladový informační systém

Lukšů (2001) poukazuje na skladový informační systém, který musí zajišťovat spolehlivé a rychlé informace o skladovaném sortimentu, ať už se jedná o množství nebo umístění. Podle něho je stále důležitější, aby byl stav zásob, který je veden v informačním systému, aktualizován v reálném čase (paralelně) spolu s fyzickou změnou stavu zásob ve skladu. Také zmiňuje, že velkou výhodou mohou být všelijaké systémy automatické identifikace předmětů. Dodává, že pomocí stabilních snímačů informací, které jsou umístěny na přístupových cestách do skladu a mobilních snímačů umístěných na manipulačních zařízeních, máme možnost čtení informací o uskladňovaném a manipulovaném materiálu. Upřesňuje, že informace jsou zakódovány na nosičích informací (čárové kódy, radiofrekvenční štítky aj.), které se nachází na logistických jednotkách manipulovaného zboží. Uvádí, že předpoklad pro automatizaci skladu je právě tento systém.

1.9 Automatická identifikace

Díky tvorbě a přenosu dat jsou na systémy kladeny velké nároky (Benadiková, Mada, Weinlich, 1994). Dále říkají, že prvky automatické identifikace (dále jen AI) musí umožňovat jednoduché kódování, čtení a následné zpracování v počítači bez vzniklého rizika chyb způsobených člověkem. Doplňují, že právě proto se AI používá na místech, kde vzniká potřeba zaznamenat velké množství dat, jejich velkou výhodou je spolehlivost i v nejnáročnějších podmínkách. Za typický a nejrozšířenější způsob AI považují čárové kódy.

Ježek (1996) doplňuje, že každý systém AI se skládá z těchto částí:

- Snímací zařízení – na místě styku hmotného a informačního systému umožňuje přečtení identifikačního kódu a převedení jeho tvaru pro další zpracování. Identifikace je nepostradatelnou podmínkou pořízení, uchování a dalšího zpracování informací.
- Nosič kódu – slouží k zachycení kódu. Může to být přímo výrobek, obal, štítek, visačka, etiketa, magnetická páska nebo proužek. Je součástí hmotného systému a velmi často je vázán k objektu identifikace.
- Programová jednotka – umožňuje uložení informace. Je součástí informačního systému a využívá se u systému AI, které používají programovatelná média.
- Vyhodnocovací jednotka – umožňuje převedení kódu ze snímacího zařízení do srozumitelné formy pro člověka, nebo pro automatické vyhodnocení a vyvolání následných činností. Je součástí informačního systému.

1.9.1 Čárový kód

Jak na svých stránkách uvádí Kodys (2022a), čárové kódy jsou nejrozšířenějším prostředkem automatické identifikace, neboli "registrace dat bez použití kláves". Uvádí hned několik výhod – přesnost, rychlost, flexibilita, produktivita, efektivnost, dosledovatelnost a cena.

Podle internetového portálu Kodys (2022a) dochází při ručním zadávání dat k chybě průměrně jednou z třiset zadání, zatímco při použití čárového kódu je chybovost značně nižší. Navíc dodávají, že přidá-li se do kódu kontrolní číslice ověřující správnost čtení všech ostatních číslic, mohou být veškeré chyby téměř eliminovány. Porovnáme-li lidský faktor a snímač čárových kódů, vyjde nám použití snímačů jako několikanásobně rychlejší varianta (Kodys, 2022a).

Čárové kódy lze využít v nejrůznějších prostředích a terénech, například na materiálech, které jsou odolné vůči vysokým, či extrémně nízkým teplotám, na materiálech odolných vůči kyselinám, obroušení, nebo vysoké vlhkosti (Kodys, 2022a). Navíc jejich rozměry mohou být přizpůsobeny tak, aby mohly být čárové kódy použity i na miniaturních elektronických součástkách (Kodys, 2022a).

Kodys (2022a) vysvětluje, že čárový kód se skládá z tmavých čar a světlých mezer, které se čtou pomocí specializovaných čteček, neboli snímačů čárových kódů. Dále informuje, že tradiční laserové snímače čárového kódu vyzařují červené světlo, které je pohlcováno tmavými čarami a odráženo světlými mezerami. Snímač zjišťuje rozdíly v reflexi a ty přeměňuje v elektrické signály odpovídající šířce čar a mezer, tyto signály jsou převedeny na číslice/ písmena, která obsahuje daný čárový kód (Kodys, 2022a). Data obsažená v čárovém kódu mohou zahrnovat takřka cokoliv – číslo výrobce nebo výrobku, místo uložení ve skladu, číslo série a další (Kodys, 2022a).

Na počátku druhého tisíciletí se pro čtení čárových kódů začaly využívat i snímače digitální (Kodys, 2022a). Ty fungují na principu vyfocení čárového kódu a jeho následném dekodování pomocí dekodéru, který je jeho součástí (Kodys, 2022a). Dle tohoto portálu jsou další výhody digitálních snímačů, jako například mnohásměrné čtení nebo podpora čtení jak 1D, tak i 2D symbolů.

1.9.2 GS1- 128

Webový portál GS1 Czech Republic (2023) uvádí, že se jedná o 1D čárový kód, dále je alfanumerický a lineární. Také informuje, že primárně se využívá k označování logistických, či obchodních jednotek. Prostřednictvím standartu GS1 umožňuje kódování dalších doplňkových informací do strojově snímatelné podoby (GS1 Czech Republic, 2023). Vysvětlují, že délka datového pole u proměnné je max 48 znaků na řádek, a maximální délka symbolu je 165 mm.

1.9.3 CODE 39

Kodys (2022a) uvádí, že se jedná o kód používaný v automobilovém průmyslu, zdravotnictví a dalších odvětvích průmyslu a obchodu. Udává, že je schopen kódovat číslice 0 až 9, písmena A až Z a dalších sedm speciálních znaků, kde každý znak je reprezentován pěti čarami a čtyřmi mezerami.

1.10 Manipulační prostředky

Pro usnadnění práce s přemísťováním a zvedáním břemen se používají různá zdvihací a dopravní zařízení (Cempírek, 2007). Řadí mezi ně zařízení od jednoduchých zdvihadel a vozíků přes jeřáby a dopravníky až po vozidla, plavidla a letadla.

1.10.1 Ruční vidlicový vozík

Cempírek (2007) říká, že ruční vidlicové vozíky jsou nejrozšířenějšími manipulačními prostředky, které slouží k manipulaci s paletovými jednotkami nebo kontejnery s valivým pojezdem. Dodává, že zdvih je hydraulický a ovládá se ručně, většinou pohyby oje, spouštění je ovládáno pedálem na oji nebo páčkou. Za nevýhodu naopak považuje, že konstrukce nízkozdvižných vozíků neumožňuje nabírání standartních palet na šířku. Internetový portál STILL (2022a) uvádí jako výhodu, že pro použití standartního paletového vozíku nejsou potřeba žádná povolení a školení.

Ruční nízkozdvižný paletový vozík je znázorněn vidět na obrázku 3.



Obrázek 3 Ruční paletový vozík (STILL, 2022a)

1.10.2 Vysokozdvížený vozík

Podle Cempírka (2007) se jedná o manipulační prostředky s rozsáhlou použitelností, sloužící hlavně při práci s paletami a kontejnery. Informuje, že se nejvíce vyrábí jako motorové, ať už s elektrickým pohonem (akumulátorové) nebo se spalovacím motorem (naftovým, benzínovým, plynovým). Dle Cempírka (2007) je nejpoužívanější čelní vozík, poněvadž jeho provedení s naklápěcím zvedacím zařízením usnadňuje nabrání a zvyšuje stabilitu. Informuje, že pro skladové operace s paletovými jednotkami se používají různé druhy speciálních vozíků, mezi které patří:

- S posuvným zvedacím zařízením (retraky),
- s křížovým pojezdem (čtyřcestné),
- otočné s výsuvnými vidlicemi,
- výtahové (vychystávací, kde řidič ovládá vozík z plošiny zdvihané vidlicemi).

Na obrázku 4 je znázorněn vysokozdvížený vozík.



Obrázek 4 Vysokozdvížený vozík (STILL, 2022c)

1.11 Manipulační jednotky

Tvrdoň, Bazala a kol. (2021) popisují manipulační jednotku jako materiál, který tvoří manipulace schopnou jednotku, kterou už není třeba nijak dále upravovat a lze s ní manipulovat jako s jedním celistvým kusem.

Daněk (2004) rozděluje manipulační jednotky na jednotky prvního a druhého řádu. Oproti tomu Tvrdoň, Bazala a kol. (2021) zmiňují i manipulační jednotky třetího a čtvrtého řádu.

1.12 Manipulační jednotky I. řádu

Tvrdoň, Bazala a kol. (2021) uvádí, že se jedná se o logistické jednotky, které jsou přizpůsobeny pro ruční manipulaci, jako jsou například – krabice, bedny, přepravky apod. Také informují, že pro snadnější vytváření manipulačních jednotek vyššího řádu jsou doporučovány v ISO normách základní rozměrové moduly kartonových krabic, přepravek nebo beden, tak aby bylo možné co nejvíce využít půdorysnou plochu jednotek druhého řádu.



Obrázek 5 Euro přepravka s víkem (TBAPLAST, 2022)

1.13 Manipulační jednotky II. řádu

Jsou to jednotky, které vznikají seskupením 16–24 jednotek I. řádu (Tvrdoň, Bazala a kol., 2021). Také informují, že hmotnost jednotek druhého řádu se pohybuje v rozmezí 250 kg až 1000 kg a manipulace s nimi vyžaduje mechanizační prostředky. Dále uvádí, že pro jejich tvorbu je používáno především manipulačních plošin, palet, malých kontejnerů, nebo skupin manipulačních jednotek prvního řádu fixovaných do jednoho celku fixačním prostředkem jako je – folie, fixační páska aj.



Obrázek 6 Paleta EUR (E-PALETY, 2022)

1.14 Manipulační jednotky III. a IV. řádu

Tvrdoň, Bazala a kol. (2021) uvádí, že manipulační jednotky třetího řádu jsou tvořeny sloučením 10–44 jednotek druhého řádu a celková hmotnost může dosahovat až 40 tun. Dodávají, že jako přepravní prostředky se používají velké kontejnery, letecké kontejnery, a že hlavním podnětem jejich vzniku bylo usnadnění manipulace v dálkové a kombinované dopravě.

Zmiňují také manipulační jednotky čtvrtého řádu jako spojení více dopravních prostředků. Dle jejich názoru jsou určeny pro dálkovou kombinovanou vodní vnitrozemskou a námořní přepravu a jako přepravní prostředky se používají bárky nebo člunové kontejnery.

2 ANALÝZA SKLADOVÁNÍ VE VYBRANÉ SPOLEČNOSTI

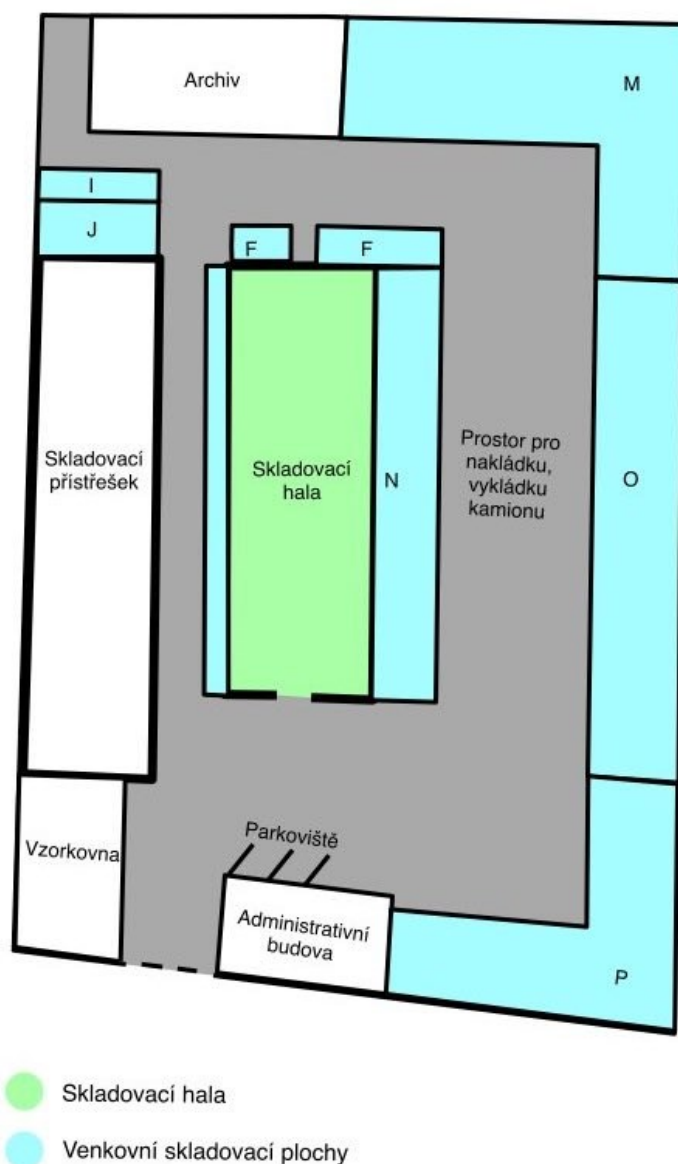
Tato kapitola analyzuje stávající stav skladů a skladovacích procesů ve vybrané společnosti. Společnost je vybavena jednou skladovací halou, krytým přístřeškem a otevřenými skladovacími plochami v areálu. Tato kapitola se hlavně bude zabývat skladovací halou, procesy ve skladu a manipulační technikou. V této části jsou použita interní data vybrané společnosti.

2.1 Představení vybrané společnosti

Vybraná společnost skladuje a prodává stavební materiál. Nakupuje zboží v tuzemsku a zahraničí a následně jej přeprodává do velkoobchodních sítí stavebnin, stavebním firmám a malým stavebninám v Čechách a na Slovensku. Hlavními produkty jsou lícové obkladové pásy, které se využívají nejen na fasádách domů, ale i v interiérech. Dále skladují lícové cihly, dlažbu, střešní krytinu, zákrytové prvky, chemii a doplňky pro kompletní realizaci.

Na trhu působí přes 20 let, nyní mají dvě provozovny. Každá z provozoven disponuje vnitřními a vnějšími skladovacími prostory. Struktura společnosti se skládá z majitelů, jednatelů, obchodního týmu a dvou expedic. Celkem má vybraná společnost 22 stálých zaměstnanců. Tato bakalářská práce se zabývá větší provozovnou, kde se nachází sídlo společnosti a vzorkovna.

Areál má 6 941 m². V celém areálu se nachází vzorkovna, archiv, skladové plochy, odstavná plocha pro nákladní vozidla, parkoviště pro podniková a osobní vozidla. Ve vybrané společnosti je v nabídce přes 5 000 druhů zboží, aktuálních prodejních položek je 2900, z toho je skladem 599 druhů zboží. V hlavní administrační budově se nachází kanceláře a expedice. Skladovací plochy vybraná společnost, pro lepší orientaci, označuje abecedními písmeny. V situačním plánu jsou vyznačeny barevně skladovací plochy, kterými se bude tato práce zabývat.



Obrázek 7 Situační plán areálu (Vybraná společnost, 2022, upraveno autorem)

2.2 Skladovací plochy

Jak bylo zmíněno v části 2.1, společnost má k dispozici plochu o rozměrech 6 941 m², z toho skladovací plocha tvoří přibližně 3 400 m². Skladové plochy jsou umístěny po celém areálu, jak je zobrazeno na obrázku 7. Největší část skladovací plochy zabírá stavební materiál, který nepodléhá vnějším vlivům neboli nedochází ke změně vlastností produktu nebo obalového materiálu.

Dále je na obrázku 7 zobrazena skladovací hala a přístřešek, kde se nachází paletový regálový systém. Největší množství skladovacích položek zde tvoří sypký a drobný materiál, který podléhá vnějším vlivům. Dále tam jsou umístěny stavební malty, lepidla, spárovací hmoty a lícové pásy, které jsou baleny v papírových kartonech.

Na skladových plochách po obvodu hal a areálu jsou uskladněny lícové cihly, které jsou jedny z nejvíce zastoupených produktů této společnosti, proto se skladují ve velkém množství. Lícové cihly jsou zabaleny na euro paletách, nebo nevratných podlázkách a obaleny igelitovou folií, čímž jsou zabezpečeny proti povětrnostním podmínkám. Tyto cihly se vyznačují nízkou nasákavostí a vysokou odolností vůči vnějším vlivům. Díky tomu podnik nemusí řešit uskladnění těchto produktů v krytém skladu. Využívá se zde převážně řádkové skladování. Díky materiálu a manipulačním jednotkám je zde umožněno stohování, které umožňuje skladovat větší množství materiálu na menším prostoru. Stohování mají, kvůli bezpečnosti, omezeno na čtyři stohované palety do výšky 3,5 metrů, jak uvádí výrobce palet.

Zboží je rozděleno na skladovacích plochách podle dodavatelů.

2.2.1 Venkovní skladovací plochy

Jak bylo uvedeno v části 2.2, převážně se v těchto prostorech využívá řádkové skladování. Vybraná společnost označuje skladovací plochy abecedními písmeny, která jsou umístěna na okraji pozemku.

V části F, podle situačního plánu na obrázku 7, je venkovní regálový systém, sloužící k uskladnění vzorků cihel a dlažeb, které nepodléhají vnějším vlivům, jak je uvedeno v části 2.2.

Obrázek 8 znázorňuje řádkové skladování a v levé části je viditelná část plochy pro nakládku a vykládku kamionů. Také je zřejmé, že se jedná o rozdílné zboží díky odlišným obalovým materiálům, které usnadňují orientaci skladníkům.

V současném stavu skladování není jednoduché použít metodu FIFO. Skladník by musel vyskladnit všechny palety uskladněné nad nejniž uskladněnou paletou a následně naskladnit zpět.



Obrázek 8 Řádkové skladování (Autor, 2022)

2.2.2 Skladovací hala

Tato část charakterizuje hlavní skladovací plochu, tedy sklad, ve vybrané společnosti a analyzuje probíhající operace ve skladu. Jedná se o největší objekt ve vybrané společnosti. Má přibližně 695 m² a lze tam uskladnit okolo 730 palet, jak je znázorněno v tabulce 1.

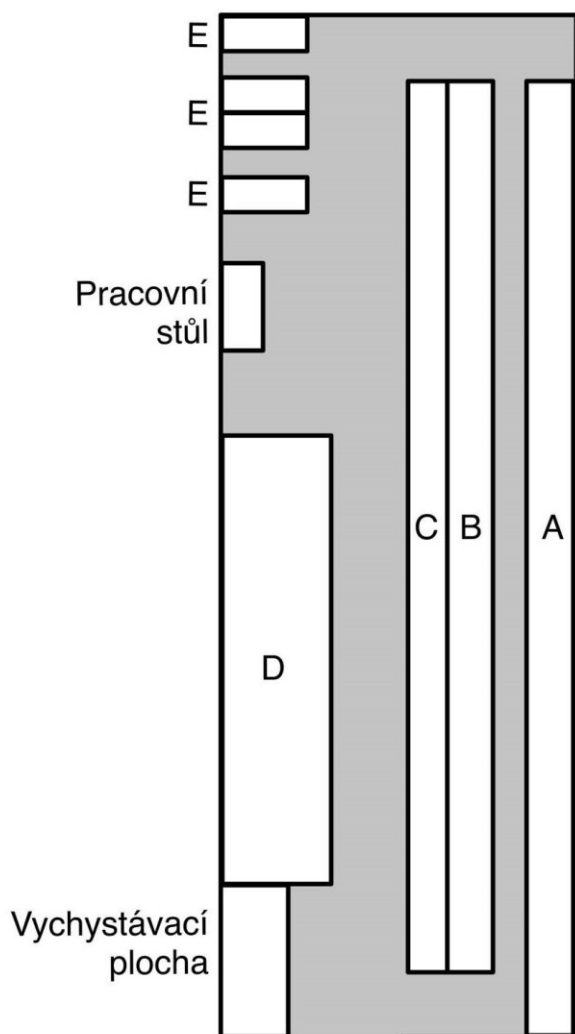
Tabulka 1 Kapacita skladovací haly

Regály	585 palet
Ostatní prostory	145 palet

Zdroj: Vybraná společnost (2022)

Zboží je vyskladňováno při objednávce. Kvůli lepší manipulaci a velké hmotnosti jsou uloženy na paletách. Zboží ve vybrané společnosti není vyskladňováno ani naskladňováno v pravidelných cyklech.

Ve skladu každý den fungují dva skladníci, kteří zodpovídají za bezchybné naskladnění a vyskladnění zboží dle objednávky nebo příjemky. Dále k jejich povinnostem patří kontrola palet a zboží, jestli nejsou poškozené. Skladovací plochy mají rozděleny a každý ze skladníků nese odpovědnost za určitou část skladovací plochy a zboží na nich skladovaném. Situační plán skladovací haly je zobrazen na obrázku 9.



Obrázek 9 Situační plán skladovací haly (Vybraná společnost, 2022, upraveno autorem)

V části D, jak je označeno na obrázku 10, je uskladněno zboží na paletách. Dochází tady ke kompletaci objednávek, kde se jednotlivé kusové výrobky skládají na palety a připravují se pro přepravu. Nachází se zde administrativní stůl, kde si skladníci připravují vychystávací lístky a lístky s uvedenými pozicemi pro vyskladnění zboží. V této části skladu se výrobky stohují a skladují se zde pouze na podlaze. Stohují se na sebe maximálně do čtyř palet, kde záleží na celkové výšce palety se zbožím, protože jak je znázorněno na obrázku 10, každá paleta je jinak vysoká. Zboží se skladuje podél zdi, aby byl dostatečný prostor pro manipulační techniku. Nevýhodou je zde velký nevyužitý prostor, kvůli velkému množství palet, které již nelze stohovat. Z toho je zřejmé, že se nikdy nevyužije maximální kapacita skladu.



Obrázek 10 Část skladu „D a E“ (Autor)

V části E, jak je znázorněno na obrázku 9 a v zadní části na obrázku 10, jsou umístěny menší regály, kde se skladuje drobné kusové zboží bez palet jako jsou hmoždinky, kotevní prvky a drobné doplňky pro stavbu. Dále tam jsou uskladněny vzorky.

Skladové prostory označeny písmeny A, B a C využívají paletový regálový systém, jak je zřejmé z obrázku 11, kde se nachází tři regály. Dále je z obrázku patrné, jak jsou regály velikostně uzpůsobené skladovanému zboží. Do paletových regálů je možné uskladnit maximálně 595 palet. Tento systém umožňuje jednoduché vyskladnění pomocí metody FIFO. Pro vyskladnění a naskladnění zboží z a do regálů se používají retraky. Pro přemísťování palet se využívají vysokozdvizné vozíky s výsuvným sloupem pro jednodušší manipulaci a rychlejší práci zaměstnanců.



Obrázek 11 Paletový regálový systém (Autor)

2.3 Administrativní budova

Jedná se o dvou patrovou budovu. V prvním patře jsou 3 pracovníci expedice, kteří mají na starosti zpracování objednávek – zavedení objednávky do systému, vystavení nakládacího listu, dodacího listu a faktury. Dále objednávají zboží u dodavatelů a zajišťují jeho příjem na sklad. Do informačního systému zanáší informace, ze které pozice skladník při objednávce zboží vyskladnil, a naopak na kterou pozici zboží naskladnil, jde-li o příjem

zboží. Kromě vyřizování objednávek také organizují skladníky, aby vyskladnili a naskladnili palety na správné pozice pomocí metody FIFO. Dále komunikují s řidiči a vyřizují s nimi administrativní činnosti. V tomto patře se rovněž nachází část vzorkovny, kuchyňka, jídelna a zázemí skladníků – šatny, sprchy a toalety.

Ve druhém patře jsou umístěny kanceláře vedení firmy, účetní, asistentky obchodních zástupců, obchodní zástupci a pracovníci marketingu. Velká zasedací místnost a zázemí jako je kuchyňka s jídelnou a toaletami. Administrativní budova je znázorněna na obrázku 12.



Obrázek 12 Administrativní budova (Autor)

2.4 Porovnání naskladněných a vyskladněných kusů

V této části je zhodnoceno kusové porovnání naskladněného a vyskladněného zboží od roku 2020 až do roku 2022.

2.4.1 Porovnání naskladněného zboží podle počtu kusů

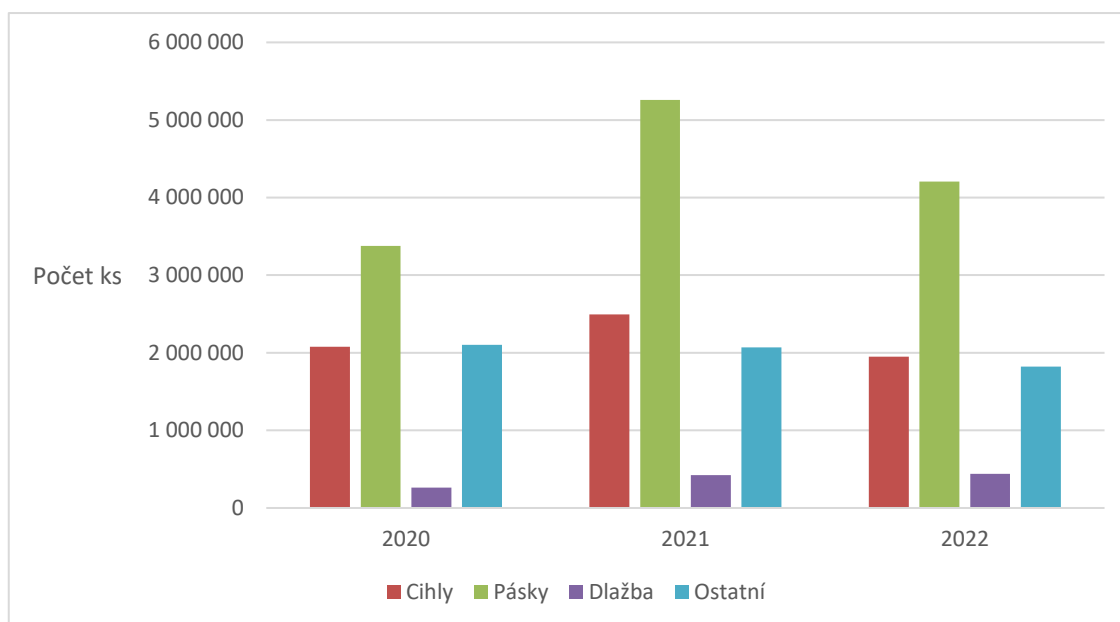
Z porovnání ročního naskladnění dle počtu kusů od roku 2020 až do roku 2022 vyplývá, že nejvíce naskladňovanými položkami jsou pásky, kde celkový počet naskladněného zboží přesáhl 3 000 000 kusů za rok. Naopak nejméně naskladňované zboží jsou dlažby, kde se počet pohyboval od 263 000 kusů ročně. Dále je vidět mírný pokles u naskladnění v roce 2022 oproti roku 2021. To může být způsobeno zdražením dodavatelů, které se podepsalo i na cenách vybrané společnosti. Porovnání je znázorněno v tabulce 2.

Tabulka 2 Porovnání naskladněného zboží [ks] v letech 2020–2022

Zboží	2020	2021	2022
Cihly	2 079 637 ks	2 494 125 ks	1 951 874 ks
Pásky	3 379 091 ks	5 259 920 ks	4 206 427 ks
Dlažba	263 269 ks	425 516 ks	439 045 ks
Ostatní	2 104 536 ks	2 068 956 ks	1 821 205 ks
celkem	7 826 533 ks	10 248 517 ks	8 418 551 ks

Zdroj: Vybraná společnost (2023), upraveno autorem

Dané údaje z předchozí tabulky 2 jsou znázorněny v grafickém porovnání na obrázku 13.



Obrázek 13 Porovnání naskladněného zboží [ks] v letech 2020–2022 (Vybraná společnost, 2023, upraveno autorem)

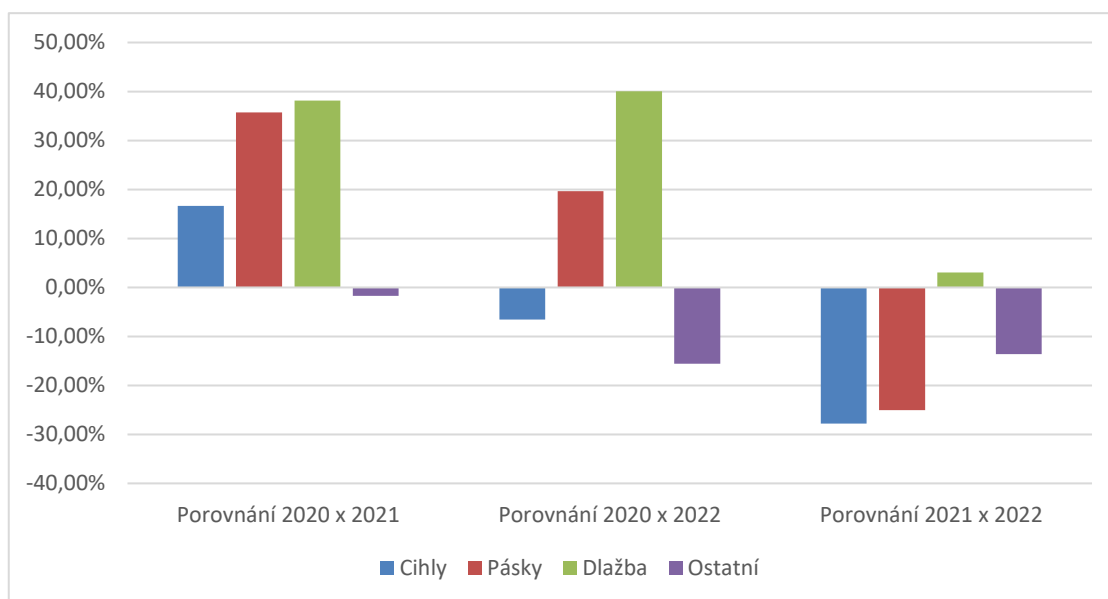
Největší nárůst naskladněného zboží byl v porovnání v letech 2020 x 2022 a to konkrétně u dlažeb a to o 40,04 %. Dlažby jako jediné zboží nezaznamenaly žádný pokles v počtu naskladněných kusů od roku 2020 až do roku 2022. V porovnání 2020 x 2022 zaznamenaly nárůst také pásky, ale v porovnání v letech 2021 x 2022 poklesl počet naskladněných kusů o 25,04 %. Největší pokles v porovnání 2020 x 2022 zaznamenala kategorie ostatní zboží a v letech 2021 x 2022 největší pokles zaznamenaly cihly. Dané údaje jsou uvedeny v tabulce 3.

Tabulka 3 Roční porovnání procentuálního rozdílu naskladněného zboží v období 2020–2022

Zboží	Porovnání 2020 x 2021	Porovnání 2020 x 2022	Porovnání 2021 x 2022
Cihly	16,62 %	-6,55 %	-27,78 %
Pásky	35,76 %	19,67 %	-25,04 %
Dlažba	38,13 %	40,04 %	3,08 %
Ostatní	-1,72 %	-15,56 %	-13,60 %
Celkem	23,63 %	7,03 %	-21,74 %

Zdroj: Vybraná společnost (2023), upraveno autorem

Uvedené údaje z tabulky 3 jsou znázorněny níže v grafickém zpracování na obrázku 14.



Obrázek 14 Porovnání procentuálního rozdílu naskladněného zboží za rok 2020–2022 (Vybraná společnost, 2023, upraveno autorem)

2.4.2 Porovnání vyskladněného zboží podle počtu kusů

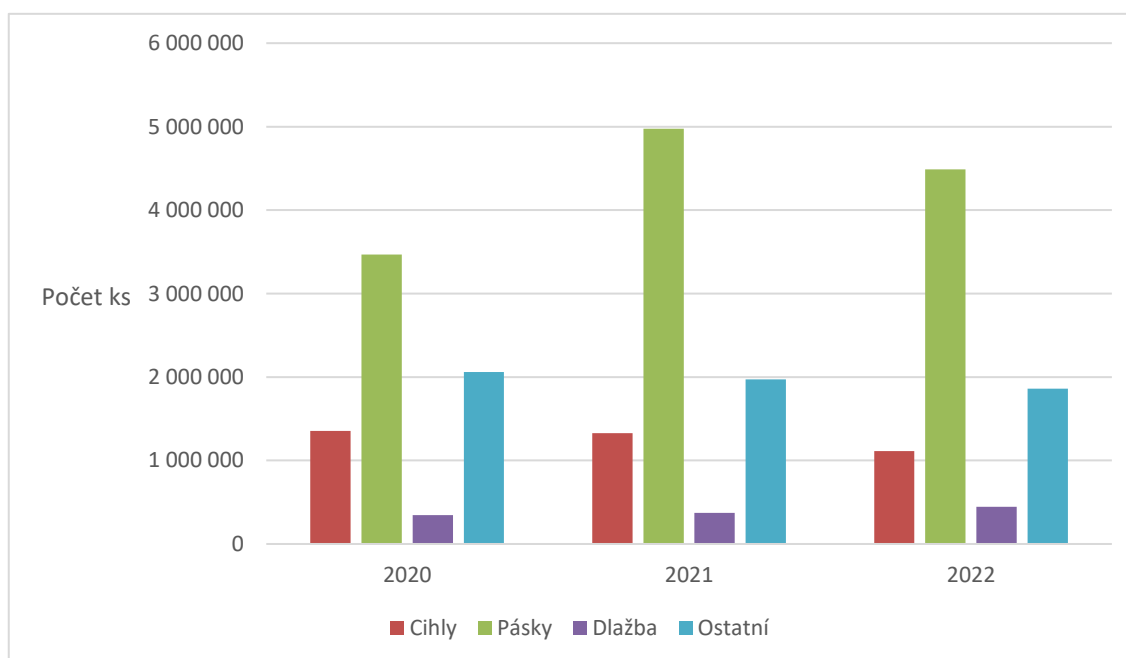
Z porovnání ročního vyskladnění dle počtu kusů od roku 2020 až do roku 2022 vyplývá, že nejvíce vyskladňované jsou pásky, kterých se v roce 2021 vyskladnilo téměř 5 milionů kusů a tvoří tak přes polovinu vyskladněného zboží. Tabulka 4 znázorňuje porovnání.

Tabulka 4 Porovnání vyskladněného zboží [ks] v letech 2020–2022

Zboží	2020	2021	2022
Cihly	1 352 652 ks	1 327 099 ks	1 113 401 ks
Pásky	3 466 819 ks	4 973 907 ks	4 489 579 ks
Dlažba	346 256 ks	371 346 ks	444 020 ks
Ostatní	2 061 419 ks	1 971 821 ks	1 860 066 ks
Celkem	7 227 146 ks	8 644 173 ks	7 907 066 ks

Zdroj: Vybraná společnost (2023), upraveno autorem

Data z tabulky 4 jsou znázorněna v grafickém zpracování na obrázku 15.



Obrázek 15 Porovnání prodeje [ks] 2020–2022 podle počtu ks (Vybraná společnost, 2023, upraveno autorem)

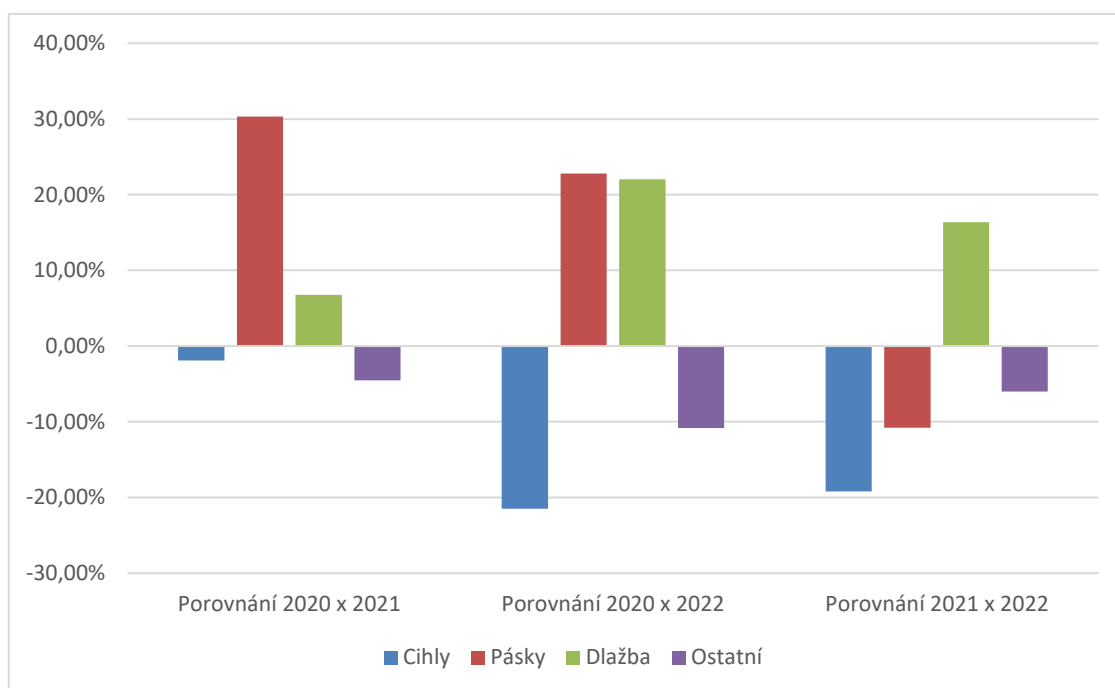
Nejvyšší nárůst vyskladnění v procentech byl mezi roky 2020 x 2021 u pásek, kde se množství vyskladněných kusů zvýšilo o 30,30 %. V porovnání 2021 x 2022 bylo vyskladněno méně zboží, až na dlažby, kde se počet vyskladněných kusů zvýšil o 16,37 %. Pokles vyskladněných kusů může být způsoben vyšší cenou zboží, jak bylo zmíněno v části 2.4.1. Tabulka 5 znázorňuje porovnání.

Tabulka 5 Roční porovnání procentuálního rozdílu vyskladněného zboží v období 2020–2022

Zboží	Porovnání 2020 x 2021	Porovnání 2020 x 2022	Porovnání 2021 x 2022
Cihly	-1,93 %	-21,49 %	-19,19 %
Pásky	30,30 %	22,78 %	-10,79 %
Dlažba	6,76 %	22,02 %	16,37 %
Ostatní	-4,54 %	-10,83 %	-6,01 %
Celkem	16,39 %	8,60 %	-9,32 %

Zdroj: Vybraná společnost (2023), upraveno autorem

Údaje z tabulky 5 jsou znázorněna v grafickém zpracování níže na obrázku 16.



Obrázek 16 Porovnání procentuálního rozdílu vyskladněného zboží za rok 2020–2022 (Vybraná společnost, 2023, upraveno autorem)

2.5 Značení skladovacích míst a regálů

Skladníci se orientují, kde se nachází jednotlivé zboží a přibližně v jakém množství. V celém areálu je uskladněno přes 550 druhů zboží v různém množství.

V celém skladu se používá označení skladové plochy abecedními písmeny, ale jednotlivé pozice většinou nejsou označeny, výjimkou jsou regály uvnitř skladovací haly. Kvůli velkému množství zboží skladovaného na zemi není možné označení jednotlivých pozic, a to i kvůli stohování. Označení by pod paletou nebylo vidět. Jak skladníci sami uvedli v rozhovoru, tak mají neustálý přehled o zboží a umístění palet. Díky členění skladu a rozdělení prostoru podle výrobců. Napomáhá tomu i malá velikost areálu, a že většina výrobků je skladována venku, kde skladník má možnost díky znalosti produktů ihned rozpoznat o jakého výrobce a zboží se jedná.

V regálovém systému jsou označeny jednotlivé pozice, které napomáhají lepší orientaci zaměstnanců. Příklad označení regálu je znázorněno na obrázku 17. První písmeno na štítku, tedy “C“, označuje regál. Následné číslo poté udává vertikální řadu, malé písmeno značí umístění.

C01a

C01b

C01c

Obrázek 17 Štítky označení skladovacích míst (Autor)

Neoznačení skladovacích pozic je vyváženo dobrou organizací skladování ve vybrané společnosti. Bezpochyby k tomu přispívá i znalost zaměstnanců. Kdyby byly jednotlivé pozice označeny, vznikl by přesnější přehled o skladovaném zboží, ať už o informaci přesné pozice, nebo množství. Při zavedení čárových kódů by bylo možné spárovat tyto informace s informačním systémem. Vznikl by tak přesnější přehled pro zaměstnance expedice, skladníky, ale i vedení o pozicích a množství naskladněného zboží.

2.6 Manipulační prostředky

Manipulační zařízení slouží pro každodenní manipulaci s paletami ve skladu a ve venkovních plochách. Napomáhá skladníkům s manipulací těžkých palet. Jedná se o nejrychlejší způsob, jak zaměstnanci mohou manipulovat s paletami. Denně ve vybrané společnosti dochází k velkému pohybu zboží, hlavně při nakládce a vykládce.

Existuje mnoho typů manipulačních zařízení. Zde se využívají tři vysokozdvížné vozíky (VZV) a jsou používány pro přesun palet pro nakládku a vykládku. Na naskladnění a vyskladnění z a do regálu se používají retraky. V tabulce 6 jsou parametry používaných VZV ve vybrané společnosti.

Tabulka 6 Údaje parametrů používaných VZV

	1. VZV	2. VZV	3. VZV
Kategorie	Dieselové vozíky	Dieselové vozíky	Dieselové vozíky
Značka	Linde H 30 D	Linde H 30 D	Linde H 25 D
Najeté motohodiny	4 038	4 271	186
Nosnost	3 000 kg	3 000 kg	2 500 kg
Výška zdvihu	4 805 mm	4 805 mm	3 950 mm

Zdroj: Vybraná společnost (2022)

Na obrázku 18 je zobrazen vysokozdvížný vozík Linde, který vybraná společnost používá ke každodenní manipulaci s paletami.



Obrázek 18 Vysokozdvížený vozík Linde (Autor)

Používají se zde VZV od značky Linde, jedná se o dieselové vysokozdvížené vozíky. Můžou vyzvednout paletu až do výšky 4 805 mm a maximální hmotnost palet, kterou vozík dokáže vyzvednout je 3 000 kg. Běžně využívá vybraná společnost jen dva VZV, třetí vysokozdvížený vozík se využívá v případě poruchy, nebo servisu, proto má tak málo motohodin. VZV se ve vybrané společnosti používají jak ve skladovací hale, tak na volných skladovacích plochách. Nejstarší vysokozdvížený vozík ve vybrané společnosti je z roku 1997.

Tabulka 7 Roční náklady na opravu VZV

Rok	Částka
2018	264 624 Kč
2019	106 338 Kč
2020	204 498 Kč
2021	535 135 Kč
2022	249 599 Kč

Zdroj: Vybraná společnost (2022)

V tabulce 7 jsou znázorněny náklady na opravu vysokozdvížených vozíků ve vybrané společnosti od roku 2018 až do 2022.

2.7 Shrnutí současného stavu

Z analýzy skladování ve vybrané společnosti vyplynulo, že nejvíce využívá ve venkovních skladovacích plochách řádkové skladování s možností stohování, kde uskladněné zboží nepodléhá vnějším vlivům. Orientaci skladníkům zde usnadňuje odlišný obalový materiál.

Ve skladovací hale se využívá regálový systém a řádkové skladování, kde palety se stejnou výškou lze stohovat. Naopak palety s rozdílnou výškou stohovat nelze a vzniká tak nevyužitý prostor. V současném stavu skladování není jednoduché použít metodu FIFO.

Dále bylo zjištěno, že vybraná společnost v roce 2022 naskladnila téměř 8,5 milionů kusů zboží a vyskladnila necelých 8 milionů kusů. Oproti předchozímu roku je to mírný pokles.

Vybraná společnost využívá VZV, které jsou pro manipulaci s paletami nezbytné. Díky stáří mají vysokozdvizné vozíky velké náklady na opravu a servis.

3 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ V OBLASTI SKLADOVÁNÍ

V předešlé kapitole byly analyzovány venkovní skladovací prostory, skladovací hala a administrační budova. Dále byly charakterizovány skladovací procesy a manipulační technika.

V této kapitole jsou navrženy změny na zlepšení procesů skladování a výměna manipulační techniky. Prvním návrhem je zavedení čárových kódů. Tento návrh pomůže společnosti s lepší organizací a přehledem o skladovaném zboží. Druhým návrhem je obměna VZV. Jako další bude navržen nový regálový systém ve skladovací hale.

3.1 Návrh na zavedení systému čárových kódů

Z předchozí analýzy skladování vyplývá, že pracovníci skladu nejsou hlídáni při své práci kontrolním systémem. Pokud by pracovníci skladu nedodržovali nepsané pravidlo vybrané společnosti o dodržování metody FIFO, tak by mohlo docházet k tomu, že by libovolně volili, na jakou pozici paletu naskladní, a naopak z jaké pozice ji vyskladní.

Systém čárových kódů by zcela vyhovoval kontrole správnosti naskladnění a vyskladnění. Ve vybrané společnosti je tento systém možné realizovat s využitím přenosných čteček čárových kódů. Tyto čtečky je možné použít v on-line i off-line provedení.

Při on-line využití jsou čtečky čárových kódů neustále připojené k systému pomocí Wifi, nebo Bluetooth. Po načtení se kód přenesse do evidence, kde připojení funguje bezdrátově. Využívají se pro to mobilní terminály. Jak uvádí Kodys (2022b) na svých stránkách, jedná se o přenosné zařízení s integrovaným snímačem čárového kódu a paměti, jeho napájení je zajištěno z dobíjitelných akumulátorů a funkci řídí aplikační software. Dále informuje o rozdílu od snímače čárových kódů – mobilní terminál čárový kód přečte, umí ho i zpracovat a z klávesnice vkládat další informace. Kromě přenosných terminálů existují i upevnitelné terminály, které se využívají pro montáž na manipulační a vysokozdvizné vozíky (Kodys, 2022b).

Off-line čtečky čárových kódů nejsou připojené k počítači. Jak uvádí Vario (2022), jednou z velkých výhod je možnost práce se čtečkou v neomezeném prostoru nezávisle na počítači. Dodává, že čtečka je připojena k počítači pomocí komunikačního stojanu, kde obsluha nahraje potřebná data do čtečky, poté se čtečka odpojí a obsluha provádí skladové operace, které se ukládají do paměti čtečky a na závěr je čtečka vložena zpět do komunikačního stojanu s následným vyvoláním exportu dat.

Pro implementaci čárových kódů ve vybrané společnosti je nutné splnit tyto body:

- výběr on-line, nebo off-line provedení čtečky,
- výběr vhodného zařízení pro čtení čárových kódů,
- implementace do systému,
- vytisknutí a nalepení čárových kódů.

Čárové kódy musí být umístěny viditelně a v dostupné výšce pro čtecí zařízení a pracovníky skladu.

3.1.1 Výběr čtečky čárových kódů

Velmi důležitý je výběr čtecího zařízení vhodného do skladu. Je potřeba určit kritéria a vybrat vhodného výrobce. Vybraná společnost se přiklání, díky dobrému Wi-Fi připojení po celém areálu k on-line systému. Dále pracovníci společnosti specifikovali tyto požadavky, byla využita metoda pro stanovení vah, konkrétně alokace 100 bodů. Údaje jsou zobrazeny v tabulce 8.

Tabulka 8 Kritéria pro výběr čtečky čárových kódů

Kritérium	Body	Váha kritéria
K1: Výdrž baterie minimálně 8 hodin	21	0,21
K2: Přehledný display	24	0,24
K3: Nízká hmotnost	20	0,2
K4: Odolnost vůči prachu a nečistotám	20	0,2
K5: Čtení 1D i 2D čárových kódů.	15	0,15
Celkem	100	1

Zdroj: Vybraná společnost (2022), autor

Na základě požadavků byly vybrány čtecí zařízení, které nejvíce splňují daná kritéria a jsou vhodné pro použití ve skladech. Jedná se o průmyslový terminál Zebra TC8300, Zebra TC8000 a Chainway C61.

Zebra TC8300

Ergonomie pro pohodlí spojená s vysokou produktivitou (Kodys, 2022d). Dále na svých stránkách uvádí, že tento dotykový terminál je vhodný pro řízení skladování, jako je inventura, příjem, výdej zboží ve skladech, kontrola cen a stavu zboží. Dodává, že tento terminál běží na operačním systému Android, má rychlý procesor a Wi-Fi, velkou paměť,

kameru s vysokým rozlišením, velmi výkonnou baterii, disponuje pokročilými možnostmi skenování pro zpracování libovolného kódu 1D / 2D. Také informují, že součástí balení terminálu již není popruh pro možnost nosit terminál v ruce, tak jak tomu bylo v u TC8000, ale dodávají, že popruh lze objednat.

Tabulka parametrů je zobrazena v tabulce 9.

Tabulka 9 Parametry Zebra TC8300

Hmotnost	490 g, s akumulátorem 500 g
Paměť	8 GB RAM/ 128 GB flash
Velikost	Délka 233 mm, šířka 76 mm, výška 64 mm
Operační systém	Android 8.1 Oreo
Display	800x 480 pixelů, barevný dotykový LCD, 4palce
Operační teplota	-20 ⁰ C–50 ⁰ C
Napájení	Lithium – iontové baterie 7000mAh se zálohou baterie vyměnitelné za provozu

Zdroj: Kodys (2022d)

Zebra TC8000

Vysoce ergonomický terminál, jedná se o inovativní zařízení určené pro aplikace s intenzivním čtením čárových kódů, které je typické pro použití ve skladech (Kodys, 2022c). Tvrdí, že terminál TC8000 je přibližně cca o třetinu lehčí než tradiční modely. Jako další výhodu uvádí napájení terminálu, jeho baterie vydrží až tři směny a je možný hot-swap baterie, kde lze baterii vyměnit bez nutnosti vypnutí zařízení, nedochází tak k rozpojení připojení se serverem a není nutné ho navazovat. Informují, že vhodné použití tohoto terminálu je v řízeném skladu, při inventurách, příjmech a výdeji zboží ve skladech. Terminál Zebra TC8000 je zobrazen na obrázku 19.



Obrázek 19 Zebra TC8000 (KODYS, 2022c)

Kodys (2022) uvádí další výhody použití tohoto terminálu:

- Velmi odolné provedení, terminál vydrží opakované pády i v extrémním prostředí,
- několik volitelných typů integrovaných snímačů čárových kódů 1D / 2D,
- snadné bezdrátové připojení tiskáren,
- možnost centrální vzdálené správy,
- špičkové servisní zabezpečení prostřednictvím servisních smluv a servisního střediska v České republice,
- barevný dotykový displej, který je dobře čitelný za všech běžných podmínek okolního světa,
- snadno vyměnitelný akumulátor.

Tabulka 10 Parametry Zebra TC8000

Hmotnost	500 g včetně akumulátoru
Paměť	16 GB RAM/ 8 GB flash
Velikost	Délka 233 mm, šířka 76 mm, výška 64 mm
Operační systém	Android AOSP 4.4.3 s MX
Display	800x 480 pixelů, barevný dotykový LCD, 4 palce
Operační teplota	-20 ⁰ C–50 ⁰ C
Odolnost	Opakovaný pád z výšky 1,8 m na beton v celém teplotním rozsahu

Zdroj: Kodys (2022c)

Chainway C61

Eprin (2023) uvádí, že se jedná o robustní mobilní terminál, kde je možné vybrat klávesnici o 27, 37, nebo 47 klávesách. Upozorňuje, že pistolová rukojeť obsahuje další baterii o kapacitě 5200 mAh, díky tomu jeho výdrž převyšuje ostatní terminály, je ideální partner do logistiky a skladování. Parametry jsou zobrazeny v tabulce 11.

Tabulka 11 Parametry Chainway C61

Hmotnost	404 g, s baterii v rukojeti 738 g
Paměť	3 GB RAM, 32GB ROM
Velikost	délka 202 mm, šířka 72,5 mm, výška 32 mm
Operační systém	Android 9
Display	800x 480 pixelů, 4palcový s vysokým rozlišením
Operační teplota	-20 ⁰ C–50 ⁰ C
Odolnost	-

Zdroj: Eprin (2023)

Nejdůležitějším kritériem podle alokace 100 bodů je pro danou společnost přehledný display, který mají všechny vybrané čtečky 4palcový, výdrž baterie minimálně osm hodin podle parametrů splňují všechna zařízení. Jako třetí nejvýznamnější kritérium je nízká hmotnost, zařízení Chainway C61 s rukojetí váží 738 g, tudíž je nejtěžší z vybraných zařízeních. Veškerá kritéria dané společnosti splňují čtečky Zebra TC8300 a Zebra TC8000. Na základě porovnání kritérií doporučuji čtecí zařízení Zebra TC8000, díky odolnosti vůči opakovanému pádu z výšky, které daná společnost vnímá jako výhodu.

Porovnání parametrů je zobrazeno v tabulce 12.

Tabulka 12 Porovnání kritérií pro výběr čteček čárových kódů

Kritérium/Zařízení	Zebra TC8300	Zebra TC8000	Chainway C61
K1: Výdrž baterie	7 000 mAh	6 700 mAh	6 700mAh, + rukojeť 5 200 mAh
K2: Přehledný display	800x 480 pixelů, barevný dotykový LCD, 4palce	800x 480 pixelů, barevný dotykový LCD, 4palce	800x 480 pixelů, 4palcový s vysokým rozlišením
K3: Nízká hmotnost	490 g, s akumulátorem 500 g	500 g včetně akumulátoru	404 g, s baterií v rukojeti 738 g
K4: Odolnost vůči prachu a nečistotám	splňuje	splňuje	splňuje
K5: Čtení 1D i 2 D čárových kódů.	splňuje	splňuje	splňuje

Zdroj: Kodys (2022 c,d), Eprin (2023)

Návrh zavedení systému čárových kódů přinese lepší implementaci metody FIFO. Dále ušetří práci zaměstnancům expedice v administrativní budově, kteří do informačního systému zanáší informace, ze které pozice skladník při objednávce zboží vyskladnil, a naopak na kterou pozici zboží naskladnil, jde-li o příjem zboží.

3.2 Návrh na pořízení nového vysokozdvizného vozíku

V části 2.6, (tabulka 7) jsou znázorněny vysoké náklady na opravu vysokozdvizných vozíků, kvůli stáří VZV a jejich poruchovosti. Proto je doporučena výměna alespoň jednoho z nich.

VZV se liší v mnoha parametrech, kterým je potřeba při výběru nového vysokozdvizného vozíku věnovat pozornost. Ať už jde o nosnost, výšku zdvihu, délku vidlic, nebo pohon – LPG, Diesel, CNG. Dále se rozlišují vysokozdvizné vozíky vhodné do hal, na venkovní plochy, nebo mix těchto variant.

3.2.1 Výběr vysokozdvížného vozíku

Důležitý je výběr vysokozdvížného vozíku, na základě rozhovoru se zaměstnanci vybrané společnosti byla určena kritéria na výběr vhodného VZV. Byla použita metoda pro stanovení vah, konkrétně alokaci 100 bodů. Údaje jsou zobrazeny v tabulce 13.

Tabulka 13 Kritéria pro výběr VZV pomocí alokace 100 bodů

Kritérium	Body	Váha kritéria
K1: Výška zdvihu nejméně 4000 mm	23	0,23
K2: Nosnost minimálně 3 000 kg	25	0,25
K3: Diesel, LPG, nebo CNG	5	0,05
K4: Délka vidlic minimálně 1000 mm	7	0,07
K5: Pohodlné ovládání	20	0,2
K6: Vynikající výhled všemi směry	20	0,2
Celkem	100	1

Zdroj: Vybraná společnost (2022), autor

Existuje mnoho výrobců manipulační a skladovací techniky například – STILL, Toyota, Belet, Jungheinrich, Linde. Níže jsou navrženy VZV, které nejvíce odpovídají kritériím vybrané společnosti.

Čelní vysokozdvížný vozík Toyota Toner

Tento vysokozdvížný vozík je k dispozici s dieslovým nebo LPG motorem (Toyota materiál handling, 2022). Tvrdí, že tento VZV je produktivní a zároveň spolehlivý, je ideální pro intenzivní práci uvnitř i venku, díky bezpečnému manévrování a rychlé akceleraci jsou vozíky produktivní v řadě aplikací manipulace s materiálem. Také uvádí specifikace a vlastnosti produktu:

- Nosnost 3 500 kg,
- výška zdvihu 7 000 mm,
- maximální rychlost 19,5 km/h,
- vynikající stabilita a bezpečnost díky systému aktivní stability,
- splňuje emisní normu STAGE5,
- motor je vybaven třicestným katalyzátorem,

- vynikající výhled na špičky vidlic ve všech výškách, díky tomu zajišťuje bezpečnou jízdu a manipulaci s nákladem,
- plynulá změna rychlosti, pohodlné ovládání vozíku, plně nastavitelné sedadlo řidiče, pracovní osvětlení,
- zdvojený brzdový systém,
- nastavitelný sloupek řízení,
- plně hydraulický posilovač řízení,
- detekce přítomnosti řidiče na sedadle (Toyota OPS),
- systém zabraňující opětovnému startování při spuštěném motoru.

Toyota materiál handling (2022) doplňuje, že modely Toyota Toneru mají širokou nabídku kabin a spolu s nízkou hlučností a vibracemi přispívají k vynikajícímu komfortu řidiče.

Čelní čtyřkolový LINDE H 30 D-02

Tento vysokozdvizný vozík má nosnost 3 000 kg a výšku zdvihu 3 950 mm (VZV, 2022). Doplňují, že je vybaven dieslovým motorem a je vhodný i pro venkovní použití. Za velkou výhodu považují možnost provozu za každého počasí a snadné doplňování paliva. Dále uvádí, že rok výroby tohoto VZV je 2016 a je vybaven zvedacím zařízením STANDART, navíc je vybaven bočním posuvem, který umožňuje posouvání obou nosných vidlí zároveň doleva a doprava, tím značně usnadňuje obsluhu VZV manipulací. Informuje také o technických údajích a příslušenství:

- Nosnost 3 000 kg,
- výška zdvihu 3 950 mm,
- celková výška 2 650 mm,
- zvedací zařízení STANDART,
- pohon Diesel,
- pracovní osvětlení,
- boční posuv,
- duo pedál,
- topení.

STILL RX 70-20/35

Je dieselem, nebo LPG poháněný VZV, který má nosnost 3 500 kg a výšku zdvihu 7390 mm (STILL, 2022b). Dále informují, že se jedná o vysoce výkonný vozík, který má řadu silných stránek, které se díky intuitivně umístěným ovládacím prvkům v každé situaci efektivně uplatní. Dodává, že kabina řidiče je také promyšlena do posledních detailů od velkého prostoru pro nohy až po nízkou přístrojovou desku umožňující perfektní výhled.

STILL (2022b) uvádí, že vozík je konstruován tak, aby sloužil dlouhá léta, kde robustní materiály a kompaktní konstrukce zajišťují výkonnostní dynamiku, která je daleko před ostatními. Tvrdí, že silné a tiché dielelektrické pohony s hybridní technologií zajišťují vysoký výkon překládky při současně nízké spotřebě s nízkými emisemi hluku a životní prostředí tak zatěžují minimálně. Informuje o parametrech a dalších výhodách:

- Silný a efektivní pohon s precizním a jemným ovládním,
- palubní počítač nabízí přímý přístup k volitelným výkonnostním funkcím a zobrazuje všechny relevantní funkce,
- rozmanité asistenční funkce usnadňují práci a zvyšují bezpečnost,
- vynikající výhled do všech stran – velká okna i v ochranné stříšce řidiče,
- vynikající stabilita při projíždění zatáček a nízké těžiště,
- vozík je možné uvést do provozu až po kontrole funkčnosti prostřednictvím displeje,
- velké neklouzavé stupačky a madla,
- každé kolo je poháněné samostatně, tím udržuje vozík neustále ve stopě,
- flexibilní možnost ovládním – minipáky, dotykové ovládním, nebo joystick,
- flexibilní nastavení vlastností pojezdu a zdvihu,
- široké možnosti vybavení.

Nejdůležitějším kritériem podle alokace 100 bodů je pro danou společnost nosnost a to nejméně 3 000 kg – toto splňují všechna zařízení. Druhým nejdůležitějším kritériem je výška zdvihu, čelní čtyřkolový VZV Linde H 30 D-02 nesplňuje toto kritérium, proto není vhodný. Veškerá kritéria dané společnosti splňují vysokozdvizné vozíky Toyota a STILL. Autor se přiklání k čelnímu vysokozdviznému vozíku Toyota, díky autorizovanému servisu v okolí sídla společnosti. Porovnání parametrů je zobrazeno v tabulce 14.

Tabulka 14 Porovnání kritérií pro výběr VZV

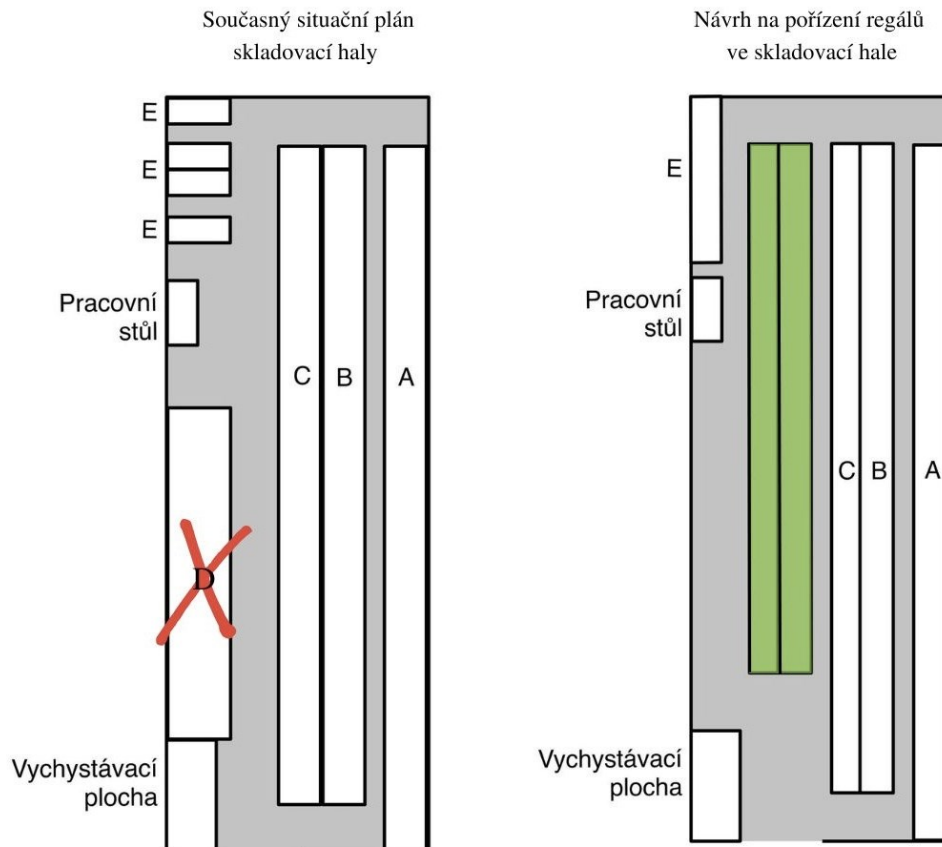
Kritérium/ VZV	Čelní vysokozdvihový vozík Toyota	Čelní čtyřkolový LINDE H 30 D-02	STILL RX 70-20/35
K1: Výška zdvihu nejméně 4000 mm	7 000 mm	3 950 mm	7 390 mm
K2: Nosnost minimálně 3 000 kg	3 500 kg	3000 kg	3 500 kg
K3: Diesel, LPG, nebo CNG	Diesel / LPG	Diesel	Diesel / LPG
K4: Délka vidlic minimálně 1000 mm	1 000 mm	Nezjištěno	1 000 mm
K5: Pohodlné ovládání	splňuje	splňuje	splňuje
K6: Vynikající výhled všemi směry	splňuje	splňuje	splňuje

Zdroj: Toyota materiál handling (2022), VZV (2022), STILL (2022b)

3.3 Návrh na pořízení regálů ve skladovací hale

Ve skladovací hale v části D, jak je zobrazeno na obrázku 10 (viz část 2.2.2), se palety stohují pouze pokud mají stejnou celkovou výšku, tudíž tu vzniká velký nevyužitý prostor. V této části skladovací haly se skladuje pouze na podlaze, kde je při stohování obtížnější dodržovat metodu FIFO.

Rozšířením paletového regálového systému, které se v části haly již využívá, by přineslo zvýšení přehlednosti zboží. Další výhodou je, že regály se dají velikostně uzpůsobit skladovanému zboží. Nové regály by podporovaly návrh na zavedení čárových kódů, díky štítkům, které na regály lze umístit a jednoduší aplikaci metody FIFO.



Obrázek 20 Návrh na pořízení regálů ve skladovací hale (Autor)

V návrhu zaniká skladovací plocha označena písmenem D, která je zobrazena na obrázku 20, zároveň je znázorněn nový půdorys skladovací haly. Zaniklou plochu v návrhu nahrazují dva paletové regály, které jsou v obrázku vyznačeny zelenou barvou.

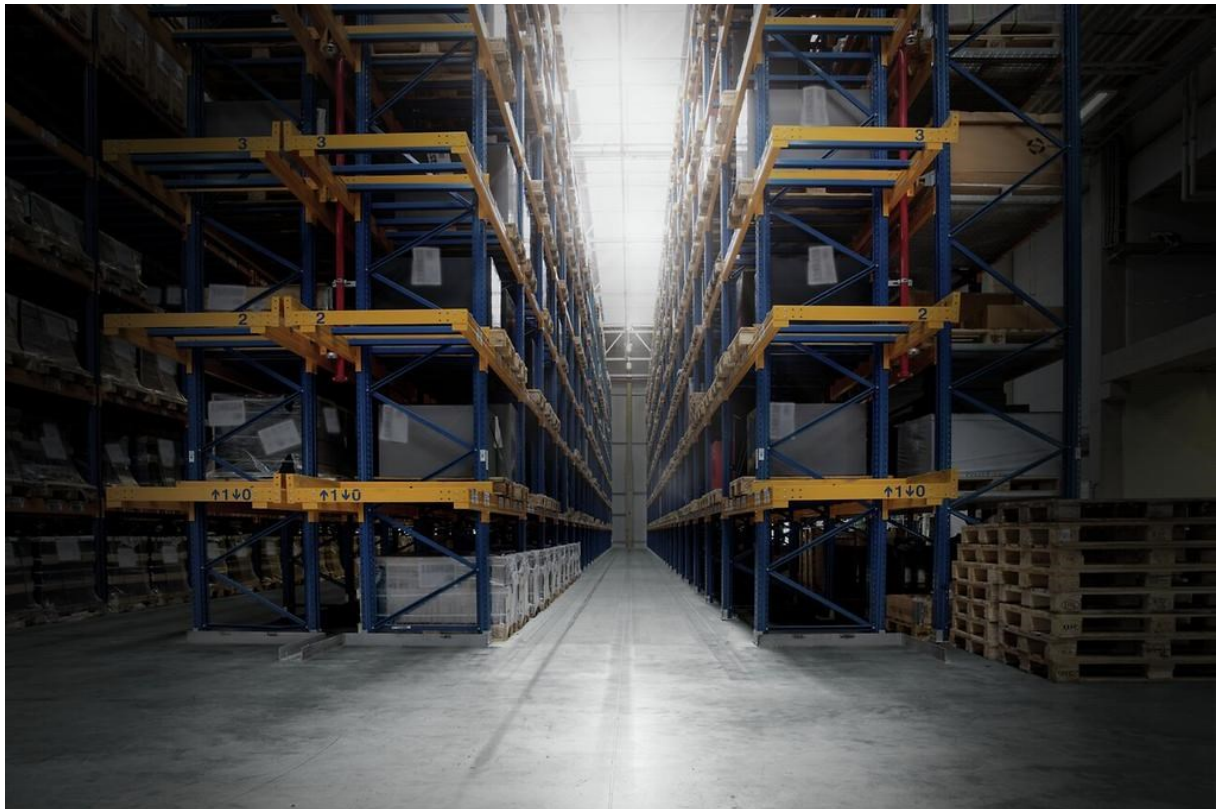
Do nově navržených regálů se vejde přibližně 300 palet, to je o 155 palet více než v aktuálním uspořádání skladovací haly. V tabulce 15 je znázorněno porovnání kapacity.

Tabulka 15 Kapacita skladovací haly s novými regály

	Kapacita současného stavu	Nová kapacita
Regály	585 palet	885 palet
Ostatní prostory (D)	145 palet	-
Celkem	730 palet	885 palet

Zdroj: Autor

Níže je zobrazen ilustrativní obrázek navrhovaného regálu, který je zobrazen na obrázku 21.



Obrázek 21 Příhradový regál s úzkou uličkou (Jungheinrich AG, 2023b)

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo na základě analýzy současného stavu skladování ve vybrané společnosti navrhnout zlepšení v oblasti skladování.

První, teoretická, kapitola se věnuje charakteristice skladování, kde je popsán sklad a jeho funkce, druhy skladů, typy skladů, typy skladů pro kusové zboží, sklady s přihradovými regály a paletové regálové sklady. Dále se zabývá skladovým informačním systémem, automatickou identifikací, kde jsou pak podrobněji rozepsané informace o čárových kódech. Pak jsou v první kapitole rozebrány manipulační prostředky, jako je ruční vidlicový vozík a vysokozdvizný vozík a manipulační jednotky I. až IV. řádu.

Ve druhé kapitole je představení vybrané společnosti a analýza skladování ve vybrané společnosti, kde se jednotlivé části věnují venkovním skladovacím plochám, skladovací hale, značení skladovacích míst a administrativní budově. Dále se kapitola věnuje porovnání naskladněných a vyskladněných kusů zboží v letech 2020–2022.

Z analýzy vyplynulo obtížné využití metody FIFO, vysoké náklady na servis a údržbu vysokozdvizných vozíků, dále je nevyužitý prostor ve skladovací hale kvůli rozdílné výšce palet, které neumožňují stohování.

Na základě posouzení analýzy současného stavu skladování, byly ve třetí kapitole navrženy návrhy na zlepšení v oblasti skladování. Konkrétně se jednalo o zavedení čárových kódů, pořízení nového vysokozdvizného vozíku a pořízení regálů ve skladovací hale. Tyto návrhy jsou navrženy tak, aby usnadňovali práci zaměstnancům. V této části jsou uvedeny návrhy na pořízení konkrétních čtecích zařízení a vysokozdvizných vozíků, které byly vybrány podle kritérií vybrané společnosti.

POUŽITÁ LITERATURA

BENADIKOVÁ, Adriana, Štefan MADA a Stanislav WEINLICH, 1994. *Čárové kódy automatická identifikace*. Grada Publishing. ISBN 80–85623–66–8

CEMPÍREK, Václav, 2000. *Technologie ložných a skladových operací*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80- 7194- 287- 1

CEMPÍREK, Václav, 2007. *Technologie ložných a skladovacích operací*. Institut Jana Pernera, o.p.s. ISBN 80–86530–36-1

DANĚK, Jan, 2004. *Logistika*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. ISBN 80-248-0705-X.

E-PALETY, 2022. Palety EUR. *E-PALETY* [online.]. [cit. 2022-30-11]. Dostupné z: <http://www.e-palety.cz/nabidka.htm>

EPRIN, 2023. Robustní mobilní terminál Chainway C61. *EPRIN* [online.]. [cit. 2023-1-2] Dostupné z: <https://www.eprin.cz/eshop-mobilni-terminal-chainway-c61.html>

GS1 CZECH REPUBLIC, 2023. GS1-128. *GS1 CZECH REPUBLIC* [online.]. [cit. 2023-1-8] Dostupné z: <https://www.gs1cz.org/standardy-sluzby/standardy-gs1-pro-sber-dat/linearni-carove-kody/gs1-128/>

JEŽEK, Vladimír, 1996. *Systémy automatické identifikace*. Grada Publishing. ISBN 80–7169–282–4

JUNGHEINRICH AG, 2022a. Příhradový regál. *JUNGHEINRICH AG* [online.]. [cit. 2022-06-01]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/regaly/paletove-regaly/staticke-skladovani-palet/prihradovy-regal-se-sirokou-ulickou->

JUNGHEINRICH AG, 2023b. Příhradový regál s úzkou uličkou. *JUNGHEINRICH AG* [online.]. [cit. 2023-08-01]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/regaly/paletove-regaly/staticke-skladovani-palet/prihradovy-regal-s-uzkou-ulickou-492390>

KODYS, 2022a. Čárový kód – základní prostředek automatické identifikace zboží. *KODYS* [online.]. [cit. 2022-18-01]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/technologie/carovy-kod>

KODYS, 2022b. Mobilní terminály. *KODYS* [online.]. [cit. 2022-7-12] Dostupné z: <https://www.kodys.cz/produkty/mobilni-terminaly>

KODYS, 2022c. Zebra TC8000. *KODYS* [online.]. [cit. 2022-14-12] Dostupné z: <https://www.kodys.cz/produkty/mobilni-terminaly/rucni-prumyslove-terminaly/rucni-terminal-zebra-tc8000>

KODYS, 2022d. Zebra TC8300. *KODYS* [online.]. [cit. 2022-13-12] Dostupné z: <https://www.kodys.cz/zebra-tc8300>

LAMBERT, Douglas, James R. STOCK a Lisa ELLRAM, 2000. *Logistika*. Praha: Computer Press. ISBN 80-7226-221-1

LUKŠŮ, Vladimír, 2001. *Logistika 1*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-245-0166-X.

SCHULTE, Christof, 1994. *Logistika*. Mnichov: Verlag Franz Vahlen GmbH. ISBN 80-85605-87-2.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika – teorie a praxe*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0573.

STILL, 2022a. Ruční paletový vozík. *STILL* [online.]. [cit. 2022-18-01]. Dostupné z: <https://cz.still.shop/nove-voziky/rucni-paletove-voziky.html>

STILL, 2022b. Diesellový a LPG vysokozdvížený vozík RX 70 2,0 – 3,5 t. *STILL* [online.]. [cit. 2022-15-12] Dostupné z: <https://www.still.cz/voziky/nove-voziky/dieselove-a-lpg-vysokozdvizne-voziky/rx-70-20-35-t.html>

STILL, 2022c. Vysokozdvížený vozík. *STILL* [online.]. [cit. 2022-18-01]. Dostupné z: <https://www.still.cz/voziky/nove-voziky/dieselove-a-lpg-vysokozdvizne-voziky/rx-70-40-50-t.html>

TBAPLAST, 2022. Euro přepravka s víkem. *TBAPLAST* [online.]. [cit. 2022-30-11]. Dostupné z: <https://www.tbaplast.cz/euro-prepravka-s-vikem>

TOYOTA MATERIAL HANDLING, 2022. Čelní plynový vysokozdvížený vozík Toyota Toner LPG 3,5 t. *TOYOTA MATERIAL HANDLING* [online.]. [cit. 2022-11-12] Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-produkty/spalovaci-celni-vysokozdvizne-voziky/s-menicem-momentu/celni-plynovy-vysokozdvizny-vozik-toyota-tonero-lpg-35-t/>

TVRDOŇ, Leo a Jaroslav BAZALA a kol. *Manipulační jednotky* [online.]. [cit. 2022-12]. Dostupné z: <https://www.techportal.cz/33/manipulacni-jednotky-uniqueidmRRWSbk196FNf8-jVUh4EoSf6RcLfOnl01fg2EIPJ0/>

VARIO, 2022. Čtečka čárových kódů – využití on-line a off-line. *VARIO* [online.]. [cit. 2022-8-12] Dostupné z: <https://uzivatele.vario.cz/faq/provoz/11/ctecka-carovych-kodu-vyuziti-on-line-a-off-line>

VYBRANÁ SPOLEČNOST, 2022. Interní materiály společnosti

VYBRANÁ SPOLEČNOST, 2023. Interní materiály společnosti

VZV, 2022. Čelní čtyřkolový LINDE H 30 D-02 - Diesel, 2016. *VZV* [online.]. [cit. 2022-11-12] Dostupné z: https://www.vzv.cz/cz/aktualne-skladem/voziky-skladem/linde-h-30-d-02-43607?gelid=CjwKCAiAqt-dBhBcEiwATw-ggJM5xPe_Mvw5xSOS-swtdp2Vc1ikxkRr7KG7o-OpKdZ9Qy8d-R_WQxoCWUUQAvD_BwE

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Kapacita skladovací haly	26
Tabulka 2	Porovnání naskladněného zboží [ks] v letech 2020–2022	31
Tabulka 3	Roční porovnání procentuálního rozdílu naskladněného zboží v období 2020–2022.....	32
Tabulka 4	Porovnání vyskladněného zboží [ks] v letech 2020–2022.....	33
Tabulka 5	Roční porovnání procentuálního rozdílu vyskladněného zboží v období 2020–2022.....	34
Tabulka 6	Údaje parametrů používaných VZV	36
Tabulka 7	Roční náklady na opravu VZV	37
Tabulka 8	Kritéria pro výběr čtečky čárových kódů.....	40
Tabulka 9	Parametry Zebra TC8300.....	41
Tabulka 10	Parametry Zebra TC8000.....	42
Tabulka 11	Parametry Chainway C61	43
Tabulka 12	Porovnání kritérií pro výběr čteček čárových kódů.....	44
Tabulka 13	Kritéria pro výběr VZV pomocí alokace 100 bodů	45
Tabulka 14	Porovnání kritérií pro výběr VZV.....	48
Tabulka 15	Kapacita skladovací haly s novými regály.....	50

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Základní dělení jednotlivých druhů skladů	12
Obrázek 2	Typová struktura skladů	13
Obrázek 3	Ruční paletový vozík	19
Obrázek 4	Vysokozdvížený vozík	20
Obrázek 5	Euro přepravka s víkem	21
Obrázek 6	Paleta EUR	21
Obrázek 7	Situační plán areálu	24
Obrázek 8	Řádkové skladování	26
Obrázek 9	Situační plán skladovací haly	27
Obrázek 10	Část skladu „D a E“	28
Obrázek 11	Paletový regálový systém	29
Obrázek 12	Administrativní budova	30
Obrázek 13	Porovnání naskladněného zboží [ks] v letech 2020–2022	31
Obrázek 14	Porovnání procentuálního rozdílu naskladněného zboží za rok 2020–2022	32
Obrázek 15	Porovnání prodeje [ks] 2020–2022 podle počtu ks	33
Obrázek 16	Porovnání procentuálního rozdílu vyskladněného zboží za rok 2020–2022	34
Obrázek 17	Štítky označení skladovacích míst	35
Obrázek 18	Vysokozdvížený vozík Linde	37
Obrázek 19	Zebra TC8000	42
Obrázek 20	Návrh na pořízení regálů ve skladovací hale	49
Obrázek 21	Příhradový regál s úzkou uličkou	50

SEZNAM ZKRATEK

AI	Automatická identifikace
FIFO	First In, First Out
	První dovnitř, první ven
VZV	Vysokozdvihový vozík

