

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Skladovací procesy v Mar-Luk s.r.o.

Bc. Pavel Michal

Diplomová práce
2023

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Pavel Michal**
Osobní číslo: **D20566**
Studijní program: **N1041A040008 Technologie a management v dopravě**
Specializace: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Skladovací procesy v Mar-Luk s.r.o.**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Teoretické aspekty skladovacích procesů
2. Analýza skladovacích procesů v Mar-Luk s.r.o.
3. Návrh opatření na zlepšení skladovacích procesů
4. Zhodnocení návrhu

Závěr

Na vedení diplomové práce se spolupodíli Ing. Andrea Jirásková v rámci udržitelnosti projektu Spolupráce Univerzity Pardubice a aplikační sféry v aplikačně orientovaném výzkumu lokačních, detekčních a simulačních systémů pro dopravní a přepravní procesy (PosiTrans), reg. č.: CZ.02.1.01/0.0/0.0/17_049/0008394.

Rozsah pracovní zprávy: **50-60 stran**
Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucí/ho**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Chocholáč, Ph.D.**
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání diplomové práce: **31. října 2022**
Termín odevzdání diplomové práce: **12. května 2023**

L.S.

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

Ing. Pavla Lejsková, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 25. dubna 2023

Prohlašuji:

Práci s názvem Skladovací procesy v Mar-Luk s.r.o. jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen 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. 5. 2023

Pavel Michal v. r.

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Ing. Janu Chocholáčovi, Ph.D., za vstřícný přístup a cenné rady, trpělivost a věnovaný čas při zpracovávání diplomové práce. Dále bych rád poděkoval vedení společnosti Mar-Luk s.r.o., zejména Martinu Černickému a Lukáši Kohoutkovi za spolupráci při zpracování diplomové práci.

ANOTACE

Tato diplomová práce se zabývá skladovacími procesy v Mar-Luk s.r.o. V první kapitole jsou uvedeny teoretické aspekty skladovacích procesů. Ve druhé kapitole je zpracována analýza skladovacích procesů v Mar-Luk s.r.o. s využitím metod sběru dat, jako jsou rozhovory a pozorování. Na základě získaných dat jsou ve třetí kapitole vytvořeny návrhy na zlepšení skladovacích procesů, které jsou následně ve čtvrté kapitole zhodnoceny.

KLÍČOVÁ SLOVA

skladovací procesy, ABC analýza, XYZ analýza, AHP metoda

TITLE

Storage processes at Mar-Luk s.r.o.

ANNOTATION

Master thesis deals with the storage processes in Mar-Luk s.r.o. The first chapter provides theoretical aspects of storage processes. The second chapter analyzes the storage processes in Mar-Luk s.r.o. using data collection methods such as interviews and observations. Based on the collected data, the third chapter proposes improvements for the storage processes, which are then evaluated in the fourth chapter.

KEYWORDS

storage processes, ABC analysis, XYZ analysis, AHP method

OBSAH

ÚVOD	10
1 TEORETICKÉ ASPEKTY SKLADOVACÍCH PROCESŮ	11
1.1 Základní funkce skladování	12
1.2 Typy skladování	13
1.3 Způsoby skladování	15
1.4 Manipulační, přepravní a skladovací prostředky	17
1.5 Manipulační, přepravní a skladovací jednotky	19
1.6 Zásoby	21
1.6.1 Druhy zásob	22
1.6.2 Řízení zásob	23
1.7 ABC analýza	24
1.8 XYZ analýza	25
1.9 Základní skladovací procesy	25
1.9.1 Příjem zboží	26
1.9.2 Naskladnění zboží	26
1.9.3 Vychystávání zboží	27
1.9.4 Balení	27
1.9.5 Expedice	27
1.10 Technologie automatické identifikace	28
1.10.1 Radiofrekvenční identifikace	28
1.10.2 Technologie čárových kódů	28
1.11 Další metody použité v diplomové práci	29
1.11.1 Brainstorming	29
1.11.2 Hlubkový rozhovor	30
1.11.3 Pozorování	31
1.11.4 Analytická hierarchická metoda	32
1.12 Shrnutí teoretických aspektů skladovacích procesů	32
2 ANALÝZA SKLADOVACÍCH PROCESŮ V MAR-LUK S.R.O.	34
2.1 Představení Mar-Luk s.r.o.	34
2.2 Skladovací objekt Mar-Luk s.r.o.	34
2.3 Technické vybavení skladu	35
2.4 Analýza skladovacích procesů	37

2.4.1	Příjem a naskladnění zboží.....	37
2.4.2	Identifikované nedostatky u skladového procesu příjmu a naskladnění zboží.....	40
2.4.3	Informační systém skladu	40
2.4.4	Identifikované nedostatky informačního systému skladu	40
2.4.5	Vychystávání zboží	41
2.4.6	Identifikované nedostatky u skladového procesu vychystávání zboží	41
2.4.7	Balení zboží.....	42
2.4.8	Identifikované nedostatky u skladového procesu balení.....	43
2.4.9	Expedice zboží	43
2.5	ABC analýza skladových položek	44
2.6	XYZ analýza skladových položek.....	46
2.7	ABC a XYZ analýza	49
2.8	Shrnutí analýzy skladovacích procesů v Mar-Luk s.r.o.	51
3	NÁVRH OPATŘENÍ NA ZLEPŠENÍ SKLADOVACÍCH PROCESŮ	53
3.1	Návrh na označení skladových jednotek, založení fixních skladových pozic a přidání regálových skladovacích jednotek pro zboží	53
3.1.1	Seskupení a vznik fixních pozic pro zboží.....	53
3.1.2	Vznik nových regálových pozic ve skladu.....	55
3.1.3	Označení skladovacích pozic	56
3.2	Návrh na zavedení čárových kódů	57
3.2.1	Výběr vhodného čárového kódu	58
3.2.2	Technická zařízení pro zavedení čárových kódů	58
3.2.3	Zavedení nového informačního skladového systému	62
3.3	Shrnutí návrhu opatření na zlepšení skladovacích procesů.....	64
4	ZHODNOCENÍ NÁVRHU	66
4.1	Zhodnocení zavedení čárových kódů.....	66
4.1.1	Zhodnocení nákladů technického zařízení pro čtení čárových kódů.....	66
4.1.2	Cenová nabídka Helios Easy (Obchod)	67
4.2	Zhodnocení návrhu na označení skladových jednotek a vznik fixních pozic	70
4.3	Zhodnocení návrhu na seskupení zboží	70
4.4	Zhodnocení návrhu na přidání regálových skladovacích jednotek	70
4.5	Shrnutí zhodnocení návrhu	71
	ZÁVĚR	73

POUŽITÁ LITERATURA.....	75
SEZNAM TABULEK.....	78
SEZNAM OBRÁZKŮ.....	79
SEZNAM ZKRATEK.....	80

ÚVOD

Skladování a správa zásob jsou nezbytnými procesy pro efektivní fungování každého podniku. Procesy skladování zahrnují příjem zboží, jeho naskladnění, vychystávání, balení a expedici, kde společnost Mar-Luk s.r.o. všechny tyto skladovací činnosti provádí. Kromě toho existují i další důležité aspekty, jako například správné řízení zásob a využívání moderních technologií automatické identifikace. Skladování je nezbytným procesem pro každý podnik a je klíčový pro úspěšný provoz. Podniky si jsou, v současnosti, vědomy důležitosti efektivního skladování a snaží se neustále zlepšovat své skladovací procesy. Jedním z hlavních cílů ohledně zlepšování procesů jsou minimalizovat chyby, plýtvání materiálem a pohyby zaměstnanců. Podniky navíc sledují aktuální trendy v oblasti skladování, z důvodu, aby mohly inovovat své skladovací procesy a udržovat zásoby ve skladech v souladu s potřebami svých zákazníků na trhu.

Ve snaze o zachování logické struktury diplomové práce v rámci postupu zpracování skladovacích procesů bude práce členěna do čtyř základních kapitol. V první kapitole se bude jednat o teoretické vymezení řešené problematiky, zejména o provedení literární rešerše s využitím aktuálních zdrojů, a to ve snaze definovat současný stav poznání v rámci řešeného tématu. Na základě výstupů z první kapitoly diplomové práce bude následně ve druhé kapitole provedena analýza současného stavu skladovacích procesů v podniku Mar-Luk s.r.o. Bude představen podnik Mar-Luk s.r.o., jeho skladový objekt a bude provedena analýza samotných skladovacích procesů. Analýza bude provedena prostřednictvím empirické metodologie, přesněji pozorováním a hloubkovými rozhovory s pracovníky a s vedením společnosti Mar-Luk s.r.o., na základě výstupů ze sběru dat budou specifikovány oblasti, kterým je nutné v rámci skladovacích procesů v podniku Mar-Luk s.r.o. věnovat pozornost. Obsah třetí kapitoly bude odrážet výstupy provedené analýzou současného stavu, přesněji bude obsahovat návrhy na zlepšení vybraných oblastí, kterým je nutné, v rámci skladovacích procesů v určitých podmínkách podniku Mar-Luk s.r.o., věnovat pozornost. Poslední, čtvrtá, kapitola diplomové práce bude obsahovat zhodnocení navrhovaných opatření.

Cílem diplomové práce je na základě teoretického vymezení problematiky skladovacích procesů, analyzovat současný stav jednotlivých skladovacích procesů v podniku Mar-Luk s.r.o. Na základě výsledků analytické části budou stanovena opatření pro zlepšení jednotlivých skladovacích procesů v podniku Mar-Luk s.r.o., která budou v závěru, diplomové práce, následně zhodnocena.

1 TEORETICKÉ ASPEKTY SKLADOVACÍCH PROCESŮ

Tato kapitola obsahuje teoretické aspekty skladovacích procesů a skladování v podniku. V kapitole jsou popsány základní pojmy, které se týkají dané problematiky a jsou zde charakterizovány funkce skladování, druhy a typy skladů. Kapitola také obsahuje teorii týkající se systému skladování, skladových prostorů a jejich využití.

Podle Grose et al. (2016) je skladování, jakožto součást dodavatelského nebo logistického řetězce, souborem činností, které jsou spojené s udržováním a pořizováním zásob, spolu s uskutečněním nezbytných rozhodovacích procesů s nimi souvisejících.

Lambert et al. (2000) uvádí, že uskladněné produkty jsou zásoby a lze je dělit na základní typy:

- suroviny, součástky a díly, které patří do zásobovací fáze,
- hotové výrobky, které patří do distribuční fáze.

Dále jsou podle Lamberta et al. (2000) typy zásob, které tvoří pouze malý podíl na celkových zásobách, zásoby materiálu určené k likvidaci, nebo recyklaci a zásoby zboží ve výrobě.

Podle definice Sixty a Mačáta (2005) je skladování jako součást podnikového logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem jejich spotřeby a poskytuje managementu informace o rozmístění, podmínkách a stavu zásob.

Důvody, proč udržovat zásoby na skladě, jsou podle Emmetta (2008):

- odstranění vazby mezi poptávkou a nabídkou,
- bezpečnost a ochrana při případném pokrytí neočekávané poptávky,
- očekávání poptávky, při zvýšení poptávky z důvodu sezóny nebo reklamy,
- poskytování služeb odběratelům, například cyklické zásoby výrobků.

Již při návrhu skladů je podle Pernici (2004) důležité vědět jaké zásoby, z jakého důvodu a případně zda vůbec je nutné je skladovat. Na základě Pernici (2004) je možné postavit hlavní funkce skladu a vytvořit návrh skladu, který je určen systematicky několika kroky. Pernica (2004) zahrnuje do těchto kroků shromáždění výchozích údajů, volbu technologie používané ve skladu, návrh objektu, stanovení ekonomického vyhodnocení návrhu a stanovení technických prostředků.

1.1 Základní funkce skladování

Podle Vaněčka (2008) jsou funkce skladu jako schopnost přijímat zásoby, uchovávat je, případně přetvářet nebo vytvářet užitečnou hodnotu, vydávat žádané zásoby nebo také provádět potřebné manipulace ve skladu.

Základní funkce skladování uvádí Šimon a Trnková (2012) jako přesun produktů, uskladnění produktů, uchování informací o skladových jednotkách, ale také spekulativní funkce vyrovnávací funkce atd.

Sixta a Mačát (2005), Vaněček (2008) i Drahotský a Řezníček (2003) uvádí základní tři funkce skladování:

- příjem zboží – obsahuje samotné vybalení nebo vyložení zboží z dopravního prostředku, obnovení skladových záznamů, kontrolu zboží, záznam o případném poškození, nebo také kontrolu počtu dodaného zboží podle údajů na dodacím listu.
- přeprava, překládka a uložení zboží – obsahuje pohyb zboží do skladu a jejich uskladnění. Zahrnuje dále přesuny zboží ke konsolidaci, nebo přesuny do výstupních míst expedice. Přecládka znamená také cross-docking, kdy je na daném místě pouze přeložené zboží na jiný typ dopravy. Využívá se pro usnadnění přecládky, jelikož se zboží rozcléluje přímo do destinací. Tato část je především náročná na předávání informací a vyžaduje přesné spojení činností.
- odesílání (expedice zboží) – zboží je finálně zabaleno, naloženo do dopravního prostředku a jsou upraveny záznamy o pozicích ve skladu. Běžné zboží se balí na palety a zpevňuje se smršťovací fólií.

Mezi základní funkce skladování i přenos informací, které se týká stavu zásob, pozic zásob, stavu zboží v procesu, stavu zboží na vstupu a výstupu, zákazníků, zaměstnanců a využití skladových prostor doplňují Sixta a Mačát (2005). Dále uvádí, že informační technologie jsou velkým přínosem pro skladování, jelikož urychlují, zefektivňují, a především zkvalitňují přenos potřebných informací k zajištění veškerých skladovacích funkcí.

Pernica (2004) uvádí jako základní funkci skladu expedici materiálu, či zboží na základě požadavků odběratelů nejen na množství a kvalitu, ale také na skladbu, využití přepravní prostředky, obal čas i pořadí.

Schulte (1994) rozlišuje další funkce skladů, jako jsou například vyrovnávací, kompletační, spekulativní, zabezpečovací a zušlechťovací. Cempírek (2007) uvádí stejné funkce u zásob, pouze nazývá zabezpečovací funkci jako pojistnou. Dále je podle Cempírka (2007) hlavním úkolem skladu ekonomické sladění toků zásob.

1.2 Typy skladování

Lambert et al. (2000) uvádí několik typů skladování, mezi které patří také systém cross-docking, veřejné skladování a smluvní skladování. Cross-docking dále definují také Mojžíš et al. (2003) jako distribuční systém určený k předisponování zboží podle požadavků do konkrétní maloobchodní jednotky. Zboží zde tedy podle Mojžíše et al. (2003) není určeno k uskladnění. Cross-docking je považován dle Lamberta et al. (2000) jako okamžité překládání zboží a sklady při něm používané. Dále uvádí cross-docking jako „distribuční směšovací centrum“. Smluvní skladování považují jako dlouhodobou vzájemnou dohodu, která je pro obě strany prospěšná. Veřejné sklady za objekty k využití různými klienty dle potřeby považuje Pernica (2004). Dále Pernica (2004) uvádí, že je vlastní poskytovatelé logistických, skladovacích nebo i zasílatelských služeb. Lambert et al. (2000) uvádí několik typů pro veřejné sklady:

- sklady pro veřejnost, které slouží z velké části k uskladnění soukromého majetku,
- celní sklady,
- speciální komoditní sklady, ve kterých se skladují v první řadě specifické zemědělské produkty (např. obilí nebo bavlna)
- sklady hromadných substrátů, ve kterých je možnost skladovat kapalné produkty, jako např. chemikálie, ale také je možné skladovat sypké substráty, např. písek.

Další autoři jako jsou Řezníček et al. (2002) rozeznávají tři typy skladů:

- výrobně orientované – v případě že je výroba náročná na energii, suroviny, polotovary či materiál,
- spotřebitelský tržně orientované sklady – lokace těchto skladů je v místě spotřeby produktů,
- mezilehlé sklady – tyto sklady jsou významné převážně při obsluze velké oblasti a rozsáhlého trhu.

Gros et al. (2016) uvádí typy skladů podle skladovaných položek, které jsou jednotkou balení pro spotřebitele, což je české označení pro Stock Keeping Unit (SKU). Podle Grose et al. (2016) se jedná se o sklady podle vybraných kritérií, jako mohou být například sklady dle:

- surovin a stavebních hmot,
- hutních materiálů,
- chlazeného nebo mraženého zboží,
- stupně mechanizace a automatizace
- vlastnictví.

Schulte (1994) rozlišuje dvě typové struktury skladů, do kterých patří podlažní skladování a také skladování do regálů. Schulte (1994) do podlažního skladování řadí blokové ale i řadové skladování. Při blokovém skladování jsou podle Pernici (2004) jednotky uspořádány do daných celků takzvaných bloků, ve kterých nejsou žádné manipulační uličky. Dále Pernica (2004) uvádí, že do řadového skladování spadají skladovací jednotky, které jsou uspořádány v řadách a jsou mezi nimi manipulační uličky.

Cempírek (2007) rozlišuje skladování na stohovatelné a nestohovatelné, přičemž podle Cempírka (2007) je stohovatelné skladování předpokládáno převážně u zboží, které je vyhovující z hlediska vlastností zboží i obalového materiálu.

Dále Cempírek (2007) uvádí, že výška stohování záleží na dopravně technických hlediscích, nosnosti nejspodnější skladovací jednotky, na nosnosti podlahy, a především na světlé výšce skladového prostoru. Dále uvádí další klasifikace skladů, například dle správy skladu dělí sklady na cizí a vlastní sklady. Výhody a nevýhody cizích a vlastních skladů jsou shrnuty v tabulce 1.

Hejná (2019) prezentuje jako jeden z typů skladu konsignační sklad. Dle Hajné (2019) jde o sklad zřízený „u nevlastníka“, ve kterém jsou zásoby zboží, materiálu nebo surovin, a který má zákazníkovi zásoby přiblížit pro potřebné čerpání zásob, kdyby bylo potřeba. Dále dle Hejné (2019) jsou konsignační sklady nejčastěji využívány v případě, kdy dodavatel nemá prostory ke skladování, ale odběratel těmito prostory disponuje.

Tabulka 1 Výhody a nevýhody vlastních a cizích skladů

Vlastní sklady	
Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> • přímá kontrola nad produkty • menší náklady z dlouhodobého hlediska • daňové přínosy (například odpisy) • lepší využití lidských zdrojů • pružnost 	<ul style="list-style-type: none"> • vysoké náklady na zřízení • návratnost investice • nedostatek pružnosti z krátkodobého hlediska
Cizí sklady	
Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> • minimální, až nulové kapitálové investice • přizpůsobení sezónnosti • snížení rizika při zastarávání zařízení • využití odborných znalostí • daňové výhody (daň z nemovitosti se neplatí) • minimální spory s odbory 	<ul style="list-style-type: none"> • komunikační problémy (IT technologie, personální problémy) • možný nedostatek prostoru • nedostatečný rozsah služeb

Zdroj: Řezníček et al. (2002)

Jakákoliv společnost, která potřebuje skladovat materiál, polotovary, nebo hotové výrobky, by měla dopodrobna rozebrat, zda se společnosti vyplatí pořídit vlastní sklad, nebo využít skladové prostory externí společnosti. Nejvíce důležité z pohledu společnosti je především porovnání nákladů. Skladování ve vlastním skladu může být z ekonomického pohledu dle Řezníčka et al. (2002) z tabulky 1, výhodnější, pokud je samozřejmě splněna podmínka co nejvyššího využití. Dále tvrdí, že hodnota využití by se měla optimálně pohybovat nad 75 %.

1.3 Způsoby skladování

Uskladnění každého materiálu je třeba věnovat vysokou pozornost, o tom, jak důležitá je pozornost u skladování a kvůli čemu je důležitá uvádí Vaněček (2008). Podle něho pozornost působí na zachování kvality uskladněného materiálu. Podle něho dále ovlivňuje také rychlost vyskladnění a tím celou produktivitu procesů ve skladu. Uložení dle Vaněčka (2008) nejvíce ovlivňuje:

- druh skladu a jeho provozní organizace,
- vlastnosti materiálu, které určují možnosti doby skladování, možnosti stohování materiálu, či paletizace, ale také balení a způsob ukládání do regálů nebo nutnost volného ložení,
- hmotnost a objem materiálu, přičemž tyto parametry rozhodují o prostoru a možnostech vrstvení, jelikož velká hmotnost není schopna dovolit uskladnění materiálu ve vrstvách, ale také ani v regálech s omezenou nosností, takovéto materiály se zpravidla skladují ve spodní části regálů, proto aby byla manipulace co nejjednodušší,
- pravidelnost odběru materiálu, to znamená, že se materiál, který se odebírá pravidelněji, umístí blíže k místu expedice,
- způsob manipulace s materiálem, tím je myšleno, pokud je sklad vybaven malým počtem skladových zařízení, zpravidla se sklad využívá v plošném rozsahu, pokud je k dispozici např. vysokozdvíhový vozík, může se materiál skladovat i do výšky.
- rozmístění a umístění materiálu ve skladu – může to mít za výsledek využití pevného, záměnného nebo kombinovaného řešení.

Pernica (2005) rozděluje možnosti skladování do tří skupin. Dále nazývá první skupinu volné uskladnění, tato možnost skladování se používá u materiálu, který není v obalu, např. se jedná o skladování sypkého materiálu, neboť by jakýkoliv způsob byl velice nákladný. Dále uvádí, že takový materiál se nejčastěji uskladňuje ve volném prostranství, což

je náročné na manipulaci při konečné expedici materiálu. Podle něho se volně mohou skladovat také kusové materiály, kterým nehrozí poškození díky nepříznivým povětrnostním podmínkám. Vaněček (2008) také popisuje ukládání kusového materiálu několika způsoby, jako jsou například, skladování do vrstev, pyramid, bloků, palet nebo přímo na samotnou podlahu. Manipulace podle Pernici (2005) probíhá následně pomocí ručních vozíků, jeřábů nebo pomocí plošinových vozíků.

Druhou metodu Vaněček (2008) nazývá stohování. Je to metoda, kdy se na volném prostranství, kde nejsou regály, stohují palety materiálu na sebe pomocí vysokozdvizných vozíků. Podle něho se ve větších logistických centrech stohují kontejnery až do pěti pater nad sebou, díky využití speciální techniky. Podle Vaněčka (2008) je blokové stohování vhodné v případě, že se jedná o menší rozsah sortimentu a jeho veliké množství, jelikož je přístup k materiálu pouze v prvních řadách a nejvyšší vrstvě. Dle něho se musí případně využít možnost stohování do více manipulačních uliček, které jsou tak široké, aby jimi bylo možné manipulovat technikou.

Vaněček (2008) uvádí, stejně jako Pernica (2005), také třetí metodu, a to skladování v regálech. Tato metoda je podle něho nejrozsáhlejší, jelikož nabízí mnoho způsobů pro umístění skladových regálů. Dále uvádí, že cílem této metody je lehká dostupnost materiálu. Manipulace podle Vaněčka (2008) probíhá ručně, zakladači, či vysokozdviznými vozíky. Podle něho se nejčastěji díky této metodě do regálů uskladňují palety, desky nebo tyčový materiál, který se nadále ukládá do polic regálů. Vaněček (2008) uvádí, že při využití této metody je dobrý způsob třídění sortimentu do kategorií, pro lepší vyskladňování materiálů. Dále tvrdí, že regály bývají v jakémkoliv skladu jako základní vybavení, které dává možnost zavádět mechanizaci pro skladové práce. Dle něho je důležitý pevný podklad, který bude muset zajišťovat stabilitu, která podmiňuje i dobré zakotvení sloupků, pro umístění regálů. Dále uvádí, že největší přednost této metody – skladování v regálech, je přehlednost a možnost zpřístupnění všech skladových prostor. Podle něho bývají z pravidla pozice v regálech upraveny tak, aby vytvářely regálové buňky pro uložení manipulační jednotky, dále se buňky upravují podle velikosti skladových zásob, například dle velikosti palet, které jsou normalizované. Dále uvádí, že mezi regály jsou uličky, které jsou široké v závislosti na manipulačním prostředku a naskladněném materiálu tak, aby manipulace byla jednoduchá a bezpečná. Pernica (2005) dále uvádí, že pro skladování pomocí regálů platí několik pravidel, které je třeba dodržovat, pro vytváření manipulačních jednotek, jako jsou například, že se jedna až čtyři bedny skladují volně, pokud má skladová položka větší objem, skladuje se ve větších boxech, případně, pokud zásoba přesahuje objem čtyř beden, tak je skladována na

polopaletě a pokud zásoba přesahuje objem čtyř polopalet, tak je skladována na europaletě. Při využití skladových regálů je podle Vaněčka (2008) možné využít nějaký z následujících postupů:

- záměnné uložení materiálu – jedná se o metodu uložení materiálu, kdy je materiál ukládán do kterékoliv volné buňky v regálu. Takový způsob je náročný na organizaci zabezpečení a přesnou polohu uložení každého uskladněného materiálu,
- pevné uložení materiálu – každý materiál na skladě má pokaždé stejné místo na dané buňce v regálu. Tento postup uložení materiálu neumožňuje maximální využití každé skladové buňky, neboť se během skladování využívá zásoba materiálu od maxima po rezervu a některé buňky mohou být díky tomuto uložení prázdné,
- kombinace uložení materiálu – jak název napovídá, jedná se o kombinaci pevného uložení a záměnného uložení materiálu, kdy materiál je rozdělen na aktivní a reverzní část. Aktivní část je většinou zpravidla rychloobrátková sestava materiálu, která je uložena v pevném místě aktivní části, rezervní část je uložena zase podle záměnného systému. Největší výhodou tohoto uložení materiálu spočívá v tom, že aktivní část skladu může být vybavena účinnými manipulačními prostředky a zařízeními.

1.4 Manipulační, přepravní a skladovací prostředky

Manipulační prostředky, jsou podle Cempírka (2017), poháněné vozíky, které jsou bezmotorové, mohou to být např. plošinové vozíky, regálové nízkozdvížné vozíky atd. Dále uvádí, že sem spadají také dopravní vozíky s motorovým pohonem, kterými jsou například taháče přívěsů, vysokozdvížné vozíky (VZV) ale také nízkozdvížné vozíky (NZV). V drtivé většině skladů se dle Emmetta (2008) jako manipulační prostředky používají vysokozdvížné vozíky různých typů. Dále uvádí, že v některých případech se používají také vozíky s předsunutými vidlicemi, nebo také ruční paletové vozíky.

Emmett (2008) a Cempírek (2007) stejně rozlišují různé typy pohonu dopravních vozíků, mezi které patří zkapalněný zemní plyn (Liquid Natural Gas – LPG), nafta a baterie. Výhody i nevýhody jednotlivých typů pohonu dopravních vozíků jsou uvedeny v tabulce 2.

Podle Pernici (2004) přepravní prostředky spoluvytváří manipulační, nebo přepravní jednotky a usnadňují manipulaci, ložné operace a přepravu. Skladovací prostředky dále uvádí jako prostředky, které spoluvytvářejí skladovací jednotku a usnadňují operace související se skladováním a s kompletací. Dále Pernica (2004) uvádí, že nejčastější příklady používaných přepravních a skladovacích prostředků jsou palety, přepravky, ukládací bedny nebo kontejnery.

Tabulka 2 Výhody a nevýhody typů pohonů dopravních vozíků

Typ pohonu	Výhody	Nevýhody
LPG	Čistší motory, snížené opotřebení motorů, minimální kouř, možnost použití, kde vozíky s baterií mají omezený výkon a spalovací (naftové) vozíky nepřichází v úvahu kvůli emisím	Hlučné, vyžadují prostor pro uskladnění palivových nádrží, nebo dražší provádění výměn zásobníků na stlačený plyn
Nafta	Vysoká přepravní rychlost, vysoká nosnost a rychlé doplňování paliva	Hlučné, emise sazí, případné problémy se studeným startem (spuštění studeného motoru), vyžadují prostor pro uskladnění palivových nádrží
Baterie	Čisté, tiché, nízká údržba, vysoce výkonné a vyšší účinnost motoru	Nutné dobíjení, vyšší investiční náklady, potřeba alespoň dvou baterií

Zdój: Emmett (2008, s. 114), Cempírek (2007, s. 22 a 23)

Líbal et al. (1994) dělí oproti Pernicovi (2004) na stejné přepravní prostředky ale definuje tam také nástavby na palety. Pernica (2004) spolu s Líbalem et al. (1994) uvádí základní rozdělení palet, do kterého patří sloupkové, ohradové, prosté a skříňové palety a nástavby na palety, ale pro snadnější orientaci dělí Pernica (2004) palety do skupin:

- typizované palety, které mají rozměry odpovídající normám,
- atypické palety, které mají od norem odchylky týkající se rozměru, případně také nosnosti,
- speciální palety, které byly vyrobeny pro ložení součástí, které vyžadují použití speciálních palet kvůli tvaru, rozměrům nebo materiálu.

Podle Pernici (2004) jsou v Evropě nejvíce používány vratné palety o rozměrech 1 200 mm x 800 mm, leč základní rozměry prostých vratných palet je 1 200 mm x 1 000 mm, kde tento rozměr nej nejvíce používaný např. ve Spojených Státech Amerických, nebo také ve Velké Británii. Gros et al. (2016) rozměr palety (1 200 mm x 1 000 mm) uvádí jako paletu ISO, což je dle ISO [b.r.] zkratka pro International Organization for Standardization, což tedy znamená zkratku pro mezinárodní organizaci zabývající se tvorbou norem. Gros et al. (2016) považují za základní paletu europaletu s rozměry 1 200 mm x 800 mm. Další z často používaných palet, kterou autoři zmiňují, je paleta s polovičním rozměrem europalety, tudíž 600 mm x 800 mm.

Palety různých materiálů uvádí Gros et al. (2016), mezi které lze uvést např. dřevěné, papírové, kovové nebo plastové palety. Dále uvádí, že se používá u palet označení

„dvoucestné“, zdali je možné manipulovat s nimi ze dvou stran, a „čtyřcestné“ při možné manipulaci ze všech čtyř stran.

Ohledně nástaveb na palety se shoduje Líbal et al. (1994) a Gros et al. (2016) kde zmiňují ohradové, sloupkové, příhradové a klecové nástavby na palety kartonové, kovové nebo také dřevěné.

Ve výrobě, prodejnách ale i ve skladech mohou být také používány převážně přepravky, které mohou být plastové, hliníkové, plechové, ve dřevěné variantě nebo také ocelové což uvádí Gros et al. (2016). Pernica (2004) dále dělí přepravky, které ukládacími bednami nazývají Líbal et al. (1994), podle tvaru na skládací, vkládací, rovné nebo také na zkosené. Dále Pernica (2004) ale i Gros et al (2016) tvrdí, že rozměry přepravek jsou dány rozměrovými modely, které jsou dle norem ISO základní. Nosnost přepravek je podle Pernici (2004) určená podle použitého materiálu, ze kterého jsou jednotlivé přepravky vyrobeny.

Plošinové, ohradové, skládací měkké, skříňové, nádržkové a speciální kontejnery rozlišují Líbal et al. (1994) ale podle Pernici (2004) jsou vlastnosti, názvosloví konstrukční prvky a rozměry veliké části normalizovány. Dále dle Pernici (2004) lze rozlišovat kontejnery dle objemu:

- malé, kontejnery o objemu jeden až tři m³,
- střední, kontejnery o objemu od tři do čtrnácti m³,
- velké, kontejnery o objemu větším než čtrnáct m³.

Velké kontejnery byly vyvinuty hlavně pro námořní dopravu, jak tvrdí Gros et al. (2016), mezi takové kontejnery patří skříňové, nádržkové a plošinové. Dále Pernica (2004) klasifikuje kontejnery jako:

- pro všeobecné použití nákladu,
- pro specifické použití (konstrukce kontejneru je upravena).

1.5 Manipulační, přepravní a skladovací jednotky

Správně zvolené manipulační, přepravní a skladovací jednotky je podle Pernici (2004) vysoce významné. Manipulační jednotka je podle ČSN 26 9004 (1984) definována jako: *„Materiál (balený i nebalený, svazkový, ložený volně nebo na přepravním prostředku) tvořící samostatně nebo s přepravním prostředkem celek, který je uzpůsoben pro mechanizovanou manipulaci, přepravu, skladování a zachovává svůj tvar při oběhu“*.

Čtyři řády rozměrově unifikovaných manipulačních jednotek, rozlišuje Cempírek (2007), jež přehled je v tabulce 3 uveden. Líbal et al. (1994) ke čtyřem manipulačním jednotkám, které zmiňuje Cempírek (2007), přidává ještě jednu manipulační

jednotku, a to jednotku nultého řádu, za kterou je podle nich možné považovat zboží, které je již ve spotřebitelském obalu, pro ruční manipulaci a je vloženo do manipulačního obalu nebo přepravního prostředku. Dále Cempírek (2007) definuje přepravní jednotku jako manipulační jednotka, která je určena k přepravě. Pernica (2004) vyzdvihuje důležitost využívání soustav skladebných manipulačních a přepravních jednotek, které mohou být rozměrově unifikované.

Tabulka 3 Řády pro manipulační jednotky

Řád manipulační jednotky	1	2	3	4
Složení	Žádné menší jednotky	16 až 64 jednotek 1. řádu	10 až 44 jednotek 2. řádu	-
Použití	Ruční manipulace	Mechanizovaná nebo automatizovaná manipulace, meziobjektová a vnější přeprava	Dálková vnější přeprava a kombinovaná doprava a související mechanizovaná nebo automatizovaná manipulace	Dálková kombinovaná vnitrozemská vodní a námořní přeprava v bárkových systémech včetně související mechanizované manipulace
Přepravní prostředky	Přepravky, ukládací bedny nebo pouze v obolu	Malé kontejnery, přepravníky, nebo palety	Velké kontejnery, nebo výměnné nástavby	Lichtery nebo bárky
Hmotnost [kg]	Max. 15	250 – 1 000, popřípadě do 5 000	Do 30 500	400 000 – 2 000 000

Zdroj: Cempírek (2007, s. 10)

ČSN 26 9004 (1984) uvádí: „*Druhy manipulačních jednotek: kontejnerová jednotka, paletová jednotka, jednotka přepravního balení, přepravní svazek, nákladová jednotka, ložená přepravní plošina, ložená přepravka, ložená ukládací bedna, ložená kluzná podložka, přepravní prostředek*“.

Skladovací jednotky jsou manipulační jednotky, ve kterých jsou přijímány skladované položky do skladů, což uvádí Gros et al. (2016). V ideálním případě, je dle Líbala et al. (1994), možné, aby se manipulační jednotka stala například skladovací nebo přepravní jednotkou. Kvůli skladebnosti základních a odvozených přepravních a manipulačních jednotek musí být dodržena rozměrová unifikace dle standardů ISO, což vyzdvihují Cempírek et al. (2010).

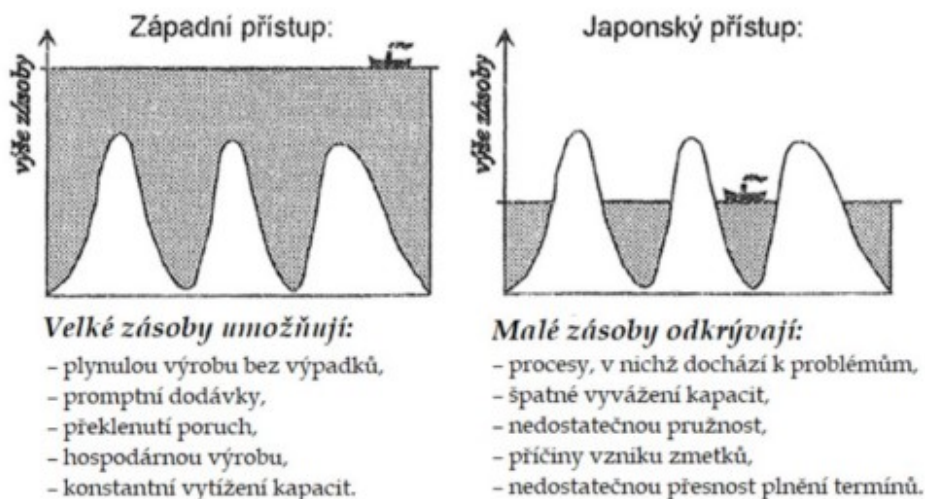
Fixace manipulačních, přepravních i skladovacích jednotek rozlišuje Pernica (2004) následovně:

- pevná fixace – výrobek nemůže změnit svou polohu a je pevně spojen s obalem, jako pevný celek,
- poddajná fixace – fixace, při které se výrobek může v obalu volně pohybovat,
- fixace páskováním, převázáním, paketováním, svazkováním anebo balením do tepelně tvarované fólie – fixace, která se používá u odvozených manipulačních přepravních jednotek,
- fixace přepravní jednotky na ložné ploše dopravního prostředky/kontejneru – fixace při které se používají řeziva, prázdné dřevěné prosté palety, rozpěrné tyče, upínací pásy z textilu či pryže anebo nafukovací vaky.

1.6 Zásoby

Zásoby jako prvek, popisují Horáková a Kubát (1998), který je bezprostřední jak ve výrobních organizacích, tak ovšem v organizacích distribučních. Podle Daňka a Plevného (2005) jsou zásoby pouze existencí nesouladu, vzniklého mezi poptávkou od zákazníků a možnostmi dodavatelů. Zásoby dále považují za zatěžující činnost pro podnik jako celek z těchto hledisek, jako jsou například dispozice prostoru pro skladování, udržování kvality materiálu, zboží a pracovní síly. Dále uvádějí jako největší nevýhodu při pořizování zásob, že se v zásobách váže celkový kapitál podniku. Pro podnik, je na tomto problému nutné zobrazovat, jaký ideální stav zásob potřebuje, aby náklady nebyly příliš vysoké.

Na následujícím obrázku 1 jsou vyobrazeny dva různé druhy ke stavu zásob, které graficky znázornili Horáková a Kubát (1998).



Obrázek 1 Západní a japonský přístup k zásobám (Horáková a Kubát, 1998, s. 68)

Daněk a Plevný (2005) popisují dva, výše zmíněné, přístupy, které také zmínili Horáková a Kubát (1998) jako přístup japonský a přístup západní. Daněk a Plevný (2005) tvrdí, že japonský přístup k zásobám vede k minimálnímu vedení zásob za účelem co nejnižší úrovně nákladů na jejich vedení. Tento způsob podle Daňka a Plevného (2005) ovšem vede ke zvýšení rizika, že v době zvýšení nezbytnosti zásob nebudou zásoby v dostatečném množství k dispozici, což poté vede k následku zastavení výroby. Dále dodávají, že u téhož přístupu, japonského, je nutné brát v potaz neustálé inovace logistického řetězce a jednotlivých skladovacích procesů, kdy tyto aktivity slouží k tomu, aby se dostatečně míře dopředu zamezilo možným případným výkyvům. Druhým, znázorněným přístupem k zásobám je znázorněn západní přístup, kde podle Daňka a Plevného (2005) se zaměřuje na takovou úroveň zásob, která pokryje eventuální výkyvy ve výrobním procesu. Podle Daňka a Plevného (2005) je nevýhodou tohoto přístupu k zásobám, že na sebe vysoce váže podnikový kapitál v případě bezproblémové aktivity podnikové výroby.

1.6.1 Druhy zásob

Termín zásoby, je podle Vaněčka a Kalába (2003), používán převážně pro označení materiálu od dodavatelů, který jednotlivé podniky nakupují za účelem opatření plynulého a převážně bezpečného provozu výroby. Zásobami jsou také označovány hotové výrobky, ale krom hotových výrobků směř být označovány také polotovary neboli výrobky rozpracované. Dále Vaněček a Kaláb (2003) tvrdí, že hotové výrobky mohou být označeny v případech, kdy nejsou určené k prodeji, neboť je prodejní organizace neuvědomila na vybraný trh, nebo z jiného důvodu, jako může být mizivá poptávka.

Zásoby lze, podle Pernici (2005), rozdělit na následné druhy:

- běžné zásoby – označované také jako cyklické zásoby, jedná se o druh zásob, který vznikl jednorázovým doplněním a postupnou spotřebou zásob,
- pojistné zásoby – druh zásob, který eliminuje případné výkyvy od očekávané spotřeby,
- sezónní zásoby – použití tohoto druhu zásob nastává v jednotlivém daném období, kdy je potřeba mít vyšší zásoby na skladě nežli v běžném období,
- spekulativní zásoby – druh zásob, který je vytvořen na základě očekávání, který vzniká například v důsledku růstu ceny daného materiálu
- vyrovnávací zásoby – způsob zásob, který existuje v různých formách, suroviny pro výrobu, polotovary nebo materiály, které v následné výrobě čekají na další určené zpracování,
- mrtvé zásoby – druh zásob, kdy z důvodu chybějící poptávky jsou zásoby neprodejně či nepoužitelné,
- strategické zásoby – druh zásob, který napomáhá podniku při vytvoření stávek nebo konfliktů, ale rovněž ve chvíli nestability výroby,
- zásoby na cestě – druh zásob, kdy zásoby stále nejsou na skladě k použití, ale nacházejí se již v přepravním procesu.

1.6.2 Řízení zásob

Řízení zásob Emmett (2008) definuje jako používanou metodu pro řízení toku výrobků v dodavatelsko-odběratelském řetězci s žádanou úrovní cen a služeb. V podstatě se jedná o objevení ideálního stavu mezi hodnotou zásob a nákladů, které je třeba vynaložit na jejich udržení a pořízení. Podniky chtějí v optimálním případě dosahovat nízkých zásob, vysoké úrovně služeb a nízkých nákladů.

Horáková a Kubát (1998) se ztotožňují s názorem, že se při optimalizaci řízení zásob, nelze přihlížet převážně k výši nákladům, ale také na ostatní důležitá hlediska. Dále uvádí, že prvním z nich je délka a skladba výrobního procesu a struktura zásob. Druhé hledisko prezentují jako evidenci zásob, kdy je důležitá i jejich aktualizace, která je úzce spojena se současnými podmínkami. Dále uvádí třetí pohled, kterým jsou platné podmínky a legislativní normy. Poslední hledisko, Horáková a Kubát (1998) prezentují jako neméně důležitou součástí, na kterou je třeba brát ohled, což jsou lidský faktor a subjektivní činitelé.

Logistická akademie (2018) tvrdí, aby byl zajištěn plynulý chod řízení zásob, tak existují všelijaké nástroje a principy, které spadají pod tzv. Supply Chain Management. Mezi

tyto nástroje a principy, lze zařadit moderní systémy, které mají řízení zásob na starost, analýzu stavu zásob a návrhy na inovaci stavu či rozdělení zásob.

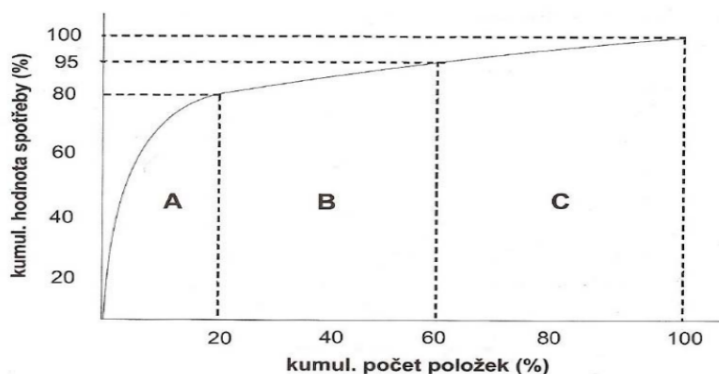
1.7 ABC analýza

ABC analýza je dobře zavedená kategorizační technika založená na Paretově principu, které nám říká 80 % následků je způsobeno 20 % všech možných příčin. ABC analýza je dále založena na Paretově principu pro určení, které položky by měly být upřednostněny při správě zásob společnosti. Podle Horákové a Kubáta (1998) je analýza ABC analýza časově nenáročná, primitivní a vhodná metoda, pro regulování zásob a zároveň dokáže zabezpečit stupeň zákaznického servisu.

Podle Emmetta (2008) moderní podniky mohou mít zásoby velkého množství položek – hotového zboží, náhradních dílů a surovin, kdy čísla mohou jít až do tisíců. Dále uvádí, že správa těchto zásob zahrnuje zodpovězení minimálně dvou otázek – kolik objednat a kdy objednat. Jak Waters (2003) uvádí, dělat to po jednom pro každou položku není ani efektivní, ani nákladově efektivní, přesto je třeba řídit zásoby. Waters (2003) tvrdí, že navíc jednotlivé zásoby jsou často největšími zvládnutelnými výrobními náklady a představují významnou část aktiv společnosti.

Kategorie ABC analýzy se podle Heringa (2000) definují:

- A – položky, které jsou nákladné, drahé a vyžadující zvláštní péči,
- B – položky, jež nejsou tolik nákladné, vyžadující standartní péči a lze je nazývat jako běžné položky,
- C – položky, které jsou nízkonákladové, levné a vyžadují minimální péči



Obrázek 2 ABC analýza znázorněna Lorenzovou křivkou (Sixta a Žižka, 2009, s. 67)

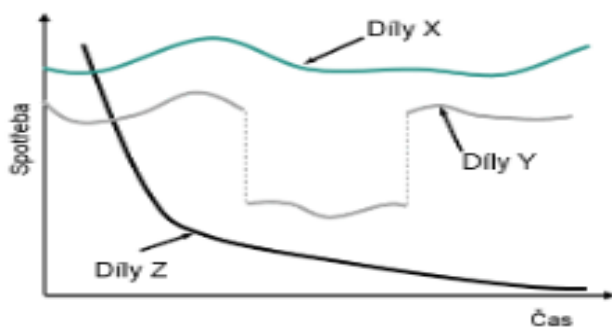
Emmett (2008) dále doplňuje, že kategorie A se tvoří z rychloobrátkových položek, což jsou položky, které jsou nejčastěji využívány. Dále doplňuje, že kategorii B tvoří středo-

obrátkové položky, kde zásoby tvoří položky, které nejsou tak často využívané a v poslední kategorii C se jedná o nízkoobrátkové položky, což jsou málo poptávané zásoby, či produkty.

1.8 XYZ analýza

Synek et al. (2007) uvádí, že analýza XYZ se využívá jako doplněk k ABC analýze. S tím se také ztotožňují Sedliak a Šulgán (2010), kteří dále tvrdí, že základem této analýzy je rozdělení do tří základních skupin X, Y a Z podle výkyvů spotřeby. S tímto se ztotožňuje také Látečková a Blašková (2013), které dělí zásoby alespoň do tří skupin s ohledem na jejich výkyvy ve spotřebě, v závislosti na minulá období a rozdělují položky zvláště dle přesnosti prognózy budoucích potřeb.

Dle Sedliaka a Šulgána (2010) do skupiny X spadají položky, které mají konstantní spotřebu a vyznačují se kvalitní předpovědí spotřeby. Jelikož dle nich u těchto položek dochází k ojedinělým výkyvům ve spotřebě. Položky spadající do skupiny Y, jsou podle autorů (Sedliaka a Šulgána. 2010), položky, které představují častější výkyvy ve spotřebě, čímž může docházet ke zhoršené kvalitě předvídání spotřeby. Do poslední skupiny Z, řadí položky specifické nepravidelnou spotřebou a velmi nízkou kvalitou předvídání spotřeby. Lenort et al. (2001) poukazují na fakt, že do skupiny Z spadají položky, které není téměř možné předvídat se spotřebou.

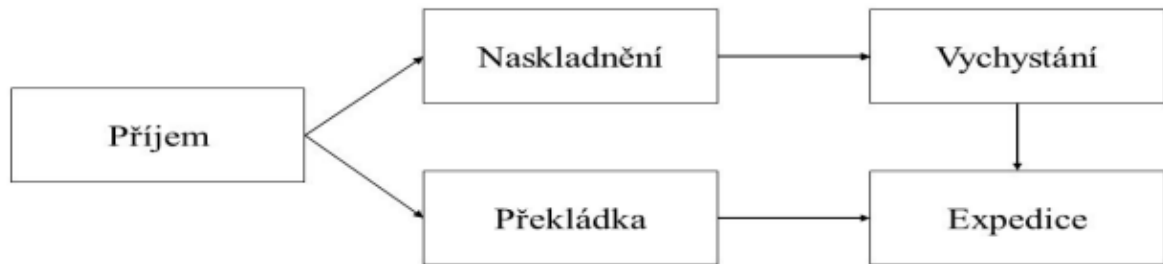


Obrázek 3 Předvídatelnost spotřeby pro analýzu XYZ (Lean-fabrika, 2023)

1.9 Základní skladovací procesy

Skladovací procesy, lze dle Drahotského a Řezníčka (2003), rozdělit do pěti kategorií: příjem zboží, naskladnění zboží, vychystávání, vyskladnění a expedice. Obdobné skladovací procesy doplňuje Gros (2016) o balení zboží, kde zmíněné skladovací procesy zmiňuje ve své publikaci také Konečný (2006). Procesy ve skladu jsou vzájemně propojeny, díky čemuž zajišťují neustálý tok zboží. Vztah, mezi jednotlivými procesy ve skladu, znázorňuje obrázek 4.

V návaznosti na Konečného (2006) Waters (2011) tvrdí, že správné řízení skladovacích procesů může vést k výraznému snížení nákladů a zvýšení efektivity skladování. K tomu doporučuje mimo jiné optimalizaci skladových operací, minimalizaci chyb při přijímání a vydávání zboží, zlepšení kontroly zásob a účinné plánování pohybu zboží ve skladu. Waters (2011) dále zdůrazňuje důležitost vhodného skladování zboží a jeho správné označení.



Obrázek 4 Závislost skladovacích procesů na toku zboží (Drahotský a Řezníček, 2003)

1.9.1 Příjem zboží

Příjemem zboží, dle Karáska (2013), začíná vyložením materiálu z dopravního prostředku. Dále uvádí, že v této fázi je velice důležitá kontrola zboží, zda je dodané zboží ve správném množství, dle dodaných dokladů a zda není nijak poškozeno.

Fáze příjmu zboží, podle Emmetta (2005), je velmi důležitá pro správnou činnost skladování, neboť nejvíce ovlivňují přesnost záznamů o zásobách.

Příjem zboží se skládá z několika fází, jak uvádí Emmett (2005):

- příprava prostor pro příjem zboží,
- vykládání dodaného zboží z dopravního prostředku,
- kontrola množství dodaného zboží podle dokladů,
- kontrola nepoškození a kvality dodaného zboží,
- převzetí zboží do evidence,
- uskladnění zboží ve skladu či přímé vychystání zboží k zákazníkovi.

1.9.2 Naskladnění zboží

Naskladnění zboží je podle Karáska (2013) druhá fáze, ve které se jedná o pohyb zboží z místa příjmu do místa uskladnění. Dále uvádí, že v této fázi lze zboží identifikovat, pokud tato činnost nebyla uskutečněna při převzetí. Karásek (2013) dále uvádí, že přibližně 15 % provozních nákladů se přikládá na proces naskladnění zboží.

Drahotský a Řezníček (2003) se ztotožňují s faktem, že naskladnění zboží může být nazváno jako transfer nebo ukládání zboží, kdy jde o činnost přesunu zboží z místa příjmu do místa uskladnění.

Dle Emmetta (2005) je třeba dávat pozor na skutečnost, že uskladnění zboží ve skladu by mělo splňovat specifické požadavky zákazníka. Dále se Emmett (2005) ztotožňuje s tvrzením, že je důležité zvážit požadavky na manipulaci, klimatické podmínky či pro určité podmínky pro uskladnění nebezpečného zboží. Dále uvádí, že rozmístění zboží, je také velice důležité. kdy se může jednat o náhodný nebo pevný systém umístění zboží.

1.9.3 Vychystávání zboží

Vychystávání zboží definuje Pernica (2005) jako proces, při kterém dochází k vyskladnění či k výdeji uskladněných položek ze skladu. Podle Drahotského a Řezníčka (2003) se při tomto procesu jedná o komplementaci skladových položek a vyskladňování dle požadavků zákazníka. Emmett (2005) naráží na fakt, že pro optimalizaci manuálního vychystávání zboží existují systémy jako klasický způsob vychystávání, kam spadají čárové kódy, RFID identifikátory anebo také Pick by systémy.

1.9.4 Balení

Balení má veliký vliv na ochranu zboží při uskladnění nebo při přepravě, což se domnívají Sixta a Mačát (2005).

Dle Lamberta et al. (2000) balení má v podniku úlohu ve dvou oblastech, kterými je logistika a marketing. Dále doplňují, že v oblasti marketingu může obal velkým podílem podpořit prodej výrobku nebo podporuje předání informace zákazníkovi o produktu. Dále Lambert et al. (2005) tvrdí, že z hlediska logistiky je hlavní funkcí balení zboží ochrana a identifikace zboží.

Obal má podle Slívy (2004) za úkol v průběhu přepravy zboží ochránit výrobek před poškozením a před zničením. Široký a Cempírek (2013) doplňují úkol obalu, že by neměl poškodit ostatní zboží nebo způsobit jiný způsob újmy na zdraví. Slíva (2004) dále rozlišuje tři hlavní druhy obalů – přepravní, manipulační a spotřebitelský.

1.9.5 Expedice

Lambert et al. (2000) současně s Emmettem (2008) tvrdí, že stejně jako při příjmu zboží je třeba vymezit určitou část prostoru pro expedici. Emmett (2008) dále pokračuje, že vymezený prostor, by měl být dostatečně veliký, pro umožnění provádění činností, které jsou spojené s expedicí. Dále dodává, že tím by prostor měl být tak veliký pro přemísťování

produktů, balení i nakládku zboží do dopravního prostředku. Lambert et al. (2000) tvrdí, že se vychystané výrobky ukládají do přepravního prostředku, jako jsou např. krabice, ty jsou dále umístěny ve velkém množství případů do smršťovací fólie či na paletu. Následně se zabalená zásilka označí údaji, nesoucí informace o příjemci, místě odeslání, či určení.

1.10 Technologie automatické identifikace

Gros (2016) tvrdí, že identifikace zboží při skladovacích procesech, lze provádět pomocí čárových kódů, či RFID (Radio Frequency Identification) technologií.

Lukšů (2001) je zastáncem toho, že informační systémy mají převážně sloužit ke správnému rozhodování top managementu a řídicích pracovníků v logistice.

1.10.1 Radiofrekvenční identifikace

Podle Sixty a Mačáta (2005) je radiofrekvenční identifikace (dále RFID) automatický systém pro identifikaci, při kterém se díky elektromagnetickým vlnám ukládá, ale i přenáší požadovaná data a informace o jednotlivém produktu. Emmett (2008) naopak poukazuje na schopnost RFID identifikovat fyzické objekty.

Podle Emmetta (2008) je součástí RFID systému transponder (paměťový čip), který umožňuje ukládání požadovaných dat do své paměti. Dále Emmett (2008) tvrdí, že součástí paměťového čipu je vlastní anténa, která slouží k přenosu dat.

1.10.2 Technologie čárových kódů

Technologie čárových kódů je jedna z nejlevnějších a nejúčelnějších řešení pro označování prvků pro automatickou identifikaci na optickém principu, tvrdí Sixta a Mačát (2010). Podle Sixty a Mačáta (2010) je princip založen na rozdílných vlastnostech tmavých ploch při laserovém, nebo optickým světlem. V závislosti na to že je veliké množství různých čárových kódů, jsou nejrozšířenějšími, podle Lukšů (2001), kódy EAN (European Article Number) 13 a EAN 8, viz obrázek 5.



Obrázek 5 Čárové kódy EAN (Sixta a Mačát, 2005)

Podle Cempírka, Kampfa a Širokého (2009) je vysoké množství způsobů, jak rozdělit jednotlivé druhy podle charakteristiky čárových kódů. Uvádějí také dvě skupiny čárových kódů, které dělí podle oblasti užití:

- kódy využívané v obchodech,
- kódy použité v průmyslu.

Podle Sixty a Mačáta (2010) se jeden čárový kód liší od jiného:

- hustotou záznamů,
- způsobem zabezpečení dat,
- použitou metodou kódování pro záznam dat
- délkou čárového kódu a skladbou záznamů,

Dále Cempírek, Kampf a Široký (2009) popisují konstrukci čárových kódů, jako sekvenci čar a mezer, které jsou nosiči kódů. Dále Cempírek, Kampf a Široký (2009, s. 36) k čárovým kódům uvádějí: „*Při snímání čárového kódu optoelektronickým zařízením se kód tímto směrem analyzuje a vytváří kód srozumitelný počítači.*“ Na základě uvedené definice dále tvrdí, že čárové kódy jsou charakterizovány jako technologie, které jsou v bližším propojení na výpočetní techniku oproti ostatním technologiím.

Za největší zápornou vlastnost čárových kódů, podle Codeware (2013), lze považovat omezený objem informací a velice nízkou odolnost čárových kódů. Jedním z řešení tohoto problému, mohou být dvourozměrné kódy, kam se řadí QR kódy (Quick Response codes – kódy rychlé odezvy). Tyto kódy umožňují uložit větší počet informací. Dvourozměrné kódy jsou podle Cempírka et al. (2009) schopny načtení svého obsahu i při 50% poškození. Dále autoři prezentují dvourozměrné kódy jako uložistiště pro fotografie nebo otisky prstu.

1.11 Další metody použité v diplomové práci

Za účelem hledání nedostatků ve druhé části práce je potřeba využít vhodné využití metody, které jsou zaměřené pro nalezení nedostatků.

1.11.1 Brainstorming

Jedna z metod, která se zabývá nalezením nedostatků, je brainstorming. Kolajová (2006) uvádí, že brainstorming je z hlediska technik pro hledání nápadů nejznámější a také nejvíce využívanou metodou. Dále uvádí, že brainstorming spočívá v tom, že každý člen skupiny, která se brainstormingu účastní, říká nahlas a co nejrychleji své nápady k tématu zadanému moderátorem, ostatní účastníci se inspirují a říkají další nápady, které mohou být postavené na předchozím nápadu. Podle Pojkarové (2013) je ideální skupina pro aplikaci

brainstormingu o šesti až dvanácti lidech, vhodné je, aby nebylo odlišně postavení členů ve skupině, neboť by to mohlo narušit průběh myšlenek a nápadů.

Pojkarová (2013) uvádí také jednotlivé fáze brainstormingu, které jsou:

- seznámení se s brainstormingovými pravidly,
- seznámení se s problémem,
- rozcvička pomocí her,
- vlastní brainstormingová diskuse,
- přestávka ve chvíli kdy nepřicházejí nápady, poté opět následuje diskuse,
- přestávka pro uspořádání případného doplnění nápadů,
- zpracování výsledků.

Sárközi (2011) uvádí, že brainstorming v praxi musí mít daný popis situace, definovaný problém, určené místo a čas, členy skupiny a musí být stanovená pravidla. Dále uvádí, že by sezení mělo probíhat v příjemném prostředí, kde by se pro rozehřátí skupiny měla použít hra založená na slovních asociacích, následně se vznesou otázky, týkající se problému, čímž začne diskuse. Následně tvrdí, že pro výsledky je každý nápad zaznamenáván zapisovatelem, který může použít myšlenkové mapy jako součást brainstormingového záznamu a na závěr je každý nápad ohodnocen stupnicí od 1 (špatný) do 5 (skvělý/vynikající).

1.11.2 Hlubkový rozhovor

Jako další metoda použitá v diplomové práci je rozhovor. Podle Lukášové (2010) se jedná o rozhovor, který je prováděn podle předem připraveného scénáře. Dále uvádí, že tazatel v průběhu rozhovoru nemá připraveny konkrétní otázky, ale má připravené tematické okruhy, v rámci kterých se celý rozhovor vede, kdy jsou dotazy volně kladené a směřují k požadovanému cíli. Lukášová (2010) doplňuje, že tazatel by měl s otázkami pružně reagovat na dotazovaného a stimulovat jej správným směrem. Například by se mělo dojít k odhalení nedostatků v organizaci. Sedláková (2014) uvádí, že se jedná o interakci tazatele a informátora a spíše, než o sběr dat se jedná spíše o generování informací. Vhodně vedený rozhovor má podle Sedlákové (2014) vlastní dynamiku a celistvost a role tazatele a informátora se může v průběhu rozhovoru střídat. Nevýhodu dále uvádí jako situaci, kdy účastníci rozhovoru si nejsou rovni, že tazatel je nadřazen respondentovi – tazatel určuje témata, respondenta usměrňuje, a může ho přerušit případně umlčet, kdy tato situace je nežádoucí a může vést rozhovor k neúplnosti získaných informací. Sedláková (2014) tvrdí, že je vítaná vyvážená komunikační situace, kdy se dotazovaný necítí jako při výslechu a dostává

od tazatele přímo zpětnou vazbu, že jsou informace důležité a relevantní, případně tazatel může pro upřesnění shrnout odpověď.

1.11.3 Pozorování

Metoda pozorování je jednou z nejdůležitějších metod sběru dat v rámci výzkumu. Tato metoda se používá k získání objektivních dat o pozorovaném jevu či situaci, při níž badatel systematicky a plánovaně zaznamenává pozorování, čímž eliminuje subjektivitu a zkreslení dat.

Babbie (2016) uvádí, že pozorování může být prováděno buď přímým nebo nepřímým způsobem. Pokračuje, že přímé pozorování zahrnuje pozorování jevu v reálném čase, kde badatel může být přítomen na místě. Dále uvádí, na druhé straně nepřímé pozorování se zaměřuje na záznam jevu prostřednictvím nahrávek, fotografií, videozáznamů a dalších. Další autor Bernard (2017) tvrdí, že existuje několik typů pozorování, včetně strukturovaného, neformálního, participativního a systematického pozorování. Strukturované pozorování je plánované a systematické, při kterém badatel používá předem stanovené kategorie a kritéria pro zaznamenání dat. Bernard (2017) pokračuje, že na druhou stranu neformální pozorování se provádí bez předem stanovených kategorií a umožňuje badateli získat širší vhled do sledovaného jevu. Participativní pozorování se zaměřuje na zapojení účastníků pozorování do výzkumného procesu, a systematické pozorování je speciální typ strukturovaného pozorování, kde badatel sleduje určité kategorie chování nebo situace a systematicky zaznamenává data. Podle Creswella (2014) je pozorování široce využívanou metodou v různých oblastech včetně sociologie, psychologie, antropologie, medicíny, vzdělávání a managementu. Tato metoda podle Creswella (2014) přináší výhodu v možnosti získat přímá a objektivní data, nicméně může být náchylná k subjektivnímu vnímání badatele, Kdy kromě toho může být také časově a finančně náročná.

Podle Goetz a LeCompte (2012) se pozorování řadí mezi základní metody sběru dat v etnografickém výzkumu. Autoři zdůrazňují, že pozorování umožňuje získávat data z přirozeného prostředí a dává badatelům možnost získat detailní informace o jevu, který zkoumají.

Autoři také upozorňují na to, že pozorování může být ovlivněno subjektivitou badatele, ale zároveň je toto ovlivnění nevyhnutelné a může být dokonce považováno za výhodu. Kromě toho autoři popisují, jak lze pozorování kombinovat s dalšími metodami sběru dat, jako jsou rozhovory, dokumenty a materiální zdroje.

1.11.4 Analytická hierarchická metoda

Podle Saatyho (2012) je analytický hierarchický proces (AHP) metoda rozhodování, která umožňuje srovnávat alternativní možnosti na základě sady kritérií a přiřazuje váhu daným kritériím podle jejich důležitosti. Pokračuje, že se AHP skládá z několika kroků, včetně formulování problému, vytvoření hierarchie cílů, kritérií a alternativ, stanovení relativní důležitosti kritérií pomocí párových srovnání a výpočtu výsledné preference alternativ.

1.12 Shrnutí teoretických aspektů skladovacích procesů

První kapitola se zaměřuje na teoretické aspekty skladovacích procesů a skladování v podniku. Vysvětluje základní pojmy, funkce skladování, druhy a typy skladů a teorii systému skladování. Skladování je důležitou součástí podnikového logistického systému, který poskytuje informace o zásobách.

Podkapitola 1.1 popisuje různé funkce skladování z různých zdrojů. Vanček (2008), Sixta a Mačát (2005), Drahotský a Řezníček (2003) uvádějí základní tři funkce skladování: příjem zboží, přepravu, překládku a uložení zboží a odesílání (expedici zboží). Šimon a Trnková (2012) zmiňují také přesun produktů, uskladnění produktů, uchování informací o skladových jednotkách, spekulční funkce a vyrovnávací funkce. Pernica uvádí expedici materiálu na základě požadavků odběratelů. Schulte rozlišuje další funkce skladů, jako jsou vyrovnávací, kompletační, spekulční, zabezpečovací a zušlechťovací.

Podkapitola 1.2 se věnuje typům skladování, které se dělí podle různých kritérií. Mezi tyto typy patří cross-docking, smluvní skladování a veřejné skladování, které se dále dělí na sklady pro veřejnost, celní sklady, speciální komoditní sklady a sklady hromadných substrátů. Dále lze rozeznávat výrobně orientované sklady spotřebitelské tržně orientované sklady a mezilehlé sklady. Dále podkapitola popisuje skladování do podlaží a do regálů. Nakonec se zmiňuje skladování na stohovatelné a nestohovatelné.

Podkapitola 1.3 se věnuje pozornost při skladování materiálu a zdůrazňuje, že skladování závisí na několika faktorech jako jsou druh skladu, vlastnosti materiálu, hmotnost a objem materiálu, pravidelnost odběru materiálu, způsob manipulace s materiálem a rozmístění a umístění materiálu ve skladu. Také popisuje tři metody skladování: volné uskladnění, stohování a blokové skladování.

V další podkapitole je popsána ABC analýza jako kategorizační technika založená na Paretově principu. Tato technika se používá pro správu zásob společnosti a pomáhá určit, které položky by měly být upřednostněny.

Analýza XYZ je popsána v podkapitole 1.8. Analýza XYZ je podle Synek et al. (2007), je využívána jako doplněk k ABC analýze a základem této analýzy je rozdělení do tří skupin X, Y a Z podle výkyvů spotřeby, což je potvrzeno Sedliakem a Šulganem (2010) a Látečkovou s Blaškovou (2013).

Podkapitola 1.9 je stěžejní část této práce. Věnuje se skladovacím procesům, které mohou být rozděleny do pěti kategorií podle Drahotského a Řezníčka (2003): příjem zboží, naskladnění zboží, vychystávání, vyskladnění a expedice. Gros (2016) doplňuje tyto procesy o balení zboží. Jednotlivé oddíly této podkapitoly jsou věnovány jednotlivým skladovacím procesům.

Podkapitola 1.10 spolu s jednotlivými oddíly popisuje jednotlivé způsoby identifikace zboží při skladovacích procesech. Identifikaci zboží lze provádět pomocí čárových kódů, či RFID technologií.

V závěru kapitoly jsou popsány metody (pozorování, brainstorming, hloubkový rozhovor nebo také analytická hierarchická metoda), které jsou obsaženy v diplomové práci.

2 ANALÝZA SKLADOVACÍCH PROCESŮ V MAR-LUK S.R.O.

V druhé kapitole této diplomové práce je představena společnost a dále jsou analyzované současné skladovací procesy ve společnosti Mar-Luk s.r.o. V rámci analýzy jsou hledány nedostatky skladovacích procesů od příjmu zboží přes jeho uskladnění, vychystávání, balení a poslední skladovací činnost tedy expedici zboží. Tato kapitola je zpracována s využitím interních materiálů Mar-Luk s.r.o.

2.1 Představení Mar-Luk s.r.o.

Z e-mailové komunikace s jednatelem společnosti (2023) vyplývá, že Mar-Luk s.r.o. byla založena v roce 2020 jednatelem Martinem Černickým a Lukášem Kohoutkem. Dle obchodního rejstříku je sídlo společnosti umístěno v Pardubickém kraji v obci Libišany, kdežto provozovna Mar-Luk s.r.o. se nachází v obci Spojil. Interní zdroje uvádí, že hlavní činnost, kterou se Mar-Luk s.r.o. zabývá, je dodávání obalového materiálu především v oblasti gastronomie – „take-away“ pro restaurace, řeznictví či pro domácnosti. Společnost nabízí obalový materiál pro gastronomii v podobě menuboxů, zatavitelné misky, vakuové sáčky, ale především nabízí produkty s nižším environmentálním dopadem na životní prostředí.

Produkty, které Mar-Luk s.r.o. dodává, jsou dosti rozmanité. Nejčastější zakázky jsou pro gastronomický průmysl. Mezi dodávané zboží se řadí například pizza krabice, menuboxy, gastro vybavení, sushi boxy, bambusová brčka atd.

Ve skladu společnosti Mar-Luk jsou čtyři zaměstnanci (dva pracovníci pracují ve skladu jako skladníci a dva jako administrativní pracovníci, kteří v případě nouze vypomáhají skladníkům). V případě potřeby má společnost k dispozici několik externích brigádníků, které je možné zavolat v případě nárůstu poptávky po nabízeném zboží.

2.2 Skladovací objekt Mar-Luk s.r.o.

Mar-Luk s.r.o. disponuje skladem s funkcí obchodního skladu. Budova skladu je uzavřená a je napojena na administrativní budovu, kde se nachází malá zasedací místnost a kancelář pro administrativu skladu. Sklad je obdélníkového půdorysu o rozměrech přibližně 22 x 10 metrů.

Z teorie vyplývá, že by bylo vhodné zajistit příjem zboží na jedné straně skladu v místě pro příjem a expedovat zboží přímo z místa pro expedici na druhé straně budovy. Při vzniku tohoto skladu nebylo toto řešení uvažováno, a proto má sklad pouze jedna vrata, která jsou přímo u místa pro příjem a pro expedici.

2.3 Technické vybavení skladu

U každého skladového objektu závisí jeho účinnost na jeho vybavení. Vybavení může vést ke zvýšení rychlosti skladových procesů a také může být nápomocné při snižování nákladů na skladové procesy. Vybavení skladu umožňuje skladníkovi poskytovat vysokou kvalitu při jednotlivých činnostech. Společnost může získat větší konkurenceschopnost a nabídnout zákazníkům rychlé zpracování zakázek za příznivější cenu.

Mar-Luk s.r.o. disponuje ve svém skladu vysokozdvížným paletovým vozíkem a dvěma skládacími plošinovými vozíky. Vysokozdvížný vozík je určen pro jednodušší manipulaci se zbožím ve skladu zejména pro uskladnění či vyskladnění zboží ve výškách. Společnost využívá diesellový vysokozdvížný vozík s předsunutými vidlicemi značky Fenwick-Linde o maximální nosnosti 2 500 kg a maximální ložené výšce 3 300 mm (obrázek 6).



Obrázek 6 Vysokozdvížný vozík Fenwick-Linde (autor)

Pro manipulaci s paletami v úrovni podlahy je používán především manuálně řízený nízkozdvížený paletový vozík (obrázek 7), který je poháněn lidskou silou.



Obrázek 7 Nízkozdvížený manuální paletový vozík (autor)

Nízkozdvížený vozík je dále možné případně použít pro manipulaci volně ležícího zboží, pro které společnost pořídila také skládací plošinový vozík, který skladníci hojně využívají. Počty jednotlivých typů manipulační techniky ve skladovací hale jsou zobrazeny v tabulce 4.

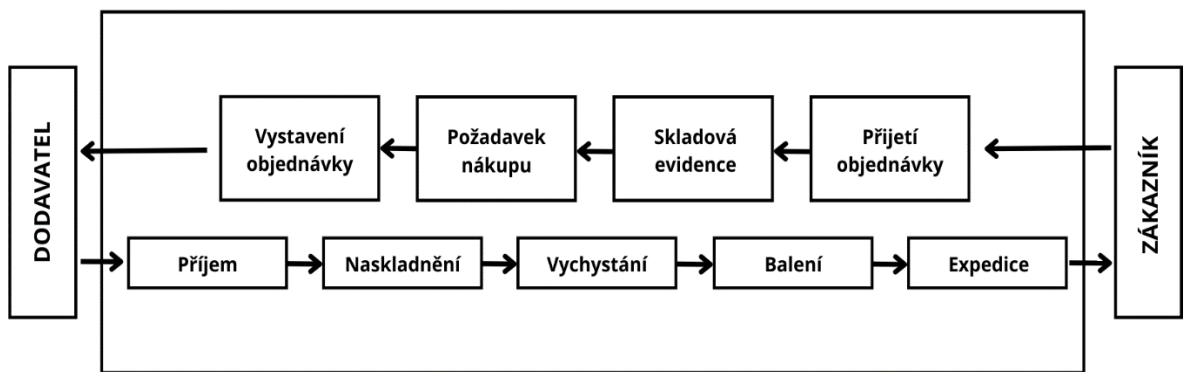
Tabulka 4 Vybavení skladu manipulační technikou

Druh manipulačního zařízení	Počet
Vysokozdvížený paletový vozík	1
Manuální paletový vozík	1
Skladový plošinový vozík	2

Zdroj: Autor

2.4 Analýza skladovacích procesů

Skladovací procesy, jak již bylo zmíněno v teoretické kapitole diplomové práce, se skládají ze samostatných dílčích procesů, kterými jsou příjem, naskladnění, vychystávání, balení a závěrečná činnost skladování jakou je expedice zboží. V následujících oddílech budou zanalyzovány jednotlivé procesy skladování a dílčí části procesů, kterými jsou: příjem a naskladnění zboží, vychystávání zboží, balení zboží, expedice zboží (obrázek 8) a analýza současného informačního systému skladu, užívaného v Mar-Luk s.r.o. Analýza je provedena s využitím metody hloubkového rozhovoru a metody pozorování. Pozorování proběhlo v období od 20. 2. 2023 do 5. 3. 2023.



Obrázek 8 Schéma posloupnosti skladovacích procesů (autor)

2.4.1 Příjem a naskladnění zboží

Celý proces příjmu zboží začíná příjezdem dodavatele do areálu společnosti. Přibližný čas příjezdu a druh zásilky je vždy znám dopředu, aby mohli pracovníci skladu koordinovaně pracovat ve vztahu k příjezdu dodavatele. Nové zboží, které je dovezeno od dodavatele, je vyloženo na místě pro příjem, kde je současně zboží zkontrolováno podle dodacího listu. Pracovník skladu provádí kvantitativní přejímky, kdy kontroluje počet kusů, hmotnost atp. Při kvantitativní přejímce provádí také kvalitativní, kdy pracovník zkontroluje, zda obal nebo zboží není poškozeno. Po zkontrolování je zboží rozvezeno po skladu.

Skladování zboží se provádí jako volné nebo regálové skladování. Skladuje se do tří podlažních paletových regálů, které jsou na dvou přilehlých stěnách skladové budovy. Pokud se jedná o drobnější zboží, jako mohou být například přístroje, tašky, brčka nebo zboží o menším množství, je většinou umístěné na přístupné volné místo na podlaze.

Paletové regály (obrázek 9) jsou konstruované jako stavebnicový systém do výšky až 15 metrů a pro zatížení jedné buňky paletového regálu až 4 500 kg. Bočnice paletového

regálu mají mezi sebou vzdálenost 260 centimetrů. Tímto rozměrem je zajištěné místo pro dvě nebo tři palety ve spodní části na zemi a pro stejný počet palet umístěných v patrových regálových buňkách.



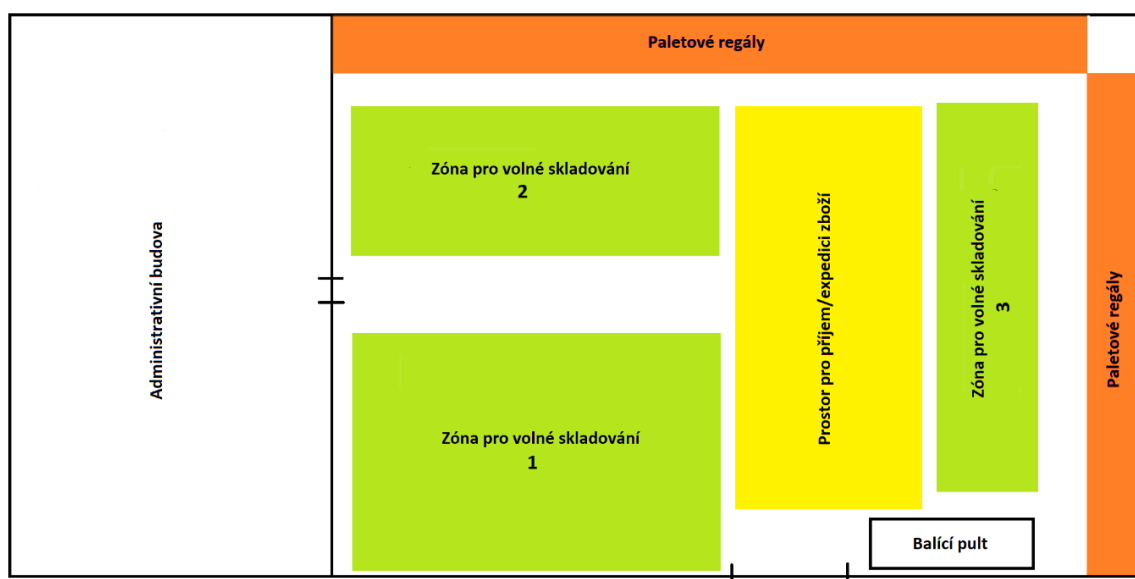
Obrázek 9 Uskladněné zboží v paletovém regálu (autor)

Na obrázku 9 je vyobrazen používaný paletový regál, do kterého společnost ukládá převážně zboží o větších rozměrech skladované na paletách. Ovšem ne všechno zboží je uskladněno v paletovém regálu, čemuž nasvědčuje také následující obrázek 10, kde je vidět, že společnost nedisponuje dostatečným skladovacím vybavením, neboť je zboží skladováno na podlaze. Tento způsob skladování není vhodný v případě vychystávání zboží, které je umístěno u vzadu u stěny. K tomuto zboží je znemožněn přístup manipulačními prostředky.



Obrázek 10 Ukázka volného skladování zboží ve skladě Mar-Luk s.r.o. (autor)

Na obrázku 11 je znázorněno schéma půdorysu skladu. Z půdorysu skladu je patrné, že velká část skladovací plochy je určena pro volné skladování. Volným skladováním může vzniknout zmatek při případném hledání zboží pro vyskladnění či přeskladnění na jinou pozici. Skladováním volně na úrovni podlahy může také vzniknout nepřehlednost, neboť se zboží nachází v jedné úrovni a v případě, že je na kraji zóny zboží vyššího charakteru, může dojít k zastínění, či přehlédnutí jiného typu zboží.



Obrázek 11 Schéma půdorysu skladu (Mar-Luk, 2023, upraveno autorem)

2.4.2 Identifikované nedostatky u skladového procesu příjmu a naskladnění zboží

Velkým nedostatkem, který vyplynul z rozhovoru, jenž proběhl 28. 2. 2023 s administrativním pracovníkem a pracovníkem skladu, je prostor, který je určen pro příjem zboží. Zboží, jež je doručené na paletách, se umísťuje z velké části volně ve skladu. Tímto volným skladováním může docházet k částečné blokaci zboží, se kterým není poté možné manipulovat. Částečně blokováno zboží může být následně označeno jako zboží pro vychystávání. Tímto způsobem skladování dochází k tomu, že se s paletami s dodaným zbožím, které blokují jiné produkty, musí zbytečně manipulovat, což má za následek případné prodlužování vychystávání zboží.

Dále byl, ve stejný den 28. 2. 2023, proveden rozhovor pouze s pracovníkem skladu ohledně uskladňování zboží, v rámci, něhož byl zjištěn další problém, týkající se neznačených regálových pozic, který velmi často vede k promíchání jednotlivých druhů zboží, což způsobuje další zmatky při vychystávání a následně i prodlužuje čas navazujících procesů.

2.4.3 Informační systém skladu

Po příjmu jsou informace o přijetí zboží ručně zadány do informačního systému skladu, což uskutečňuje ručně administrativní pracovník podle dodacího listu. Společnost Mar-Luk s.r.o. využívá informační systém skladu iDoklad od společnosti Seyfor, a.s. Využívaný skladový systém umožňuje podniku jednoduchý přehled o vystavených a přijatých fakturách, ale také má vedení skladu rychlý přehled o aktuálním stavu zásob. Informační skladový systém iDoklad je jednoduchý pro vkládání faktur do systému, ale pro vyhledávání např. celkového zboží, které bylo expedováno k zákazníkům, je již složitější a musí se hledat jednotlivě podle druhu zboží a manuálně, jako to bylo na počátku informačních systémů běžné.

V důsledku manuálního zadávání zboží do informačního systému skladu existuje zvýšené riziko chybovosti. Z rozhovoru, který proběhl 28.2.2023 spolu s vedením společnosti vznikají chyby ve velké míře přepisováním údajů z dodacího listu přímo do informačního systému.

2.4.4 Identifikované nedostatky informačního systému skladu

Velká část nedostatků informačního systému ve skladu byla již zmíněna v oddílech 2.4.3. Z tohoto důvodu budou v tomto oddíle shrnuty zmíněné nedostatky a doplněny dalšími nedostatky.

Z rozhovoru s administrativním pracovníkem vyplynulo, že největším problémem je manuální zadávání počtu položek, které byly přijaty na skladě, do systému a absence propojení evidence skladu zásob s e-shopem. Další problém, který z rozhovoru s administrativním pracovníkem vyplynul, je případné zvýšené riziko chybovosti, které se manuálním zadáváním počtu přijatého i expedovaného zboží zvyšuje. V případě nepozornosti při zadávání množství do informačního systému je riziko chybovosti vysoké a mohou tak vzniknout nesrovnalosti mezi skutečným stavem a evidovaným stavem zásob, ke kterým z rozhovoru dochází zřídka, ale i přesto tam chybovost nastává.

2.4.5 Vychystávání zboží

Po správném přijetí, zaskladnění a zanesení zboží do informačního systému skladu následuje proces vychystávání zboží, který je nejdůležitějším skladovým procesem. Vychystávání zboží je důležité, neboť při tomto skladovém procesu se ukáže, jak zákazník bude vnímat poskytované služby společnosti. Vychystávání zboží je také hlavní příčina v případě stížností ze strany odběratele. Případný důvod stížnosti zákazníka může být ten, že je vychystáno a odesláno nesprávné množství zboží nebo zcela jiné zboží. Tato chybovost může nastat za pochybení pracovníka skladu, případná další příčina chyby může být nahodilost skladování, kdy se vyskladní jiné zboží.

Vychystávání zboží začíná v administrativě a je spojené především s tiskem dokladů zákazníků. Kdy je dále prováděno samotné vychystávání zboží. Dále vychystávání probíhá na základě schopnosti a paměti skladníka, který si musí pamatovat, kde je zboží uskladněno.

Tento proces je jeden z posledních činností, která spadá do oblasti expedice zboží, při nichž je prováděna kontrola zboží dle dokladu.

2.4.6 Identifikované nedostatky u skladového procesu vychystávání zboží

Pro identifikaci nedostatků u skladového procesu vychystávání zboží byla plánovaná schůzka s vedením, kde byl také naplánovaný brainstorming na 7. 3. 2023 v poledních hodinách. Protože se nepředpokládalo, že by někdo z vedení společnosti, nebo ze zaměstnanců, nebyl nakloněn pro eliminaci současných nedostatků, tak byly vytvořeny okruhy témat, které byly připraveny.

Okruhy témat brainstormingu:

- projednání, jestli danou problematiku chceme řešit,
- jaké další problémy se s danou problematikou vyskytují,
- co dané nedostatky způsobují a jaké mají důsledky,
- návrhy a odsouhlasení možných řešení,

- značení regálových jednotek a stanovení fixních pozic (kdo a jak to provede),
- finanční náročnost,
- termíny,
- eliminace případných nových nedostatků.

Po uskutečněném brainstormingu 7. 3. 2023 bylo zjištěno, že při vychystávání zboží dochází k problému díky volnému skladování. Jedná se o obdobný problém jako při příjmu zboží, případně při uskladnění zboží, kdy se přijaté zboží uloží na volné místo v zóně pro volné skladování a tím alespoň částečně znemožní přístup pro manipulaci s potřebným zbožím určeným pro vychystávání. Stejně nepříjemnosti jsou při vychystávání zboží z regálů, kdy se zboží dočasně uskladní před regál.

Jelikož regály ve skladu nejsou značené a ve skladu nejsou pro zboží vytvořené fixní pozice, skladník se musí spoléhat na svou paměť a pamatovat si, kde je jaký typ zboží uskladněn. V případě únavy pracovníka skladu ke konci směny může docházet k automatickému uskladnění zboží, kdy je pracovník nesoustředěn a zboží které uložil ten den, si již další den nemusí pamatovat, kde je zboží uloženo.

2.4.7 Balení zboží

Poté co pracovník skladu ukončí vychystávání položek podle vydaných dokladů, následuje balení zboží. Pro různé zboží a množství se používá různý způsob balení. Drobné zboží, jako mohou být příbory, brčka, pytle na odpad atd., se balí především do kartonových krabic různých rozměrů. Balení rozměrnějšího zboží se kvůli jeho rozměrům balí výhradně na palety, ale opět záleží na požadovaném množství od zákazníka. V případě, že by zákazník žádal malé množství rozměrnějších položek, respektive by se paleta využila jen z části, tak skladník může použít balení pomocí průtažné (tzv. „stretch“) fólie, nebo pro zabalení položek může skladník využít kartonové krabice pro větší ochranu zboží při přepravě.

Prostor pro balení zboží ve skladu je vedle plochy pro příjem a expedici zboží. Pro balení drobnějšího zboží ve skladu využívají skladníci balící pult (obrázek 12), který je vybaven kancelářskými potřebami a manuální lepičkou kartonových krabic. Na balícím pultu jsou také čárové kódy, které zákazníci požadují, pro štítkování zboží, ale jak již bylo zmíněno, sama společnost je nevyužívá.



Obrázek 12 Balicí pult v Mar-Luk s.r.o. (autor)

2.4.8 Identifikované nedostatky u skladového procesu balení

Při nestrukturovaném rozhovoru 1. 3. 2023 s jedním pracovníkem skladu bylo zjištěno, že nastává chybovost při balení v souvislosti s požadovaným štítkováním zboží pro určité zákazníky jednorozměrnými EAN 13 kódy. Na základě z rozhovoru se skladníkem vyplynulo, že se občas stane, že požadované zboží pro určitého zákazníka zapomene oštítkovat. V případě, že je v jeden čas vychystáno a připraveno více zakázek k balení a následně k expedici, pracovník skladu může být unaven, či nesoustředěn a oštítkuje jiné zboží, čímž se sčítají procesní časy při přebalení správného zboží a zákazník nemusí dostat požadované zboží v požadovanou dobu.

2.4.9 Expedice zboží

Po dokončení vychystávání a balení zboží přichází na řadu poslední skladovací proces a to expedice. V okamžiku, kdy všechny položky prošly všemi skladovacími procesy a jsou

připraveny v oblasti expedice, přichází na řadu skladník, který opět fyzicky překontroluje počet položek zásilky podle vystavené faktury pro zákazníka. Následně je zboží naloženo do nákladního vozidla ve vlastnictví společnosti v případě, že je to ekonomicky výhodné. V případě rozměrnější zásilky je využívána externí spediční společnost.

2.5 ABC analýza skladových položek

Pro ABC analýzu skladových položek byl použit vzorek dat, který představoval historii výdeje položek v intervalu jednoho roku. Cílem pro analýzu bylo získat data výdeje položek pro jednotlivý druh zboží. Společnost nabízí více druhů zboží. Z tohoto důvodu je celkový počet jednotlivého vydaného druhu zboží za jeden rok zprůměrovaný. Například společnost nabízí dvě různé barevné varianty jednodílné misky, kdy bylo vydáno 647 600 ks černé misky jednodílné, 640 720 ks bílé misky jednodílné. Jelikož bylo, v minulém roce 2022, vydáno podobné množství zboží jednodílných misek, je uvažován průměr těchto dvou položek pro jednodušší orientaci v tabulce. Pro použití v ABC analýze je tedy počítáno s 644 160 ks pro jednodílnou misku.

Pro vytvoření ABC analýzy pro Mar-Luk s.r.o. bylo sledované období rok 2022 a byla zvolena doporučená kritéria pro výpočet ABC analýzy. Následně se podle zvolených kritérií vytvořily jednotlivé skupiny produktů, které jsou vyobrazeny v tabulce 5. Pomocí této metody bylo zjištěno, kolika procenty jsou zastoupeny jednotlivé skupiny ABC analýzy. Poměr skupin reprezentuje tabulka 5. Zvolená kritéria pro ABC analýzu:

- skupina A: položky, které tvoří kumulovaný roční příjem až 80 % včetně ($0 \% < A \leq 80 \%$),
- skupina B: položky, které tvoří od 80 % kumulovaného ročního příjmu do 95 % včetně ($80 \% < B \leq 95 \%$),
- skupina C: zbytek položek, tj. položky od 95 % po 100 % kumulovaného ročního příjmu ($95 \% < C \leq 100 \%$).

Tabulka 5 Rozdělení položek dle ABC analýzy

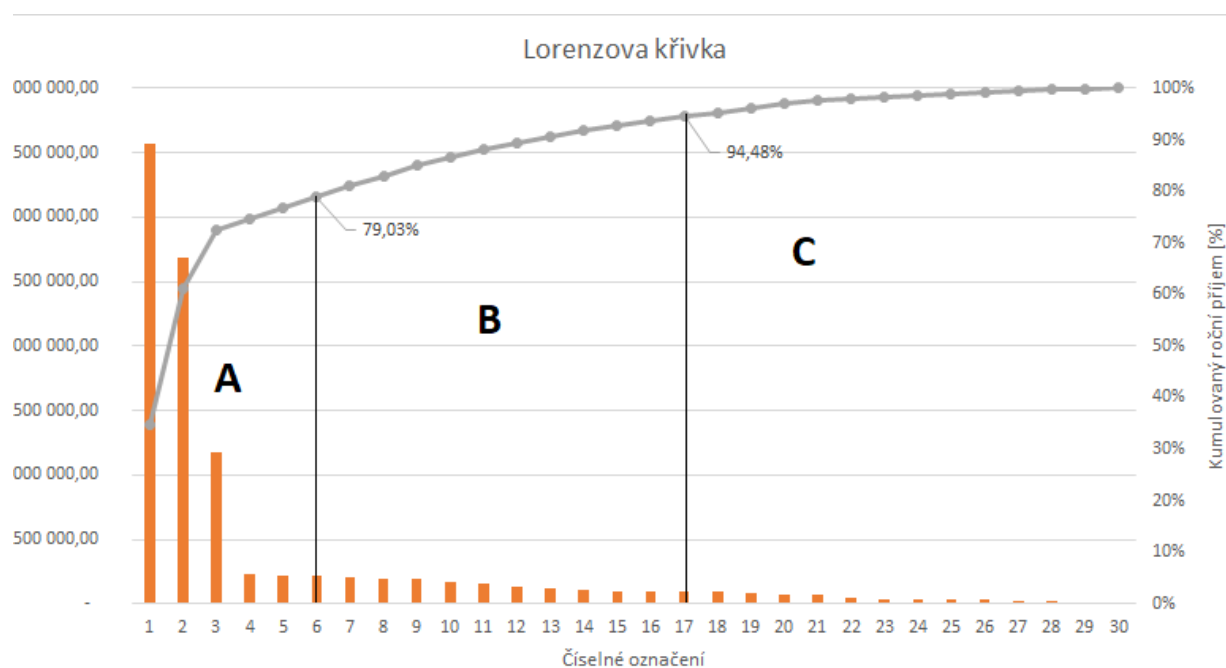
Číselné označení	Typ produktu	Cena / kus [kč]	Průměrný roční prodej [ks]	Roční příjem [kč]	Celkový roční příjem [%]	Kumulovaný roční příjem [%]	Skupina
1	Dvoudílná miska	3,44	1 036 350	3 565 044,00	34,83%	34,83%	A
2	Jednodílná miska	4,16	644 160	2 679 705,60	26,18%	61,00%	A
3	Zatavovací stroje	36 865,69	32	1 179 702,08	11,52%	72,53%	A
4	Papírová miska na salát 1 050 ml	5,93	38 050	225 636,50	2,20%	74,73%	A
5	Miska polévková 350 mm	2,54	88 150	223 901,00	2,19%	76,92%	A
6	Trojdílná miska	3,32	65 040	215 932,80	2,11%	79,03%	A
7	Papírový box s chlopněmi 1 800 ml	6,47	32 100	207 687,00	2,03%	81,06%	B
8	Krabice na pizzu 45 cm	13,31	14 950	198 984,50	1,94%	83,00%	B
9	Papírová miska na salát 1 300 ml	7,02	28 300	198 666,00	1,94%	84,94%	B
10	Burger box	7,42	23 400	173 628,00	1,70%	86,64%	B
11	Plastové víčko pro misku na salát 1 050	4,11	38 550	158 440,50	1,55%	88,18%	B
12	Plastové víčko pro misku na salát 1 300	4,36	29 900	130 364,00	1,27%	89,46%	B
13	Dortová krabice 28 cm	11,50	10 650	122 475,00	1,20%	90,65%	B
14	Papírový box s chlopněmi 1 300 ml	5,81	19 200	111 552,00	1,09%	91,74%	B
15	Dortová krabice 20 cm	14,04	6 800	95 472,00	0,93%	92,68%	B
16	Víčko k menuboxu 2D	4,24	21 950	93 068,00	0,91%	93,59%	B
17	Papírový kelímek 0,2l	2,03	44 850	91 045,50	0,89%	94,48%	B
18	Krabice na pizzu 35 cm	8,23	11 000	90 530,00	0,88%	95,36%	C
19	Miska polévková 500 mm	1,94	45 850	88 949,00	0,87%	96,23%	C
20	Menubox 2D	3,39	22 000	74 580,00	0,73%	96,96%	C
21	Krabice na pizzu 40 cm	9,68	6 900	66 792,00	0,65%	97,61%	C
22	Nůž z kukuřičného škrobu	0,85	50 000	42 500,00	0,42%	98,03%	C
23	Vidlička z kukuřičného škrobu	0,85	45 000	38 250,00	0,37%	98,40%	C
24	Lžice z kukuřičného škrobu	0,85	37 600	31 960,00	0,31%	98,71%	C
25	Plastové víčko pro misku na salát 750 ml	3,27	9 450	30 901,50	0,30%	99,01%	C
26	Víčko k menuboxu 1D	4,24	6 950	29 468,00	0,29%	99,30%	C
27	Menubox 1D	3,39	6 950	23 560,50	0,23%	99,53%	C
28	Táček 16x23	1,45	14 500	21 025,00	0,21%	99,74%	C
29	Papírová miska na salát 750 ml	3,75	3 600	13 500,00	0,13%	99,87%	C
30	Táček 13x20	1,03	13 100	13 493,00	0,13%	100,00%	C

Zdroj: autor na základě dat Mar-Luk s.r.o. (2023)

Z tabulky 5 je patrné, že produkty ze skupiny A vyjadřují nejvyšší příjem a to přesněji 79,03 %. Produkty ze skupiny A zaujímají 20,00% podíl ze všech zásob. Jedná se o položky – jednodílná, dvoudílná i trojdílná miska, zatavovací stroje, papírová miska na salát 1 050 ml a miska polévková 350 ml. Položky spadající do skupiny B generuje 15,45 % z celkového ročního příjmu a 36,67% podíl ve skladových zásobách. Položky skupiny B tvoří – papírový box s chlopněmi 1 800 ml, krabice na pizzu 45 cm, papírová miska na salát 1 300 ml, burger box, plastové víčko pro misku na salát 1 050 ml i pro misku na salát 1 300 ml, dortová krabice obou rozměrů (28 cm, 20 cm), papírový box s chlopněmi 1 300 ml, víčko k menuboxu 2D a papírový kelímek 0,2l. Pouhými 5,52 % se na celkovém ročním příjmu podílí produkty skupiny C, které vytváří 43,33 % z celkových skladových zásob. Tuto skupinu tvoří zbytek sledovaných položek, přesněji 13 sledovaných položek. Ostatní skladové položky, které nebyly do tabulky zahrnuty, jsou podnikem označovány za nestabilní. Prodej vynechaných položek je vůči ABC analýze zanedbatelný.

Po provedení ABC analýzy bylo zjištěno, že produkty spadající například do skupiny A, tedy do nejvíce významných zásob, vůči ročnímu příjmu, jsou často umístěvané na hůře přístupná nebo náhodná místa na podlaze skladu než některé položky patřící do skupiny C, které se z velké části vyskytují na snadno přístupných pozicích. Jedná se o nešťastné řešení z hlediska prodloužení doby určené pro vychystávání zboží.

Pro grafické znázornění dat z použité ABC analýzy byla následně vytvořena Lorenzova křivka (obrázek 13), kde je patrné, že největší roční příjem z typu produktů spadá do skupiny A. Jedná se o skutečnost, že skupina A má vyšší průměrný roční příjem, neboť se v poskytnutých datech od společnosti vyskytovala v nejvyšších počtech prodaných kusů, proto se zboží, které se nachází ve skupině A, musí přikládat vysoká důležitost ve skladování.



Obrázek 13 Lorenzova křivka (autor na základě dat Mar-Luk s.r.o., 2023)

2.6 XYZ analýza skladových položek

Pro následné rozdělení položek ve skladu je potřeba vycházet nejen z rozložení položek podle finančního příjmu, respektive výnosu, ale také podle množství, které je pravidelně spotřebováno. K tomu pomáhá analýza označená jako XYZ analýza (teoreticky popsána v podkapitole 1.8), jakožto doplnění ABC analýzy.

XYZ analýza uspořádává položky podle charakteru jejich spotřeby, podle stability poptávky a umožní tak společnosti volbu přesnější skladové strategie pro řízení zásob.

Pro vypočítání analýzy XYZ je nutné získat data položek, které byly během roku 2022 spotřebované. Pro tento záměr byl použit opět skladový systém, používaný ve společnosti Mar-Luk s.r.o., iDoklad, který byl použit také pro sestavení ABC analýzy.

Dle Lenorta (2001) je pro provedení analýzy XYZ třeba provést ještě několik výpočtů, jako je výpočet rozptylu (8), směrodatné odchylky (9) a variačního koeficientu (10). Lenort (2001) dále vyjadřuje vztahy pro výpočet zmíněných parametrů.

$$\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \quad (8)$$

kde:

σ^2 ... rozptyl

n ... počet pozorování

x_i ... konkrétní realizace veličiny X

\bar{x} ... aritmetický průměr veličiny X

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})} \quad (9)$$

kde:

σ ... směrodatná odchylka

σ^2 ... rozptyl

n ... počet pozorování

x_i ... konkrétní realizace veličiny X

\bar{x} ... aritmetický průměr veličiny X

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}}, \bar{x} \neq 0 [\%] \quad (10)$$

kde:

v ... variační koeficient

σ ... směrodatná odchylka

\bar{x} ... aritmetický průměr veličiny X

Dále pro vytvoření XYZ analýzy je potřeba mít dostatek dat k vypočítání směrodatné odchylky a variačního koeficientu. Pro analýzu byla získána data podobně jako u ABC analýzy, a to manuálně z informačního systému iDoklad. Zkoumané období je stejně jako u předchozí analýzy rok 2022. Pro výpočet směrodatné odchylky je třeba mít informace o prodeji v každém měsíci a nestačí pouze celkové hodnoty, jako u předchozí ABC analýzy. Získaná data za každý měsíc byla přiřazena v tabulkovém procesoru Excel k jednotlivým položkám.

Dalším krokem pro vytvoření XYZ analýzy je stanovení kritérií pro jednotlivé skupiny. Kritéria byla zvolena dle Adler a Zenhder (2003), kde ve svém zdroji vytvořili

skupinu expertů, kteří vyjadřují své názory a předpovědi ohledně vytvoření kritérií pro vytvoření vhodných výsledků v analýze XYZ. Pro vytvoření XYZ analýzy jsou skladové položky rozřazeny na základě variačního koeficientu, a to dle následujících mezí:

- kategorie X: $<0; 0,25>$
- kategorie Y: $(0,25; 0,60>$
- kategorie Z: $(0,60; +\infty)$

Tabulka 6 Rozdělení položek dle XYZ analýzy

číselné označení	Typ produktu	Průměrný prodej	Měsíční prodej												Var. Koefficient	Kategorie
			Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec		
1	Dvoudílná miska	1 036 350	57 600,00	94 350,00	75 400,00	72 950,00	96 750,00	97 200,00	85 300,00	86 800,00	85 000,00	120 000,00	67 500,00	97 500,00	0,184025152	X
2	Jednodílná miska	488 107	48537	61013	37547	69730	75130	69730	24405	0	24405	25750	28520	23340	0,559521747	Y
3	Zatavovací stroje	32	3	5	2	4	0	3	6	2	3	0	4	0	0,707106781	Z
4	Papírová miska na salát 1 050 ml	38 050	1645	1650	1450	2750	2950	3210	4320	3890	3265	4300	4310	4310	0,335085002	Y
5	Miska polévková 350 mm	88 150	7350	5840	6780	7340	8350	10250	9850	10750	4350	4250	6850	6190	0,277962169	Y
6	Trojdílná miska	65 040	4940	3628	4682	460	6450	9968	10522	9850	7450	2150	2520	2420	0,603079816	Z
7	Papírová miska s chlopněmi 1 800 ml	32 100	1560	1750	1460	2540	4650	4210	4320	4120	3130	2150	1050	1160	0,483370654	Y
8	Krabičce na pizzu 45 cm	14 950	1250	1150	1050	1250	1500	1200	1750	1350	1400	1050	750	1250	0,192096729	X
9	Papírová miska na salát 1 300 ml	28 300	1640	1650	1450	2750	2950	3210	2320	3800	3560	2620	1100	1250	0,37680041	Y
10	Burger box	23 400	1550	1200	2050	1450	1850	2000	1650	2000	2550	1750	3050	2300	0,248598967	X
11	Plastové víčko pro misku na salát 1 050 ml	38 550	3250	2850	2550	3650	4250	3900	3150	3650	3850	3050	2550	1850	0,20561297	X
12	Plastové víčko pro misku na salát 1 300 ml	29 900	2550	2500	1950	2650	4000	3250	3400	2650	2750	2850	1050	300	0,385979839	Y
13	Dortová krabičce 28 cm	10 650	850	900	750	1050	1150	1100	850	800	950	1050	750	450	0,20843167	X
14	Papírový box s chlopněmi 1 300 ml	19 200	1650	1550	1750	2050	1250	1850	1600	1750	1850	2150	700	1050	0,249674267	X
15	Dortová krabičce 20 cm	6 800	450	500	250	750	600	650	400	450	750	800	550	650	0,277470033	Y
16	Víčko k menuboxu 2D	21 950	1900	1850	1750	950	750	2550	1850	2150	450	2650	3250	1850	0,422506736	Y
17	Papírový kelímek 0,2l	44 850	3750	3500	2300	4250	6550	7450	2650	3450	4600	2750	2150	1450	0,455738033	Y
18	Krabičce na pizzu 35 cm	11 000	750	2000	1250	350	750	1750	250	850	1050	300	1300	400	0,598897058	Y
19	Miska polévková 500 mm	45 850	5050	8550	7050	9050	3850	4950	3050	1050	950	1250	450	600	0,784377251	Z
20	Menubox 2D	22 000	1900	1850	1750	950	800	2550	1850	2150	750	2650	2950	1850	0,371338878	Y
21	Krabičce na pizzu 40 cm	6 900	550	450	50	950	700	150	1050	300	450	850	400	1000	0,557358972	Y
22	Nůž z kukuřičného škrobu	50 000	1200	2500	3000	900	3600	8500	7000	5500	9700	4500	1100	2500	0,676792435	Z
23	Vidlička z kukuřičného škrobu	45 000	1000	3000	3500	800	4800	7200	5800	3200	7800	4500	1100	2300	0,598714673	Y
24	Lžice z kukuřičného škrobu	37 600	3200	5500	4500	400	8700	900	6900	4500	500	800	400	1300	0,874931285	Z
25	Plastové víčko pro misku na salát 750 ml	9 450	800	750	350	1350	250	1750	300	800	750	850	900	600	0,520431629	Y
26	Víčko k menuboxu 1D	6 950	550	950	650	350	1100	350	600	700	100	550	400	650	0,446449107	Y
27	Menubox 1D	6 950	550	950	650	350	1100	350	600	700	100	550	400	650	0,446449107	Y
28	Táček 16x23	14 500	3200	400	800	500	1500	2800	2000	1300	500	600	200	700	0,781078251	Z
29	Papírová miska na salát 750 ml	3 600	450	450	150	450	50	550	100	500	100	200	350	250	0,569275043	Y
30	Táček 13x20	13 100	2800	700	500	900	1200	3000	1200	1000	700	300	500	300	0,788405875	Z

Zdroj: autor na základě dat Mar-Luk s.r.o. (2023)

Dle stanovených kritérií byly skladové položky rozděleny do tří kategorií. Do kategorií byly rozděleny na základě výsledků variačního koeficientu pro danou položku. Počet položek v jednotlivých kategoriích a jejich procentuální hodnota spotřeby je vyobrazena v tabulce 7.

Tabulka 7 XYZ analýza

Kategorie	Počet položek [ks]	Počet položek [%]	Variační koeficient
X	6	20,00 %	$<0; 0,25>$
Y	17	56,67 %	$(0,25; 0,60>$
Z	7	23,33 %	$(0,60; +\infty)$

Zdroj: autor na základě dat Mar-Luk s.r.o. (2023)

Kategorie X se vyznačuje poměrně stabilní a předvídatelnou spotřebou a v rámci sledovaných položek ve vypracované XYZ analýze je do ní zařazeno šest položek. Kategorii Y tvoří 17 položek s průměrnou předvídatelností a častějšími výkyvy. Kategorie Z obsahuje nejmenší počet, konkrétně pouze sedm položek, které lze velmi obtížně předvídat, a jsou to položky s velkými výkyvy ve spotřebě.

Z výsledků XYZ analýzy a tabulky 7 je patrné, že společnost objednávky zboží řeší podle poptávky spíše operativně, neboť velké množství skladovaného zboží tvoří položky kategorie Y, což jsou položky se střední předvídatelností spotřeby a častějšími výkyvy ve spotřebě.

2.7 ABC a XYZ analýza

Kombinace ABC analýzy a XYZ analýzy je prováděna za účelem vzniku kategorií, které definují položky. Položky, které mají velký přínos na ročním příjmu a zároveň jsou nejčastěji vydávány ze skladu. Takovéto rozdělení je důležité pro to, aby mohly být položky následně ve skladu umístěny do takových skladových pozic, které mohou zabezpečit nejrychlejší dosah na tyto položky v závislosti na jejich častém využití a finančnímu příjmu.

Položky AX a AY by měly být umístěny co nejblíže k výdeji zboží, tak aby došlo k nejsnadnějšímu přístupu k daným položkám. Dále položky BX, BY, CX i CY by se také měli uskladňovat poblíž místa pro výdej zboží. Položky AZ, VZ a CZ je vhodné umístit do zadní části skladu, jelikož se jedná o položky, které se nevyskladňují tak často.

Sloučení položek z výsledků ABC analýzy a XYZ analýzy bylo provedeno v tabulkovém procesoru MS Excel, kde byla překopírována na zvláštní list čísla položek s označením skupin A, B a C. K tomu byly přidány položky s čísly položek a jejich označením X, Y a Z. Pro sloučení buněk byly oba sloupce s položkami seřazeny podle abecedy. Vedlejší sloupec si zachoval hodnoty označení získané skupiny. Samotné sloučení názvů na společná označení vzniklo využitím funkce pro sloučení buněk.

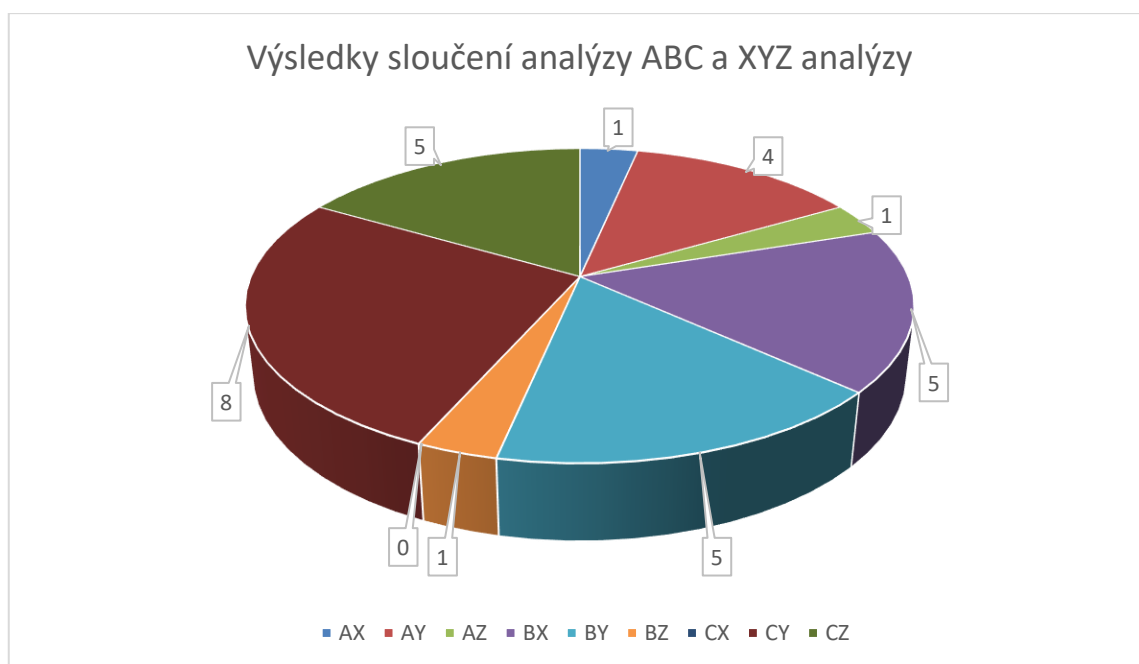
Následné sloučené hodnoty pro vznik kombinace ABC analýzy a analýzy XYZ je zapsáno v tabulce X, která popisuje počet položek v dané kategorii a jejich procentuální poměr v celkovém počtu sledovaných položek.

Tabulka 8 Sloučení ABC analýzy a analýzy XYZ

Kategorie	Počet položek v kategorii	% vyjádření
AX	1	3,3
AY	4	13,3
AZ	1	3,3
BX	5	16,7
BY	5	16,7
BZ	1	3,3
CX	0	0,0
CY	8	26,7
CZ	5	16,7
Suma:	30	100,0

Zdroj: autor

Z obrázku č. 14 je grafické znázornění jednotlivých skupin kombinací ABC analýzy a analýzy XYZ. Z grafického znázornění je značně patrné, že zastoupení sledovaných položek je výrazné zastoupení kategorie CY, která obsahuje položky s minimálním finančním příjmem, a mají střední úroveň předvídatelnosti vyskladnění. Kategorie CY obsahuje více jak jednu čtvrtinu, respektive 26,7 % ze sledovaných položek. Dále pak položky skupin BX, BY a CZ zastupují stejné procentuální zastoupení (16,7 %). Skupina BX a BY mají střední hodnotu spotřeby, navíc mají střední až vysokou předvídatelnost spotřeby. Dále skupina CZ má naopak nízkou hodnotu spotřeby a nízkou úroveň předvídatelnosti vyskladnění. Další skupina, která je zastoupena po sloučení analýz ABC a XYZ, je skupina AY. Položky ve skupině AY jsou využívány často a mají střední úroveň předvídatelnosti vyskladnění. Položky ve skupině AZ mají velký finanční přínos, ale nevyskladňují se pravidelně, tudíž lze obtížně předvídat jejich vychystávání. Naopak položky AX jsou vychystávány často a mají vysoký finanční přínos, kde jejich zastoupení je 3,3 %. Stejně zastoupení jsou také položky BZ, které mají střední finanční přínos a nízkou předvídatelnost spotřeby. Položky skupiny CX mají ve sloučení analýz ABC a XYZ nulovou hodnotu. To, že skupina CX má nulovou hodnotu, znamená, že ze sledovaných 30 položek, nejsou žádné položky, které by byly s nízkou až střední hodnotou pro finanční přínos a zároveň se střední nebo minimální možností předvídaní spotřeby.



Obrázek 14 Grafické znázornění výsledků ABC analýzy a analýzy XYZ (autor)

2.8 Shrnutí analýzy skladovacích procesů v Mar-Luk s.r.o.

V druhé kapitole této diplomové práce byla provedena analýza skladovacích procesů, které společnost využívá. Při analýze bylo odhaleno, že Mar-Luk s.r.o. se potýká s určitými problémy v průběhu skladování zboží ve skladě.

V rámci analýzy v podkategorii 2.1 byla představena společnost a byl vymezen podnikatelský účel společnosti a identifikováni cíloví zákazníci společnosti. Za segment, na který společnost cílí, je považován gastronomický průmysl, převážně v oblasti „take-away“.

Následně v podkategorii 2.2 byla provedena analýza skladových prostor, kterými společnost disponuje.

Podkategorie 2.3 se věnovala manipulačním prostředkům, které má společnost k dispozici pro plnění jednotlivých procesů ve skladování. V podkategorii 2.3 je analyzováno technické vybavení skladu včetně manipulačních prostředků, které společnost vlastní a je využíváno pro plnění jednotlivých procesů ve skladování.

Následovaly jednotlivé stěžejní podkategorie druhé kapitoly. Zmíněná podkategorie, spolu s oddíly této podkategorie, se pomocí metody pozorování, věnovaly současnému stavu jednotlivých skladovacích procesů (příjem a naskladnění zboží, informační systém skladu, vychystávání zboží, balení zboží a expedice zboží). Po každé analýze jednotlivého skladovacího procesu následovala podkategorie s identifikovanými nedostatky v daném procesu, které se získali za pomoci rozhovorů s pracovníky a brainstormingem s vedením

Mar-Luk s.r.o. Největšími identifikovanými nedostatky, které mohou pomoci s plynulejším chodem jednotlivých skladovacích procesů, se po konzultaci s vedením společnosti shledaly:

- nahodilost při uskladnění zboží,
- zboží nemá fixně danou skladovou pozici,
- primitivní skladovací systém,
- chybovost při zadávání stavu zásob do systému,
- nepřehlednost fyzického stavu zboží při volném skladování,
- složitý postup pro zadání položek do skladové evidence

Na závěr této kapitoly byly vytvořeny analýzy ABC, XYZ a kombinace ABC a XYZ analýz, jejichž výsledky budou podkladem pro návrhy na zlepšení skladovacích procesů ve třetí kapitole diplomové práce. Závěry z těchto analýz pomohou společnosti zlepšit skladování zboží takovým způsobem, aby bylo zboží vhodněji uskladněno a snížily se tak procesní časy, při následujících skladovacích procesech.

3 NÁVRH OPATŘENÍ NA ZLEPŠENÍ SKLADOVACÍCH PROCESŮ

Třetí kapitola je zaměřena na návrh opatření na zlepšení skladovacích procesů na základě teoretických poznatků z první kapitoly diplomové práce a v závislosti na nedostatky identifikované v rámci analýzy. V následujících podkapitolách bude představen návrh, který se skládá ze dvou hlavních částí. Návrh na fixní skladové pozice pro uskladněné zboží a následně je představena druhá část návrhu na zavedení čárových kódů do skladového hospodářství pro digitalizaci evidence skladových zásob a pro zjednodušení evidence. Se zavedením čárových kódů souvisí také výběr čtecího zařízení a zavedení nového informačního skladového systému. Návrh ohledně výběru čtecího zařízení a informačního skladového systému obsahuje více alternativ, takže je vždy na konci podkapitoly zmíněna vyhovující alternativa pro daný návrh.

3.1 Návrh na označení skladových jednotek, založení fixních skladových pozic a přidání regálových skladovacích jednotek pro zboží

Z analýzy skladovacích procesů je patrné, že v současnosti je zboží na skladě ukládáno v chaotickém systému. V tomto systému je na jednom místě uskladněn v delším časovém období jiný druh zboží tzn., není dána pevná skladová pozice pro jeden druh zboží. Umístění zboží je nahodilé a není nikde zaznamenáno. Pokud tedy skladník potřebuje vyskladnit konkrétní paletu se zbožím, nebo celkově zboží, musí si pamatovat, kam paletu s požadovaným typem zboží uskladnil. Například zda je pro objednávku potřeba vyskladnit konkrétní paletu s výrobky, ví pouze to, že se musí spoléhat na svoji paměť. V případě, že si nezapamatoval, kam paletu uskladnil, prohlíží si ve skladě každou paletu se zbožím, aby našel konkrétní skladovací jednotku a mohl tak s požadovanou paletou dále manipulovat. Tento postup může být často velice zdlouhavý, a proto by bylo vhodné změnit způsob skladování, seskupit zboží ve skladovací jednotce a založit fixní skladovací jednotky včetně značení skladovacích míst a regálů.

3.1.1 Seskupení a vznik fixních pozic pro zboží

Tento návrh neobsahuje žádné zavádění moderních technologií, a tak se nejedná o finančně náročnou akvizici na zlepšení skladovacích procesů a snížení časových prodlev při procesu vychystávání zboží.

Seskupení zboží ve skladovacích jednotkách by bylo vytvořeno podle zvolené charakteristiky. Charakteristika jednotlivých skupin by závisela na typu zboží ve skladě. Dále

by zboží bylo seskupováno dle výsledků kombinace analýz ABC a XYZ. Zboží by také mohlo být rozčleněno podle předpokládaných odběratelů nebo rozčleněno podle materiálu (papír, plast, cukrová třtina a tak dále). Pro seskupení zboží ve skladu je asi nejlepší seskupení dle výsledků kombinace analýz ABC a XYZ. Kde by položky první kategorie AX a AY mohli být seskupeny spolu s částí druhé kategorie BX v první (spodní) horizontální řadě, pro snadný přístup k pozici jak při uskladnění, či vyskladnění určitých položek. Další kategorie AZ, BY a CX, ve vyšších horizontálních úrovních, kde je také již není tak snadný přístup.

V případě seskupení zboží v zónách pro volné skladování. je seskupení podle kategorií stejné jako v paletových regálech. Pouze se bude jednat o rozdíl, že kategorie AX, AY a BX budou umístěny na vnější hraně zón pro volné skladování, pro jednoduchý přístup a manipulaci, zatímco ostatní kategorie budou postupně umísťovány do středu zón případně ke stěně. Označení skladové pozice na podlaze, ve skladu společnosti Mar-Luk s.r.o., lze provést různými způsoby, například:

- nátěrem – na podlahu lze aplikovat speciální nátěr nebo barvu, kterou lze pozice jednoduše vyznačit,
- samolepicími páskami – jednoduchou a levnou variantou jsou samolepicí pásy v různých barvách, které lze lehce nalepit na podlahu,
- nálepkami – nálepky s číslováním nebo popisem mohou být nalepeny na podlahu a jednoznačně identifikovat pozici.

Pro sklad společnosti Mar-Luk s.r.o. je vhodné označit pozice pomocí nátěru, neboť se jedná o více odolný způsob proti poškození, oproti nálepkám a samolepicím páskám.

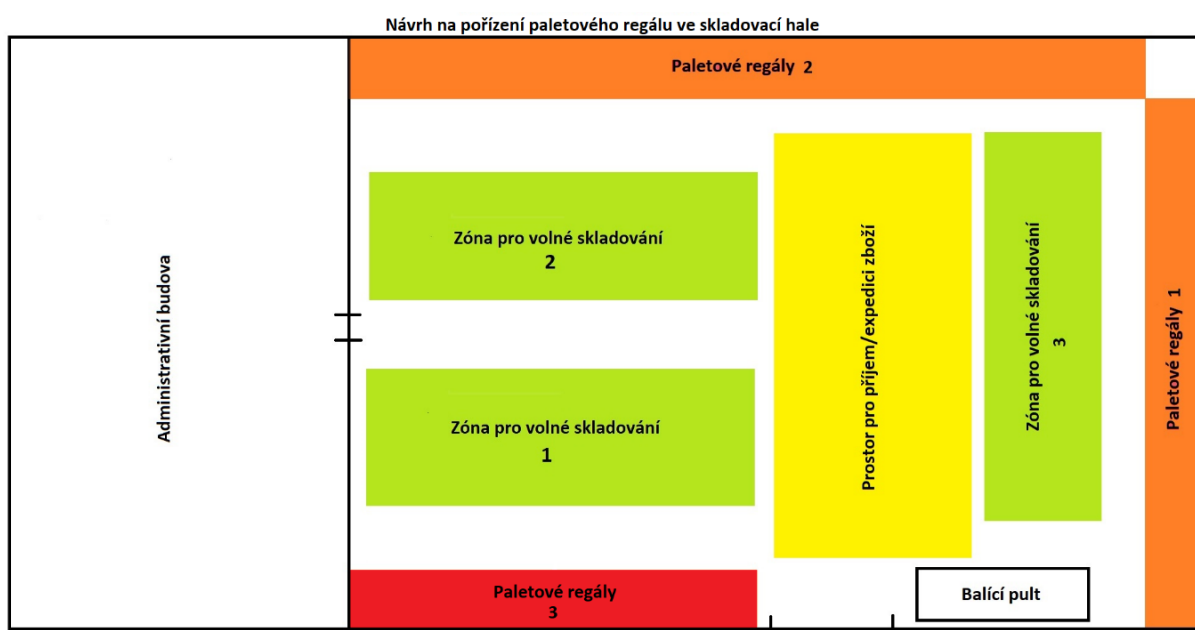
I přestože v současnosti kategorie CX v oblasti skladování neexistuje, mohla by být identifikována v budoucnosti, a proto byla do tohoto návrhu zahrnuta s ohledem na tento možný scénář. Zbývající kategorie AZ, BY, CY a CZ by byly umístěné v nejvyšších horizontálních úrovních, neboť jejich obrátkovost není tak vysoká a mají nízkou hodnotu spotřeby.

Jako další návrh tohoto oddílu je vznik fixních pozic. Vznikem fixních pozic by se zamezila nutnost pamatování si, kde je zrovna toto zboží uskladněno, kam skladník to zboží uskladnil. Zamezilo by se případnému zdouhavému hledání zboží v případě, kdy by si skladník nepamatoval, kde je zboží uskladněno. Tento návrh by měl přínos pro stabilní uspořádání skladu, a také při reálné vizuální kontrole stavu množství zboží. Dále by tento návrh zrychlil časový proces vychystávání, kdy by, jak již bylo zmíněno, nedocházelo k hledání zboží na skladě.

3.1.2 Vznik nových regálových pozic ve skladu

Další návrh, který je spojen s fixními pozicemi, je přidání regálů na levé straně skladu od vrat, kde se v současnosti nachází zóna pro volné skladování č. 1, viz obrázek 11. Ve skladu by se jednalo o část zóny pro volné skladování č. 1, kde dochází ke skladování více typů zboží, neboť je to nejbližší zóna od vrat a jedná se o plochu, která je nejbližší u zóny pro příjem/výdej zboží. Návrh této změny je znázorněn, viz obrázek 15.

V návrhu zaniká částečně každá zóna pro volné skladování (zóna pro volné skladování 1; zóna pro volné skladování 2; zóna pro volné skladování 3). Současně zaniklou plochu v návrhu nahrazuje jeden paletový regál, který se bude skládat ze tří horizontálních úrovní a tří vertikálních úrovní. Paletový regál je znázorněn červeně, čím se zároveň rozšířil prostor u paletových regálů pro lepší přístup ke zboží a pro lepší manipulaci při uskladnění, přeskladnění či vyskladnění zboží. Dále tímto návrhem dojde k větší optické přehlednosti stavu zboží, díky uskladnění zboží do více podlažních úrovní. Dále se díky tomuto návrhu může rozšířit prostor pro manipulaci se zbožím, kdy se plošně sníží prostor u zón pro volné skladování, navíc se tímto návrhem, vznikem regálových pozic, zvýší přehlednost uskladněného zboží z důvodu, rozptřeni zboží do více horizontálních úrovní a také dojde ke zvýšení skladové kapacity až o 24 skladovacích paletových jednotek regálu. V návrhu se jedná o tříúrovňový (tři horizontální úrovně) paletový regál o celkové délce 7,5 m. Stejný paletový regál se již jednou ve skladu nachází. V případě zanechání skladové kapacity na stejné úrovni, navržený paletový regál zabere plošně 9 m² prostoru skladu, čímž dojde k úspoře plochy až o 14 m².



Obrázek 15 Návrh na pořízení paletových regálů ve skladovací hale (autor)

3.1.3 Označení skladovacích pozic

Jako poslední návrh pro oblast se skladováním je značení skladovacích míst a regálů. V celém skladě je uskladněno přes 150 druhů zboží v různém množství a v celém skladu se žádné značení skladové plochy nenachází. Z tohoto důvodu by bylo vhodné pro lepší orientaci zaměstnanců skladu jednotlivé skladové pozice označit. Příklad označení regálu může být různý. Může se používat interní kódové označení, značení podle názvu zboží, které je na pozici uskladněno, nebo případně může být označení kódové podle pozice, například viz obrázek 16. První znak na štítku, může se jednat o hůlkové písmeno, znamená určitý regál (na obrázku 16 se jedná o písmeno X). Následně je číslo, které určuje skladovou horizontální úroveň uložení zboží a na poslední pozici je malé písmeno, které označuje skladovací jednotku v paletovém regálu.

X01a

X01b

X01c

Obrázek 16 Příklad označení skladovacích jednotek (autor)

Označením skladových pozic vznikne přesnější přehled o skladovaném zboží. Přehlednější i přesnější informace mohou být o přesné pozici nebo množství. Při zavedení čárových kódů a při implementaci nového skladovacího systému (viz podkategorie 3.2) je možné spárovat tyto informace s informačním systémem. Vznikla by tím vyšší přehlednost pro zaměstnance skladu o množství naskladněného zboží a datový přehled o obsazení skladových pozic.

Označení pozic na podlaze, v zónách pro volné skladování (obrázek 17), by mohlo být vyřešeno, čísla pozic na zemi. Pozice na zemi, by byla řešením pro rozprostření položek po skladu, kdy by každá položka ve skladě, měla své místo. Značení na podlaze by bylo značeno jako část obdélníku spolu s dvoucifernou číslovkou. Číslovka v řádech deseti by značila zónu pro skladování, a druhá číslovka v řádu jednotek by značila souřadnici v dané zóně. Označení skladových pozic na podlaze, v zónách pro volné skladování, by mohlo být o velikosti 1,5 x 1 metr, pro případný přesah zboží z europalety.



Obrázek 17 Označení skladové pozice na podlaze (autor)

3.2 Návrh na zavedení čárových kódů

Z analýzy současného stavu vyplývá, že společnost nemá žádný způsob označování uskladněných položek. K vyřešení tohoto nedostatku se jako vhodné jeví implementování čárových kódů.

Návrh pro zavedení technologie automatické identifikace, respektive čárových kódů je z důvodu využívání čárových kódů, které společnost již využívá pro zboží při expedici pro určitého zákazníka. Proto v tomto návrhu nepřipadá v úvahu nákladnější varianta automatické identifikace RFID technologie, nebo také QR kódy a tak podobně. Ačkoliv je RFID technologie přesnější, tak je pro společnost Mar-Luk s.r.o. toto řešení v současnosti zbytečné a ekonomicky nevýhodné.

Pro skladové pracovníky by to byl určitý kontrolní nástroj, který by snížil chybovost a čas při procesu vyskladnění. Se zavedením čárových kódů je spojena také implementace nového skladového systému pro urychlení pracovních procesů, ale především také k aktuálnímu přehledu o stavu zásob zboží.

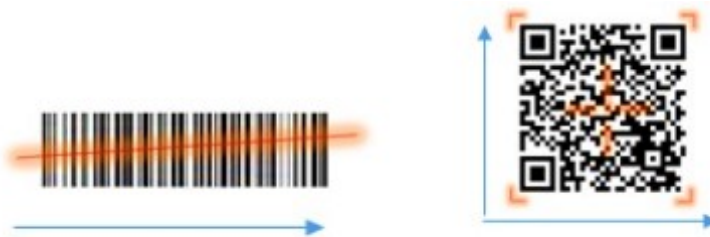
System čárových kódů by byl vyhovující pro kontrolu správnosti naskladnění a vyskladnění. Ve skladu společnosti využívaném Mar-Luk lze tento systém realizovat s využitím přenosných čteček čárových kódů. Přenosné čtečky čárových kódů je možné realizovat v provedení jak on-line tak off-line.

Pro on-line využití jsou přenosné čtečky čárových kódů neustále připojené k systému pomocí bezdrátové komunikace Bluetooth nebo Wi-Fi. Ihned po načtení čárového kódu se jeho informace přenesou do skladové evidence, kde, jak bylo zmíněno, připojení pracuje na bezdrátové komunikaci. Pro načítání čárového kódu se jako čtečky využívají mobilní terminály.

3.2.1 Výběr vhodného čárového kódu

V současnosti je na výběr rozsáhlé množství čárových kódů, které nabízí různé možnosti. Před zavedením technologie čárových kódů do skladového hospodářství je jako jedno z nejvíce důležitých zvolit správný typ čárového kódu, který je schopen uložit požadované informace. V teoretické části, přesněji v podkapitole 1.10.2, jsou představeny oba druhy čárových kódů, a to lineární jednorozměrné čárové kódy a dvourozměrné čárové kódy.

Klíčovým kritériem pro výběr vhodného čárového kódu je v první řadě uložení velkého množství dat a také zda připojení k systému bude on-line nebo off-line. Do čárového kódu je možné uložit informace o určitém produktu, případně i samotnou fotografii daného produktu. Pro zápis těchto informací, jsou ideální dvourozměrné čárové kódy. Dvourozměrné čárové kódy pojmu na rozdíl od lineárních jednorozměrných čárových kódů vysoké množství informací. Také dvourozměrné čárové kódy umožňují načítání uložených informací i přes částečné (až do 50 %) poškození. Majoritní výhodou tohoto typu čárových kódů je, že čtecí zařízení nenačítá kódy pouze v jedné ose, ale načítá kódy ve dvou osách, díky čemuž dochází k usnadnění načítání čárových kódů (Gaben, 2016). Následující obrázek 18 znázorňuje rozdíl při způsobu načítání lineárních a dvojrozměrných kódů.



Obrázek 18 Způsoby načítání lineárních a dvojrozměrných čárových kódů skenovacím zařízením (PDA Flores, 2019)

Z důvodu již využívání jednorozměrných kódů EAN 13 pro určitého zákazníka, je nejjednodušší variantou využívat pro štítkování i ostatního zboží ve skladu jednorozměrnými čárovými kódy typem EAN 13. V dalších podkapitolách pro tento návrh je řešen výběr dalších náležitostí pro plné používání jednorozměrných čárových kódů typu EAN 13

3.2.2 Technická zařízení pro zavedení čárových kódů

Velice důležitý pro správné a funkční fungování skladovacích procesů je výběr technického zařízení. Technické zařízení je důležité pro chod systému čárových kódů. Mezi tato zařízení patří čtečka čárových kódů, tiskárna čárových kódů a také samotný software kompatibilní se samotnou čtečkou.

Na trhu je v nabídce široký výběr čteček čárových kódů. Vzhledem k tomuto faktu je důležité stanovení kritérií, podle kterých dojde k výběru vhodné čtečky. Ještě před stanovením kritérií je třeba určit, jaké jsou všechny možnosti při výběru čtecího zařízení. Jak bylo již řečeno, je možnost čtecího zařízení on-line, či off-line.

Při provedení on-line jsou čtečky čárových kódů ke skladovému systému připojeny pomocí Wi-Fi anebo Bluetooth. Po načtení se informace, které obsahují čárový kód, přenesou bezdrátově do evidence. Pro tento účel se používají mobilní terminály. Kodys (2022) prezentuje toto využití čteček čárových kódů jako zařízení s integrovaným snímačem čárového kódu spolu s pamětí, přičemž jeho napájení je obstaráno pomocí znovu dobíjitelných akumulátorů a funkci čtečky čárových kódů řídí aplikační software.

Pro využití off-line čtečky čárových kódů se jedná o skutečnost, že čtečky jako takové nejsou připojené k počítači. Vario (2022) uvádí, že jedna z výhod těchto čteček čárových kódů je práce v neomezeném prostoru nezávisle na vzdálenosti od počítače. Dále pokračují s tím, že čtečka je připojena k počítači za pomoci komunikačního stojanu, kde obsluha nahraje potřebná data do čtečky. Po nahrání dat se čtečka odpojí a obsluha může provádět skladové operace, které se ukládají do paměti čtečky. V závěru je čtečka čárových kódů opět vložena zpět do komunikačního stojanu s následným vyvoláním exportu dat do systému.

Ačkoliv z výše uvedené podkapitoly vyplývá, že dvojrozměrné čárové kódy jsou více praktické, tak z důvodu požadavku jednoho klíčového zákazníka, který si přeje lineární, jednorozměrné, čárové kódy, je v následujícím textu vybráno zařízení pro čtení jednorozměrných čárových kódů EAN 13.

Dále je třeba při výběru zařízení brát zřetel na výdrž baterie, schopnost načtení zvoleného typu čárového kódu (lineární, dvourozměrné), doplňkové vlastnosti, například aby čtecí zařízení bylo vybaveno displejem, aby zařízení bylo mobilní, a může být brán ohled na nízkou hmotnost zařízení.

Po důkladné úvaze s vedením a pracovníky skladu byla stanovena následující kritéria:

- provedení,
- mobilní zařízení pro snadné čtení čárových kódů,
- nízká hmotnost pro nižší zátěž pro zaměstnance,
- výdrž akumulátoru alespoň 8 hodin,
- displej pro okamžité zobrazení informací z čárového kódu,
- cena.

Na základě výše zvolených kritérií byla vybrána čtyři čtecí zařízení, které budou v tabulce XY porovnány podle technických parametrů, kterými disponují. Na základě již zmíněných kritérií byla použita metoda analytického hierarchického procesu (dále AHP). Pro párové porovnání dvou kritérií byla použita Saatyho škála. Pro samotný výpočet AHP metody byla použita volná verze Expert Choice software, kde byly použité následující váhy zvolených kritérií z tabulky 9.

Tabulka 9 Saatyho rozhodovací matice pro čtecí zařízení

	Provedení	Mobilní zařízení	Nízká hmotnost	Výdrž akumulátoru	Displej	Cena
Provedení	1	1/3	1/5	1/3	3	1/7
Mobilní zařízení	3	1	1/3	1/3	5	1/5
Nízká hmotnost	5	3	1	1	7	1/3
Výdrž akumulátoru	3	3	1	1	3	1/3
Displej	1/3	1/5	1/7	1/3	1	1/5
Cena	7	5	3	3	5	1

zdroj: Autor

Hodnoty v tabulce 9 byly zvoleny podle objektivního pohledu majitelů společnosti, kdy následně byl vypočítán také index konzistence. Index konzistence pro tabulku 9 je roven hodnotě 0,053, kdy hraniční úroveň pro přijatelnost indexu konzistence je 0,100.

Dále společnost vybrala podle recenzí na webových stránkách prodejců a porovnávačů různé druhy zařízení. Na základě recenzí a doporučení konzultantů z oblasti skladování byly vedením společnosti vybrány čtyři produkty od tří výrobců. Jeden produkt se rovná jedné variantě v AHP metodě. Produkty se porovnávají spolu s již známými kritérií, které jsou vypsány v tabulce 9. Vybrané datové terminály:

- Chinway C71,
- Zebra TC26,
- Zebra MC3300,
- Honeywell ScanPal EDA52.

Výše zmíněné vybrané modely splňují kritéria – mobilní provedení, on-line zápis, nízká hmotnost, displej pro zobrazení informací z čárového kódu a dobrou výdrž akumulátoru, kdy prodejci zabezpečují výdrž po celý den provozu. Všechny varianty zvládnou on-line i off-line provoz v případě nepředvídatelného výpadku Wi-Fi připojení.

Parametry jednotlivých mobilních terminálů pro čtení čárových kódů jsou vypsány v tabulce 10. Parametry uvedené v tabulce 10 jsou pouze jako doplněk pro samotné rozhodování mezi jednotlivými modely.

Tabulka 10 Technické parametry vybraných mobilních terminálů

Mobilní terminál	Chinway C71	Zebra TC26	Zebra MC3300	Honeywell ScanPal EDA52
Úhlopříčka displeje [palce]	5,2“	5“	4“	5,5“
Rozměr (v x š x h) [mm]	164 x 79 x 17	158 x 79 x 173	202,6 x 74,7 x 163,9	159 x 75 x 14,4
Hmotnost [g]	288	236	505	258
Kapacita baterie [mAh]	5 000	5 260	5 200	4 500
Cena [Kč]	11 943,-	15 671,-	26 370,-	14 600,-

Zdroj: Alza (2023), Mironet (2023), Codeware (2023), upraveno autorem

Na základě stanovených kritérií byla provedena AHP metoda v Expert Choice software, která má primárně pomoci při výběru mobilního terminálu pro čtení čárových kódů. Cílem AHP metody je zlepšení skladovacích procesů s výběrem vhodného zařízení pro čtení čárových kódů.

Z provedení a výsledků AHP metody (obrázek 19) je vhodné vybrat mobilní terminál Zebra TC26. Zebra TC26 obdržela z celkového párového porovnávání všech čtyř variant (Chinway C71, ZebraTC26, Zebra MC3300 a Honeywell ScanPal EDA52), 40,31 %. Následující alternativa, Chinway C71 z párového porovnávání získala o 15,63 % méně (tj. 24,68 %). Na předposlední pozici v žebříčku, v rámci AHP metody, lze považovat alternativu mobilního zařízení Honeywell ScanPal EDA52, které získalo 19,59 % a s 15,41 % se na poslední pozici v rámci AHP metody umístila alternativa Zebra MC3300.



Obrázek 19 Výsledek AHP metody pro výběr mobilního terminálu v softwaru Expert Choice (autor na základě softwaru Expert Choice)

Příčinou umístění mobilního terminálu Zebra MC3300 na posledním místě při párovém porovnávání může být taková, že společnost přikládá velikou váhu (až 43,03 %) na

kritérium ceny, čímž Zebra MC3300 nemůže konkurovat, neboť je až dvakrát cenově náročnější než ostatní alternativy.

3.2.3 Zavedení nového informačního skladového systému

Zavedením čárových kódů je potřeba i vhodný informační skladový systém, se kterým dokážou mobilní terminály pro čtení čárových kódů komunikovat. Navíc společnost Mar-Luk s.r.o. se vyjádřili, že by chtěli, aby hlavní vlastností bylo, že informační skladový systém bude napojen a dokáže komunikovat také s e-shopem, kterým společnost disponuje.

Pro rozhodování mezi různými variantami byla opět použita AHP metoda. Diskusí s vedením společnosti byla pro použití metody použita kritéria, kterými jsou:

- propojení s e-shopem,
- přístup pro tři uživatele v jeden moment,
- digitalizace skladové evidence,
- přehledy o skladových pohybech,
- podpora čárových kódů.

Dále po upřesnění variant bylo třeba určit variant informačních skladových systémů, které splňují zvolená kritéria. Varianty byly zvoleny průzkumem trhu spolu s vedením společnosti a konzultanta v oblasti informačních skladových systémů, kdy byla současně provedena také diskuse ohledně zvolených variant. Varianty informačních skladových systémů jsou:

- Helios iNuvio,
- DEPOT,
- Helios Easy (Obchod),
- SAP systém,
- Memos Software,
- Vario software.

Tabulka 11 Saatyho matice pro vybraná kritéria

	Propojení s e-shopem	Přístup 3 uživatele	Digitalizace sklad. evidence	Přehled o skladových pohybech	Podpora čteček	Cena
Propojení s e-shopem	1	7	7	2	5	1/3
Přístup 3 uživatele	1/7	1	1/3	1/3	1/5	1/5
Digitalizace sklad. evidence	1/7	3	1	1	1	1/5
Přehled o skladových pohybech	1/2	3	1	1	1	1/7
Podpora čárových kódů	1/5	5	1	1	1	1/3
Cena	3	5	5	7	3	1

Zdroj: autor

Kritéria pro tabulku 11, byla stanovena podobně jako u první Saatyho matice párového porovnávání, pouze s tím rozdílem, že v tomto případě byla kritéria vybrána subjektivně, dle určitých potřeb společnosti Mar-Luk. Také i pro tuto matici je počítán index konzistence, který je roven 0,956. Pro index konzistence je hladina přijatelnosti na 0,100.

Po sestavení Saatyho matice a porovnání jednotlivých variant vůči kritériím je z výsledků patrné, že jako informační skladový systém vychází nejvhodněji systém Helios Easy, (viz obrázek 19). Systém Helios Easy získal podíl ze všech variant 21,26 %. Jako další se o necelé procento dostal SAP systém, který získal z AHP metody 20,54 %. Helios iNuvio se umístil za systémem SAP s více než 2% ztrátou, čímž obdržel 18,16 %. Jako další jsou v pořadí Memos Software s podílem 14,38 %, Depot s 13,90 % a na posledním místě při výběru vhodného informačního skladového systému se nachází Vario, které v AHP metodě získalo pouze 11,77 %.



Obrázek 20 Výsledek AHP metody pro informační skladový systém, v softwaru Expert Choice (autor na základě softwaru Expert Choice)

Ačkoliv z výsledků (obrázek 20) vyplývá, že se vítězem stal systém Helios Easy od společnosti Asseco Solutions a.s., které získalo 21,26 %, tak i přes tuto skutečnost, by se jako vhodný mohl doporučit také SAP systém, který získal o 0,72 % méně, tj 20,54 %. I přes tento patrný rozdíl je hlavním návrhem informační skladový systém, který se umístil jako vítěz – systém Helios Easy (Obchod). Na třetí pozici se umístil systém Helios iNuvio s 18,16 %. S procentuálním ziskem 14,38 se umístil na čtvrtém místě systém MEMOS Software, dále Vario 13,90 % a na posledním místě s přibližně o 10 % méně jak vítěz tohoto porovnávání se umístil systém DEPOT. Systém Helios Easy je vhodný pro menší společnosti, které mají zaměření převážně na sklady, nabídky objednávky a rezervace objednávek a fakturaci. V podání Helios Easy se jedná o levnější variantu Helios iNuvio, kde se jedná o omezenější verzi iNuvio, ale zvolená kritéria splňuje stejně jako plnější verze Helios iNuvio a pro potřeby společnosti Mar-Luk je tato varianta od společnosti Asseco Solutions plně dostačující.

Podle cenové nabídky od Asseco Solutions (2023) systém Helios Easy nabízí moduly, jako jsou:

- jádro systému – základ systému, který využívají všichni současně pracující uživatelé,
- evidence dokumentace – modul, který eviduje dokumenty na jednom místě se zaručenou snadnou dohledatelností bez časové náročnosti, evidence certifikátů, dokumentů k zaměstnancům, k zákazníkům, partnerům, zakázkám apod.,
- fakturace – tento modul umožňuje vést hotovostní pokladny v hlavní nebo cizích měnách,
- sklady – modul, který umožňuje zpracovávat agendy, jako jsou: evidence skladových zásob ve skladu; u každého zboží možnost evidovat řadu údajů (skladové ceny, související náklady, měrné jednotky a další); podpora čárových kódů, vč. generování čárového kódu typu EAN 13, možnost napojení snímačů čárového kódu a využití pro zadávání položek na doklad on-line; stav skladu nebo také agendu jako je inventura skladových zásob
- nabídky, objednávky a rezervace – modul, který pokrývá obchodní logistický proces.

3.3 Shrnutí návrhu opatření na zlepšení skladovacích procesů

Ve třetí kapitole je zpracován návrh pro zlepšení skladovacích procesů pro splnění účelů a požadavků se zohledněním faktorů uvedených v analýze, které mají vliv na skladovací procesy. V podkapitole 3.1 je navrženo seskupení a vznik fixních pozic pro zboží. Tímto návrhem by mělo dojít k zamezení chaotického skladování položek, k přehlednějšímu stavu zboží na skladě a k rychlejšímu procesu vychystávání, přičemž by se zamezilo hledání

položek na skladě v případě nesoustředění pracovníka skladu při uskladnění. Další část této podkategorie spočívá v seskupení zboží s ohledem na kombinaci výsledků ABC a XYZ analýz. Součástí oddílu 3.1.2 je také návrh grafického schéma půdorysu skladu při navržení nových paletových regálových pozic. V oddíle 3.1.3 je uveden návrh pro značení skladovacích pozic, kterými sklad zatím nedisponuje. Čímž dojde k navýšení skladové kapacity skladu a v kombinaci s návrhem 3.1 také k vyšší optické přehlednosti skladových zásob.

V podkapitole 3.2 je uvedena druhá část návrhu pro zlepšení skladovacích procesů. Tato druhá část je věnována zavedení čárových kódů EAN 13. Se zavedením čárových kódů je spojen také výběr vhodného čárového kódu, výběr technického zařízení pro zavedení čárových kódů a výběr nového informačního skladového systému. Pro výběr technického zařízení a pro zavedení nového informačního skladového systému byla použita metoda AHP, pro kterou byla použita, pro správnou funkci, také Saatyho matice.

V závěru návrhu opatření na zlepšení skladovacích procesů byl vybrán jednorozměrný čárový kód EAN 13 z důvodu, využívání daného typu pro určitého zákazníka. Za pomoci AHP metody byl zvolen určitý typ čtečky čárových kódů, kterým je model od společnosti ZEBRA model TC26, který splňuje veškerá zvolená kritéria vedení společnosti a také byl zvolen nový informační skladový systém Helios Easy modul Obchod.

4 ZHODNOCENÍ NÁVRHU

Čtvrtá kapitola diplomové práce je zaměřena na zhodnocení návrhu prezentovaného ve třetí kapitole pro zlepšení skladovacích procesů v Mar-Luk s.r.o. V rámci zhodnocení návrhu je popsána cesta volby software, který je v předchozí kapitole navržen jako nový skladovací systém Helios Easy (Obchod). Níže uvedené informace ohledně skladovacího systému byly vyhodnoceny expertním odhadem a konzultacemi s odborníky z akciové společnosti Asseco Solutions a coalios s.r.o. Pro druhou část návrhu, která se věnuje vzniku nových skladovacích pozic spolu s fixními pozicemi, byly použity veřejné tržní cenové nabídky.

Dále je provedeno zhodnocení návrhu pro sjednocení skladovaného zboží, vznik fixních pozic a vznik nových skladovacích jednotek v rámci paletových regálů.

4.1 Zhodnocení zavedení čárových kódů

Ohledně zhodnocení nákladů na zavedení čárových kódů, je potřeba vyčíslit pořízení technického zařízení pro čtení jednorozměrných čárových kódů EAN 13 a cenové ohodnocení při pořízení nového vybraného skladovacího systému, metodou AHP – Helios Easy balíčku Obchod. Při zhodnocení nákladů technického zařízení pro čárové kódy se nebere v potaz pořízení tiskárny čárových kódů, neboť jí společnost již disponuje.

Zavedení čárových kódů nese s sebou všeobecné výhody, jako mohou být:

- znemožnění duplicity zboží, například zajištěním, že označení čárovými kódy budou používat také všichni dodavatelé a že všichni odběratelé a uživatelé budou moci zboží také identifikovat,
- poskytnutí normalizace, například první označení nového zboží čárovým kódem navede ke zjištění, že podobné výrobky již existují, a tudíž je vyloučena možnost duplicity,
- zjednodušení identifikace zboží pro všechny odběratele, dodavatele i uživatele.

4.1.1 Zhodnocení nákladů technického zařízení pro čtení čárových kódů

Technické zařízení, které disponuje čtením jednorozměrných čárových kódů, propojením se skladovým systémem, splňuje ostatní kritéria zvolené vedením podniku a bylo vybráno za pomoci AHP metody je zařízení Zebra TC26. Zebra TC26 je mobilní terminál, který je na trhu volně dostupný, takže ho nabízí velká většina elektronických obchodníků, jako jsou např. Alza, Czc, Mironet, TS Bohemia anebo také Kodys, který se přímo zaměřuje na oblast automatické identifikace pro logistiku, výrobu anebo také retail. Cena technického zařízení Zebra TC26 se odvíjí také dle velikosti integrované paměti. Zebra TC26 nabízí dvě

varianty zařízení, které se liší ve velikostech integrované paměti a to 32 GB a 64 GB. Po dohodě s vedením společnosti Mar-Luk je pro tuto diplomovou práci třeba uvažovat variantu s větší integrovanou pamětí, tj. 64 GB. Z tabulky 10 je cena obchodníka Mironet 15 671 Kč s DPH. V případě společnosti Mar-Luk je třeba jeden, maximálně dva mobilní terminály pro čtení čárových kódů. V případě potřeby dvou mobilních terminálů je třeba počítat s 31 342 Kč s DPH.

4.1.2 Cenová nabídka Helios Easy (Obchod)

Základní cenová nabídka bez implementace systému Helios Easy balíčku Obchod (tabulka 12) byla sestavena na základě telefonické a elektronické komunikace s manažerem prodeje pro Helios Easy ve společnosti Asseco Solutions. Po prvotní telefonické komunikaci, kdy byly konzultovány jednotlivé součásti požadavků, které si Mar-Luk s.r.o. stanovilo, kdy následně proběhly konzultace jednotlivých částí nabídky, ze kterých následně vznikla rozpracovaná cenová nabídka pro účely této diplomové práce. Cenová nabídka obsahuje hodnotu za nákup licence spolu s roční systémovou podporou. Akciová společnost Asseco Solutions dále nabízí možnost dodání systému Helios formou pronájmu. Licence systému Helios Easy je v případě pronájmu instalována na nájemcově serveru nebo počítačové síti, avšak samotná licence je ve vlastnictví společnosti Asseco Solutions a zákazník ji pouze využívá, dokud platí pronájem systému Helios Easy. Detailní rozpad cenové nabídky od Asseco Solutions a.s. je rozepsán v tabulce 13.

Pro rozšíření systému Helios Easy (Obchod) o propojení skladového systému spolu s e-shopem, byl kontaktován konzultant z coalios s.r.o., kde společnost nabízí pomoc při zaškolení uživatelů, sestavení týmu pro implementaci systému a dále poskytuje podporu a následný rozvoj systému.

Tabulka 12 Cenová nabídka nabízeného řešení

Oblast	Cena Kč bez DPH
Licence	31 900,- Kč
Konzultace a školení	7 200,- Kč
Cena celkem	39 100,- Kč
Roční systémová podpora (půl roku zdarma)	7 000,- Kč

Zdroj: Asseco Solutions (2023)

Cena licence je akciovou společností Asseco Solutions a.s. kalkulována na základě rozsahu využívaných modulů a počtu konkurenčních uživatelů pracujících v systému (tedy právě v jednom okamžiku).

Systémová podpora, kterou lze chápat jako maintenance, je roční poplatek, v rámci něhož společnost nabízí nové verze systému s legislativními změnami a novými funkcionalitami včetně telefonické podpory uživatelského hot-line. V rámci prvních šesti měsíců od zakoupení poskytuje Asseco Solutions a.s. tuto službu zdarma.

Tabulka 13 Detailní rozpad ceny

Název	Počet	Cena Kč bez DPH
Systém		
Systém zpracovávaných databází (+n cvičných)	9	
Easy Obchod CZ iNUVIO	3	31 900 Kč
Jádro systému	√	
Český jazyk	√	
Slovenský jazyk	√	
Česká legislativa	√	
Slovenská legislativa	√	
Sklady	√	
Kompletace	√	
Nabídky, objednávky a rezervace	√	
Fakturace	√	
Obchodní partneři a CRM	√	
Knihy jízd	√	
Pokladna	√	
Hodnota licence		31 900 Kč
Roční systémová podpora		7 000 Kč

Zdroj: Asseco Solutions (2023)

Systémová podpora po dobu jednoho roku je nedílnou součástí péče o zákazníky od akciové společnosti Asseco Solutions a.s. V rámci systémové podpory po dobu jednoho roku se jedná o poplatek, který je z důvodu garance budoucího rozvoje systému v součinnosti s budoucím rozvojem společnosti, novými trendy a technologiemi. Dále systémová podpora

poskytovaného informačního systému je v plném souladu s legislativou České republiky. Poradenství je realizováno pomocí elektronické komunikace (e-mailem) či telefonické komunikace.

Dále byl kontaktován konzultant ze společnosti coalios, kde tématem konverzace bylo vhodné propojení systému s e-shopem. Společnost coalios poskytuje propojení e-shopu se základní verzí Shoptet (tarify: profi, bussines, enterprise atd.), ale také s verzí Shoptet Premium. Dále poskytují univerzální propojení systému Helios Easy spolu s e-shopem, kdy nezáleží na provozovateli e-shopu. Jelikož e-shop ve společnosti Mar-Luk s.r.o. je provozován společností ML Promotion, je třeba uvažovat buď o provozování e-shopu jiným provozovatelem, se kterým má společnost coalios spolupráci, jako je např. Shoptet, nebo využít univerzální propojení s e-shopem. Ale jelikož e-shop, kterým aktuálně společnost Mar-Luk disponuje, provozuje ML Promotion, tak e-shop je ve vlastnictví Mar-Luk s.r.o., tudíž varianta, změny provozovatele e-shopu v tomto případě není možná a je uvažována pouze varianta univerzálního propojení systému Helios Easy (obchod) s e-shopem společnosti Mar-Luk.

V případě Helios Easy nelze kalkulovat implementaci systému, jelikož je to systém s již přednastavenou databází. V tomto případě lze uvažovat o školení, které je v nabídce kalkulováno jako přístup k instruktážním videím Helios learning.

Expertním odhadem by implementace doplňku zaměřeného na propojení e-shopu spolu se skladovým informačním systémem Helios Easy odpovídala ceně 200 000 Kč bez DPH.

Tabulka 13 znázorňuje cenovou nabídku ohledně pořízení skladového informačního systému, kterou zpracovala akciová společnost Asseco Solutions a.s. Z tabulky 12 a expertním odhadem implementace doplňku ke skladovému informačnímu systému Helios Easy (Obchod) je celkově vyčíslena na hodnotu 231 900 Kč bez DPH s roční systémovou podporou 7 000 Kč bez DPH.

Bez ohledu na potřebné vynaložené náklady pro pořízení nového informačního skladového systému, lze obecně konstatovat, že zavedení systému Helios Easy (Obchod) povede s vysokou pravděpodobností ke zlepšení fungování společnosti jako celku. Mimo jiné systém Helios Easy (obchod) přispěje také k rychlejší a snadnější orientaci v potřebných datech a údajích. V neposlední řadě by zavedení systému mělo přispět k redukci časových prodlev, a také by měl přispět ke zvýšení rychlosti a efektivity práce pracovníků ve společnosti.

4.2 Zhodnocení návrhu na označení skladových jednotek a vznik fixních pozic

Návrh ohledně skladových jednotek je spojen spolu s návrhem na vznik fixních pozic skladovaného zboží. Tento návrh spočívá v označení regálových pozic, viz obrázek 16. Označení skladových pozic je finančně nenáročné, neboť je z důvodu redukce nákladů třeba pouze papír A4 s kódovým označením pozice a izolepa pro připevnění. Dále s návrhem označení skladových jednotek je spojen také vznik fixních pozic. Fixními pozicemi by došlo k zamezení případnému hledání zboží při nesoustředění pracovníka skladu při uskladnění. Dále dojde ke zvětšení přehlednosti počtu uskladněného zboží tím, že jeden druh zboží bude uskladněn na jednom místě a bude vizuální kontrola stavu zásob jednodušší.

4.3 Zhodnocení návrhu na seskupení zboží

Seskupení zboží podle výstupu z kombinace analýz ABC a XYZ může skladníkům a celkově společnosti Mar-Luk s.r.o. pomoci při vychystávání zboží. Tento návrh lze brát pouze pozitivně, neboť zboží, spadající do skupin AX, AY a BX, bude mít daleko lepší přístup z pohledu vyskladňování než ostatní skupiny, které budou na hůře přístupných pozicích, jako jsou například horní skladové pozice v paletových regálech.

S tímto návrhem dále nedojde ke vzniku vícenákladů a ušlým. Tento návrh je možné provést postupně v rámci pracovních směn zaměstnanců, čímž by došlo k plynulému seskupení zboží bez zdlouhavého omezení skladovacích procesů a celkově omezení provozu skladu.

Po zavedení tohoto návrhu může pro zaměstnance skladu vzniknout počáteční chaos v umístění zboží na novém a na doposud neznámém místě, ale v budoucnu může tento návrh ušetřit procesní čas pro vyskladnění až v řádech desítek minut.

4.4 Zhodnocení návrhu na přidání regálových skladovacích jednotek

Jak bylo zmíněno v oddíle 3.1.2 pořízení nových regálových skladovacích jednotek do skladu společnosti Mar-Luk s.r.o. je důležitým krokem pro zlepšení funkce skladovacích procesů. Přidání nových regálových skladovacích jednotek má za následek, jak z pohledu kapacity skladu, tak se tímto krokem zvýší přehlednost zboží, které je uskladněno na skladě.

V tomto zhodnocení návrhu je počítána cena paletového regálu stejného výrobce PROMAN s.r.o., od nichž společnost Mar-Luk s.r.o. již paletové regály využívá. Pro návrh přidání paletových regálů je třeba dle PROMAN zahrnout základní pole a pro rozšíření na požadovanou délku využít přídatná pole. Rozměry základního pole jsou: šířka pole (délka

nosníku) = 2,7 metru, výška sloupu = 3,4 metru a hloubka pole = 1,1 metru. Základní pole má maximální nosnost 1 000 kg. Dále obchodník PROMAN s.r.o. (2023a) ekonomicky ohodnotil základní pole paletového regálu na 9 462,20 Kč včetně DPH. Přídavná pole, která jsou třeba pro rozšíření regálu na požadovanou délku, mají stejné parametry, rozměry a maximální nosnost, stejně jako základní pole a jsou obchodníkem PROMAN s.r.o. (2023b) ekonomicky ohodnoceny na 6 788,10 Kč včetně DPH. Dále je pro splnění navržených rozměrů 7,5 metru třeba přičíst také kratší přídavné pole od výrobce PROMAN s.r.o. s šířkou pole (délkou nosníku) 1,8 m. Kratší přídavné pole je z interních materiálů výrobce PROMAN (2023c) ohodnoceno na 5 520,30 Kč včetně DPH.

Tímto návrhem, jak bylo zmíněno ve třetí kapitole, přesněji v oddíle 3.1.2, dojde k plošné úspoře prostoru, neboť palety, které jsou uskladněny v zónách pro volné skladování, budou přesunuty do víceúrovňového paletového regálu, který plošně zabírá přibližně 9 m², čímž dojde k úspoře skladové plochy až o 14 m². Dále navržený víceúrovňový paletový regál pojme až 24 europalet (8 europalet v jedné horizontální úrovni).

Podkapitola 4.4 je zaměřena primárně na tržní nabídku pro pořízení nových regálových pozic, z čehož vyplývá, že celkové zhodnocení návrhu, dle tržních hodnot výrobce PROMAN vychází na 21 770,60 Kč včetně DPH. Jedná se o tržní cenovou nabídku, která byla vyčíslena dle omezeného prostoru pro konkrétní vybranou společnost Mar-Luk s.r.o.

4.5 Shrnutí zhodnocení návrhu

Ve čtvrté kapitole diplomové práce bylo popsáno zhodnocení návrhu ve více směrech. Ihned v první podkapitole bylo zhodnoceno zavedení čárových kódů, kde byly stručně rozepsané samotné přínosy, které daná část návrhu ohledně zlepšení skladovacích procesů může mít.

V oddíle 4.1.1 bylo nákladově posouzeno pořízení technického zařízení pro čtení čárových kódů, kde byl také nastíněn nákladově nejvýhodnější prodejce určitého technického zařízení pro čtení čárových kódů.

V následujícím oddíle 4.1.2 byla detailně rozepsaná cenová nabídka na pořízení a zavedení nového informačního skladového systému Helios Easy (Obchod) od předního poskytovatele systému, přímo pro potřeby Mar-Luk s.r.o., kde byla také vykalkulována cena implementace pro doplněk zaměřený na propojení informačního skladového systému s e-shopem. Cenová nabídka byla vypracována na základě charakteru, potřeby a požadavků společnosti Mar-Luk s.r.o.. Zavedení IS pomůže ke zvýšení efektivnosti skladových procesů, dále ke zkrácení procesních časů u skladovacích procesů, zkrátí tak dále i časovou náročnost

pracovních činností a velkým přínosem je také i fakt, že by informační systém Helios Easy měl přispět ve společnosti Mar-Luk k vyšší konkurenceschopnosti.

V podkapitole 4.2 byla kvalitativně zhodnocena určitá část návrhu. Jedná se ohledně části označení skladových jednotek a zavedení fixních pozic pro dané zboží. Tuto část návrhu ohledně vzniku fixních pozic nelze přesně ekonomicky zhodnotit a kvantifikovat. Návrh s sebou nese výhodu ve snížení procesního času při eliminaci hledání zboží na skladě včetně zamezení chaotického skladování.

Další část zhodnocení návrhu je v podkapitole 4.3. Jedná se o zhodnocení sjednocení zboží ve skladu. Tento návrh sníží procesní časy při fázi vyskladňování, neboť bude zboží uskladněno podle kombinace ABC a XYZ analýz.

Poslední část návrhu v oblasti zlepšení skladovacích procesů je podrobně popsána v podkapitole 4.4. Navržené řešení je přizpůsobeno využitelné ploše a také, aby se zvýšila kapacita skladu a umožnil se lepší přístup ke každé paletě a snadný odběr zboží a jednoduchá kontrola skladu.

Společnost Mar-Luk s.r.o., bez ohledu na vynaložené náklady za účelem provedení návrhů, které jsou v této diplomové práci prezentované, získá ohromné množství přínosů, které mohou být:

- vyšší konkurenceschopnost s ohledem na pořízení Helios Easy,
- zrychlení zadávání zboží do systému pomocí zavedení čárových kódů a čteček čárových kódů,
- snížení chybovosti ve skladovém hospodářství,
- on-line přehled o stavu zásob,
- zrychlení procesu vyskladňování zboží spojené s fixní pozicí a seskupením zboží,
- snadnější přístup ke zboží,
- optická kontrola fyzických zásob na skladě spojená s pořízením nových regálů,
- vyšší kapacita skladu,
- nízké investiční náklady pro většinu návrhů atd.

ZÁVĚR

Obsahem této diplomové práce byly skladovací procesy v Mar-Luk s.r.o. Cílem této diplomové práce bylo, na základě analýzy skladovacích procesů v Mar-Luk s.r.o. identifikovat nedostatky v procesech skladování a navrhnout opatření, která povedou ke zlepšení skladovacích procesů a zhodnotit je.

Tato diplomová práce byla rozdělena na čtyři stěžejní kapitoly. Nezbytné pro vypracování práce jako celku, bylo provést odbornou rešerši a opřít se o poznatky z literatury. Určité poznatky z literatury jsou obsaženy ihned v první kapitole diplomové práce. Druhá kapitola práce byla věnována analýze stávajícího stavu skladovacích procesů ve zvolené společnosti Mar-Luk s.r.o. Po důkladné analýze současného stavu bylo identifikováno několik bodů, které se dají považovat za kritické a negativně tak ovlivňují fungování společnosti Mar-Luk s.r.o. jako celku. Tyto body byly identifikovány na základě pozorování a polostrukturovaných hloubkových rozhovorů s vedením a s pracovníky společnosti. Pomocí provedené analýzy byly odhaleny nedostatky v jednotlivých skladovacích procesech společnosti, na které byly následně vytvořeny jednotlivé návrhy.

Ve třetí kapitole, po provedení analýzy současného stavu skladovacích procesů, byla navržena nová řešení, která reagují na identifikované problémy popsané ve druhé kapitole. K řešení identifikovaných problémů byl zvolen hlavní návrh, který se dále skládal z několika podnávrhů. Hlavním návrhem je zlepšení skladovacích procesů, který se dále skládal z podnávrhů – označení skladových jednotek, založení fixních skladových pozic a přidání regálových skladovacích jednotek pro zboží a zavedení čárových kódů.

Podnávrh zavedení čárových kódů je dále složen z výběru vhodného čárového kódu, technického zařízení pro čtení čárových kódů a výběru vhodného informačního skladového systému. Podnávrh zaměřený na označení skladových jednotek byl navržen jako způsob označení regálových jednotek. Dále byly vyčíslené náklady a vyjádřeny jednotlivé přínosy pro návrh na založení fixních pozic a přidání regálových skladových jednotek pro zboží. Pro výběr technického zařízení pro čtení čárových kódů a výběr vhodného informačního skladového systému byla použita metoda párového porovnávání jednotlivých variant, které byly zvoleny pomocí stanovených kritérií. Pomocí stanovených kritérií pro technické zařízení pro čtení čárových kódů byl vybrán mobilní terminál pro čtení čárových kódů značky Zebra, přesněji Zebra TC26. Také po stanovení kritérií pro informační systém ve skladu, byl vybrán informační skladový systém Helios Easy (Obchod). Za dodavatele byla zvolena společnost Asseco Solutions a.s., která je předním poskytovatelem systému v ČR, a byla také ochotna

poskytnout potřebné podklady pro nacenění návrhu systému do společnosti Mar-Luk s.r.o. Jedním z kritérií také bylo kritérium ohledně propojení systému s e-shopem, kde byla zvolena společnost coalios a.s., která nacenila implementaci propojení systému spolu s e-shopem na základě návrhu na zavedení skladového informačního systému Helios Easy (Obchod).

Hlavní návrh spolu s jednotlivými podnávrhy jsou vytvořeny za účelem redukce chybovosti lidského faktoru a také ke snížení procesních časů. Všechny návrhy by měly podpořit také konkurenceschopnost společnosti Mar-Luk s.r.o. a současně vést podnik k tržnímu růstu.

POUŽITÁ LITERATURA

- ADLER, P. S., Stephen ZEMBA, 2003. *Measuring Performance in Strategic Alliances: An Analytic Hierarchy Process Approach*. Journal of Business Research, 56(10), 845-852. ISSN 0148-2963.
- ALZA.CZ, 2023. Mobilní terminál Chainway C71. *Alza* [online]. [cit. 2023-04-04]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/mobilni-terminal-chainway-c71-d6798714.htm#popis>
- ASSECO SOLUTIONS, 2023. *Interní materiály*. Praha: Asseco Solutions a.s.
- CEMPÍREK, Václav, 2007. *Technologie ložných a skladových operací*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 80-86530-36-1.
- CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ, 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-57-4.
- CEMPÍREK, Václav et al., 2010. *Logistická centra*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-70-3.
- CODEWARE, 2023. Honeywell Odolný terminál ScanPal EDA52, Android, WLAN, 2D, USB-C, NFC, kamera. *Codeware* [online]. [cit. 2023-04-04]. Dostupné z: https://www.codeware.cz/items/honeywell-odolny-terminal-scanpal-eda52-android-wlan-2d-usb-c-nfc-kamera_a_HON-EDA52-WLAN.html?tab=tech&do=tab
- ČERNICKÝ, Martin. *Informace o založení* [elektronická pošta]. Message to: michalpavel@centrum.cz. 21. února 2023 12:53 [2023-02-22]. Osobní komunikace.
- ČSN 26 9004, 1984. *Manipulační jednotky. Názvosloví*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Třídící znak 26 9004.
- DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ, 2005. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 80-7043-416-3.
- DANEK, Jan, 2006. *Logistické systémy*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava. ISBN 80-248-1017-4.
- EMMETT, Stuart, 2008. *Řízení zásob*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-1828-3.
- GABEN, spol. s.r.o., 2016. Čárové kódy (teorie). *Gaben* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: <https://www.gaben.cz/cz/faq/carove-kody-teorie#2d-kody>
- GROSS, Ivan, 1996. *Logistika*. Praha: Vydavatelství VŠCHT. ISBN 80-7080-262-6.
- GROS, Ivan, Ivan BARANČÍK a Zdeněk ČUJAN, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7080-952-5.
- HEJNÁ, Veronika, 2019. Konsignační sklad. *Mladá fronta* [online]. [cit. 2022-10-20]. Dostupné z: <https://www.finance.cz/518649-konsignacni-sklad/>
- HORÁKOVÁ, Helena a Jiří KUBÁT, 1998. *Řízení zásob: logické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*. 3., přeprac. vyd. Praha: Profess. Poradce controllingu. ISBN 80-85235-55-2.

- KODYS, 2022. Mobilní terminály. *KODYS* [online]. [cit. 2022-03-12]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/produkty/mobilni-terminaly>
- KOLAJOVÁ, Lenka, 2006. *Týmová spolupráce: jak efektivně vést tým pro dosažení nejlepších výsledků*. Praha: Grada. Poradce pro praxi. ISBN 80-247-1764-6.
- LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. ISBN 80-7226-221-1.
- LEAN-FABRIKA, 2023. Analýza skladových zásob. *Lean-fabrika* [online]. [cit. 2023-02-16]. Dostupné z: https://www.lean-fabrika.cz/terminologie/analiza-skladovychzasob#.Xvz_i2gzZ9M
- LENORT, Radim, 2001. *Logistika: soubor odborných příspěvků k metodologii a k aplikačním nástrojům*. Ostrava: VŠB-Technická univerzita. I. díl. Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava. Řada ekonomická a hutnická. ISBN 80-7078-915-8.
- LÍBAL, Vladimír et al., 1994. *ABC logistiky v podnikání*. Praha: Nadatur. ISBN 80-85884-11-9.
- LOGISTICKÁ AKADEMIE, 2018. Logistika nákupu a řízení zásob. *Logistická akademie* [online]. [cit. 2023-02-17]. Dostupné z: <https://logisticaakademie.cz/clanky/diskutovana-temata-v-logistice/logistika-nakupu-a-rizeni-zasob>
- LUKÁŠOVÁ, Růžena, 2010. *Organizační kultura a její změna*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2951-0.
- LUKŠŮ, Vladimír, 2001. *Logistika 1*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-245-0166-X
- MAR-LUK, 2023. *Interní materiály*, Pardubice: Mar-Luk s.r.o.
- MIRONET.CZ, 2023a. ZEBRA TC26 64GB. *Mironet* [online]. [cit. 2023-04-04]. Dostupné z: <https://www.mironet.cz/zebra-tc26-64gb-2d-se4710-2pin-5-dotykovy-displej-wifi-bt-usb-c-lte-3000-mah-android-11+dp443188/>
- MIRONET.CZ, 2023b. ZEBRA MC3300 Standard 1D SE965 SR Gun (38Key). *Mironet* [online]. [cit. 2023-04-04]. Dostupné z: <https://www.mironet.cz/zebra-mc3300-standard-1d-se965-sr-gun-38key-ram-2gb-rom-16gb-usb-bt-wifi-4-displej-android-71-gms+dp340258/>
- MOJŽÍŠ, Vlastislav et al., 2003. *Logistické technologie*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-469-6.
- PERNICA, Petr, 2004. *Logistika pro 21. století*. Praha: Radix. ISBN 80-86031-59-4.
- PERNICA, Petr, 2005. *Logistika (supply chain management) pro 21. století*. Praha: Radix. ISBN 80-86031-59-4.
- POJKAROVÁ, Kateřina, 2013. *Koučování a teambuilding*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 978-80-7395-606-6.

- PROMAN, 2023a. Paletový regál SL 3366/1100/1000 – základní pole. *Proman s.r.o.* [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://eshop.proman.cz/paletovy-regal-sl-3366-1100-1000-zakladni-pole.html>
- PROMAN, 2023b. Paletový regál SL 3366/1100/1000 – přídatné pole. *Proman s.r.o.* [online]. [cit. 2023-04-28]. Dostupné z: <https://eshop.proman.cz/paletovy-regal-sl-3366-1100-1000-pridavne-pole.html>
- PROMAN, 2023c. *Interní materiál*. Chrudim: Proman s.r.o.
- ŘEZNÍČEK, Bohumil et al., 2002. *Logistika oběhových procesů*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-506-4.
- SAATY, Thomas, 2012. *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process*. New York: Springer. ISBN 978-1-4614-3597-6.
- ŠÁRKŮZI, Radek, 2011. Moderní vyučovací metody – 1. díl – Brainstorming a jeho variace (aktualizováno). *Abeceda, o. s.* [online]. [cit. 2023-03-16]. Dostupné z: ctenarska-gramotnost.cz/projektove-vyucovani/pv-metody/metody-1
- SCHULTE, Christof, 1994. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing. ISBN 80-85605-87-2.
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0573-3.
- SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA, 2009. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press. Business books. ISBN 978-80-251-2563-2.
- SEDLÁKOVÁ, Renata, 2014. *Výzkum médií: Nejužívanější metody a techniky*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3568-9.
- ŠIMON, Michal a Lucie TRNKOVÁ, 2012. *Logistika – teoretická část*. Plzeň: SmartMotion. ISBN 978-80-87539-35-4.
- VANĚČEK, Drahoš, 2008. *Logistika*. 3., přeprac. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta. ISBN 978-80-7394-085-0.
- VANĚČEK, Drahoš a Dalibor KALÁB, 2003. *Logistika*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta. ISBN 80-7040-652-6.
- VARIO, 2023. Čtečka čárových kódů – využití on-line a off-line. *VARIO* [online]. [cit. 2023-03-12]. Dostupné z: <https://uzivatele.vario.cz/faq/provoz/11/ctecka-carovych-kodu-vyuziti-online-a-off-line>
- WATERS, Donald, 2003. *Logistics An Introduction to Supply Chain Management*. New York: Palgrave Macmillan. ISBN 0-333-96369-5.
- WATERS, Donald, 2011 *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse*. Kogan Page Publishers, ISBN 978-0749462962

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Výhody a nevýhody vlastních a cizích skladů	14
Tabulka 2	Výhody a nevýhody typů pohonů dopravních vozíků	18
Tabulka 3	Řády pro manipulační jednotky	20
Tabulka 4	Vybavení skladu manipulační technikou	36
Tabulka 5	Rozdělení položek dle ABC analýzy	45
Tabulka 6	Rozdělení položek dle XYZ analýzy	48
Tabulka 7	XYZ analýza	48
Tabulka 8	Sloučení ABC analýzy a analýzy XYZ.....	50
Tabulka 9	Saatyho rozhodovací matice pro čtecí zařízení.....	60
Tabulka 10	Technické parametry vybraných mobilních terminálů	61
Tabulka 11	Saatyho matice pro vybraná kritéria	63
Tabulka 12	Cenová nabídka nabízeného řešení	67
Tabulka 13	Detailní rozpad ceny	68

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Západní a japonský přístup k zásobám	22
Obrázek 2	ABC analýza znázorněna Lorenzovou křivkou	24
Obrázek 3	Předvídatelnost spotřeby pro analýzu XYZ	25
Obrázek 4	Závislost skladovacích procesů na toku zboží	26
Obrázek 5	Čárové kódy EAN	28
Obrázek 6	Vysokozdvíhový vozík Fenwick-Linde	35
Obrázek 7	Nízkozdvíhový manuální paletový vozík.....	36
Obrázek 8	Schéma posloupnosti skladovacích procesů	37
Obrázek 9	Uskladněné zboží v paletovém regálu	38
Obrázek 10	Ukázka volného skladování zboží ve skladě Mar-Luk s.r.o	39
Obrázek 11	Schéma půdorysu skladu	39
Obrázek 12	Balící pult v Mar-Luk s.r.o.....	43
Obrázek 13	Lorenzova křivka	46
Obrázek 14	Grafické znázornění výsledků ABC analýzy a analýzy XYZ.....	51
Obrázek 15	Návrh na pořízení paletových regálů ve skladovací hale.....	55
Obrázek 16	Příklad označení skladovacích jednotek	56
Obrázek 17	Označení skladové pozice na podlaze.....	57
Obrázek 18	Způsoby načítání lineárních a dvojrozměrných čárových kódů skenovacími zařízeními.....	58
Obrázek 19	Výsledek AHP metody pro výběr mobilního terminálu v softwaru Expert Choice	61
Obrázek 20	Výsledek AHP metody pro informační skladový systém, v softwaru Expert Choice	63

SEZNAM ZKRATEK

AHP	Analytický hierarchický proces
ČSN	Česká technická norma
EAN	European Article Number Mezinárodní číslo obchodní položky
ISO	International Organization for Standardization Mezinárodní organizace pro normalizaci
LPG	Liquid Natural Gas Zkapalněný zemní plyn
NZV	Nízkozdvižný vozík
QR	Quick Response Technologie rychlé odezvy
SKU	Stock Keeping Unit Jednotka skladování zásob
VZV	Vysokozdvižný vozík