

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Skladování ve vybrané společnosti

Matěj Šváb

Bakalářská práce

2018

Univerzita Pardubice Dopravní
fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2017/2018

ZADANÍ BAKALÁRSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMELECKÉHO DÍLA, UMELECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Matej Svab

Osobní číslo: D15052

Studijní program: B3709 Dopravní technologie a spoje

Studijní obor: Dopravní management, marketing a logistika

Název tématu: Skladování ve vybrané společnosti

Zadávatel katedra: Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky

Zasady pro vypracování:

Uvod

1. Charakteristika skladování

2. Analýza stávajících skladovacích činností ve vybrané společnosti

3. Navrhy na zlepšení skladování ve vybrané společnosti

Záver

Rozsah grafických prací: die doporučení vedoucí/ho
Rozsah pracovní zprávy: 40 - 50 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:
die pokyny vedoucí/ho práce

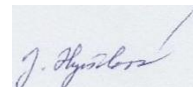
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Helena Becková, Ph.D.
Katedra dopravního managementu, marketingu
a logistiky

Datum zadání bakalářské práce: 30. října 2017
Termín odevzdání bakalářské práce: 25. května 2018

L.S.

doc. Ing. Libor Svadlenka, Ph.D.
dekan

L.S.



doc. Ing. Jaroslava Hyršlová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 16. dubna 2018

Prohlašuji:

Tuto práci 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., autorský zákon, 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. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 23. 5. 2018

Matěj Šváb

Rád bych poděkoval vedoucí práce Ing. Heleně Beckové, Ph.D., za vstřícný přístup a cenné rady při zpracovávání bakalářské práce.

ANOTACE

Bakalářská práce se zabývá skladováním, a to ve vybrané společnosti. Práce se věnuje způsobům skladování, funkcím a druhům skladů, manipulačním prostředkům i manipulačním a přepravním jednotkám. V práci jsou analyzovány skladovací činnosti ve vybrané společnosti, se zaměřením na sklad hotových výrobků, a navržena opatření, která povedou ke zlepšení skladovacích procesů.

KLÍČOVÁ SLOVA

skladování, sklady, manipulační prostředky, logistika, regálové systémy

TITLE

Warehousing in the chosen company

ANNOTATION

This bachelor thesis deals with warehousing in a chosen company. In this thesis there are ways of warehousing, functions and kinds of warehouses, handling equipment, operating units and transporting units interpreted. There are as well warehousing activities analyzed with a focus on warehouse of ready products and measures arranged which will lead to an improvement in warehousing process.

KEYWORDS

warehousing, warehouses, handling equipment, logistics, rack systems

OBSAH

ÚVOD.....	10
1 CHARAKTERISTIKA SKLADOVÁNÍ.....	11
1.1 Základní funkce skladování.....	11
1.2 Sklad a jeho funkce.....	12
1.3 Druhy skladů.....	12
1.4 Typy skladů.....	14
1.4.1 Typy skladů pro kusové zboží.....	14
1.4.2 Sklady s příhradovými regály.....	15
1.4.3 Paletové regálové sklady.....	16
1.5 Plochy ve skladech.....	17
1.6 Způsoby skladování.....	17
1.7 Umístění zboží ve skladu.....	17
1.8 Technologie práce skladu.....	18
1.9 Manipulační prostředky.....	19
1.9.1 Ruční vidlicové a plošinové vozíky.....	19
1.9.2 Vysokozdvížné vozíky.....	20
1.9.3 Automatizace řízení manipulační techniky.....	21
1.10 Manipulační a přepravní jednotky.....	21
1.10.1 Manipulační jednotky I. řádu.....	22
1.10.2 Manipulační jednotky II. řádu.....	22
1.10.3 Přepravní jednotky.....	23
1.11 Automatická identifikace.....	24
1.11.1 Čárový kód.....	24
1.11.2 EAN 13.....	26
1.11.3 Code 39.....	26
1.12 Analýza ABC.....	26
2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍCH SKLADOVACÍCH ČINNOSTÍ VE VYBRANÉ SPOLEČNOSTI 28	
2.1 Představení vybrané společnosti.....	28
2.2 Skladové plochy.....	29
2.3 Skladové prostory.....	30
2.4 Sklad hotových výrobků.....	32

2.4.1	Rozměry skladu.....	36
2.4.2	Značení regálů a skladovacích míst	40
2.4.3	Manipulační technika	41
2.5	Analýza skladovacích procesů	42
2.5.1	Naskladnění výrobků a zboží	42
2.5.2	Expedice hotových výrobků a zboží	46
2.5.3	Dodržování FIFO	49
2.6	ABC Analýza	50
2.7	Shrnutí stávajícího stavu	52
3	NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ SKLADOVÁNÍ VE VYBRANÉ SPOLEČNOSTI.....	53
3.1	Návrh na vybudování regálového systému	53
3.1.1	Prostorové uspořádání spádového regálového systému	54
3.1.2	Výpočet úložných kapacit	56
3.1.3	Navrhovaný systém skladování výrobků a zboží	57
3.1.4	Označení regálů.....	58
3.1.5	Náklady na vybudování regálového systému	58
3.2	Návrh na zavedení systému čárových kódů	59
3.2.1	Technické zabezpečení využití čárových kódů	59
3.2.2	Výběr vhodného zařízení pro čtení čárového kódu.....	60
3.2.3	Implementace systému	61
3.2.4	Vybavení skladu.....	61
3.2.5	Změna štítků.....	62
3.2.6	Očekávané výhody využití čárových kódů	63
3.3	Ekonomická náročnost zavedení technologie čárových kódů.....	64
3.3.1	Kalkulace nákladů na pořízení mobilních terminálů.....	64
3.3.2	Kalkulace nákladů na úpravu softwaru a školení zaměstnanců	65
3.3.3	Celkové náklady na realizaci technologie čárových kódů	65
3.4	Shrnutí navržených variant	65
	ZÁVĚR	67
	POUŽITÁ LITERATURA.....	69
	SEZNAM TABULEK.....	71
	SEZNAM OBRÁZKŮ	72

SEZNAM ZKRATEK.....	73
---------------------	----

ÚVOD

Skladové hospodářství je jednou z důležitých oblastí pro fungování výrobní společnosti. Společnost by měla řešit jak skladování materiálu, tak skladování hotových výrobků. Skladování spočívá v několika oblastech, v přesunu a uskladnění produktů nebo přenosu informací. Společnost musí fungovat co nejvíce efektivně a je v zájmu každé společnosti, aby tomu tak bylo. Aby společnost fungovala efektivně, musejí efektivně fungovat jednotlivé články ve společnosti.

Cíl každého podniku je generovat zisk a minimalizovat své náklady. Pokud chce podnik minimalizovat náklady, je potřeba koordinovat, synchronizovat a optimalizovat jednotlivé procesy v podniku. Mezi tyto procesy například patří rychlost a kvalita výroby, doprava materiálu, manipulace s materiálem a také skladování materiálu nebo výrobků.

Efektivní skladování výrobků znamená co nejrychlejší příjemku výrobků z výroby, správný systém naskladňování a vyskladňování výrobků, s koordinovaným tokem výrobků jde souvisle tok informací. Je potřeba zajistit bezchybné procesy a zamezit plýtvání času, jak pracovníků, tak manipulačního zařízení. Posledním článkem skladování výrobků je vyexpedování správného výrobky ve správný čas.

Efektivní skladování v dnešní době vystihují dvě slova, modernizace a automatizace.

Tato bakalářská práce se zabývá skladováním ve vybrané společnosti, hlavně skladováním hotových výrobků. Bakalářská práce je rozdělena do 3 hlavních kapitol. V první kapitole bude teoreticky charakterizováno skladování. V druhé kapitole budou analyzovány a charakterizovány stávající skladové činnosti ve vybrané společnosti. V poslední, třetí kapitole budou navržena zlepšení na základě analýzy ve vybrané společnosti.

Cílem této práce je na základě analýzy skladování ve vybrané společnosti navrhnout taková opatření, která by procesy skladování zlepšila, a to s důrazem na dodržování metody FIFO.

1 CHARAKTERISTIKA SKLADOVÁNÍ

Tato kapitola je zaměřena na skladování, sklad a jeho funkce, druhy a typy skladů a způsoby skladování. Podstatnou součástí skladování jsou manipulační a přepravní zařízení, dále manipulační a přepravní jednotky.

Sixta a Mačát (2005) uvádějí, skladování je jednou z nejdůležitějších částí logistického systému a tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky. Tvrdí také, že zabezpečuje uskladnění produktů (např. surovin, dílů, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem spotřeby a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladovaných produktů. Říkají, že výrobní zásoby zajišťují plynulost výroby a zásoby v obchodní oblasti zajišťují plynulé zásobování obyvatelstva.

Řezníček (2002) tvrdí, že skladování zboží patří k nevyhnutelným činnostem oběhu. Konstatuje, že skladovací činnosti jsou součástí logistických řetězců, tzn., že skladování plní důležitou funkci při přepravě výrobků pro spotřebitele. Poukazuje, že spotřebitel i výrobce je od sebe místně vzdálen, ale jsou k sobě připoutáni prostřednictvím koupěschopné poptávky a jejího uspokojení. Dále vysvětluje, že téměř v každém případě prostředníkem uspokojení poptávky je právě uskladňovatel zboží, protože výroba vyrábí výrobek v čase, který je pro ni výhodný, kdežto spotřebitel ho žádá v čase, ve kterém má výrobek pro něho smysl, tím pádem sklady umožňují překlenout nejenom prostor, ale i čas.

1.1 Základní funkce skladování

Sixta a Mačát (2005) uvádějí, že existují 3 základní funkce skladování. Tvrdí, že se jedná o činnosti mající za úkol přesun zboží (produktů), dále potom jejich uskladnění a funkci přenosu informací. Tyto činnosti popisují následovně:

- Přesun produktů. Jedná se o příjem zboží a s tím související činnosti (vyložení, vybalení, kontrola stavu zboží, překontrolování průvodní dokumentace), dále ukládání zboží (přesun produktů do skladu), kompletace zboží podle objednávky, překládka zboží (cross-docking) z místa příjmu do místa expedice, kdy dochází k vynechání uskladnění. Poslední činností je expedice zboží, kde jde o zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrola zboží podle objednávek a úpravy skladových záznamů.
- Uskladnění produktů. Jedná se o přechodné uskladnění, což je uskladnění nezbytné pro doplňování základních zásob a také časově omezené uskladnění, které se týká

zásob nadměrných. Důvodem jejich držení je sezónní poptávka, kolísavá poptávka a také zvláštní podmínky obchodu.

- Přenos informací. Týká se stavu zásob, stavu zboží v pohybu, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, zákazníků, personálu a využití skladových prostor. Důležitost informačních systémů je nezpochybnitelná, protože urychlují, zefektivňují a zkvalitňují přenos informací potřebných k zajištění všech funkcí skladování.

1.2 Sklad a jeho funkce

Lukšů (2001, s. 146) uvádí definici skladu: „*Sklad je uzel v logistické síti, ve kterém je zboží dočasně drženo nebo připravováno k dopravě po dalších člancích logistického řetězce.*“

Podle Sixty a Mačáta (2005) je základním úkolem skladu ekonomické sladění rozdílně dimenzovaných toků zásob, protože velikost zásob významně ovlivňuje výsledky výrobních a obchodních podniků. Dále uvádějí, jaké hlavní funkce sklady vykonávají:

- Vyrovňovací funkce je při vzájemném odchýlení materiálového toku a materiálové potřeby z hlediska jejich kvantity nebo ve vztahu k časovému rozlišení.
- Zabezpečovací funkce vyplývá z nepředvídatelných rizik během výrobního procesu a kolísání potřeb na odbytových trzích a časových posunů dodávek na zásobovacích trzích.
- Kompletační funkce je zaměřena na tvorbu sortimentu v obchodě nebo pro tvorbu sortimentních druhů podle potřeb individuálních provozů v průmyslových podnicích, protože materiály disponibilní na trhu neodpovídají konkrétním výrobně technickým požadavkům. Následující neméně důležitá
- Funkce zušlechťovací je neméně důležitá, jde o jakostní změny uskladněných druhů sortimentu. Myslí se tím například stárnutí, zrání, kvašení nebo sušení. Jedná se o produktivní sklad, protože jde o skladování spojené s výrobním procesem.
- Závěrečná funkce je spekuláční, která vyplývá z očekávaných cenových zvýšení na zásobovacích a odbytových trzích.

1.3 Druhy skladů

Cempírek (2007) rozděluje sklady podle řady různých znaků. Jako první rozdělení uvádí podle postavení skladu v hodnotovém procesu. Dělí sklady na vstupní (pořizovací či zásobovací), mezisklady a odbytové sklady. Vstupní sklady jsou podle Cempírka (2007) určeny k udržování zásob vstupních materiálů. Dále uvádí mezisklady, které plní funkci předzásobení

mezi různými stupni výrobního procesu a jako poslední do této skupiny řadí odbytové sklady, které jsou určeny k vyrovnání časových rozdílů mezi výrobními a odbytovými procesy.

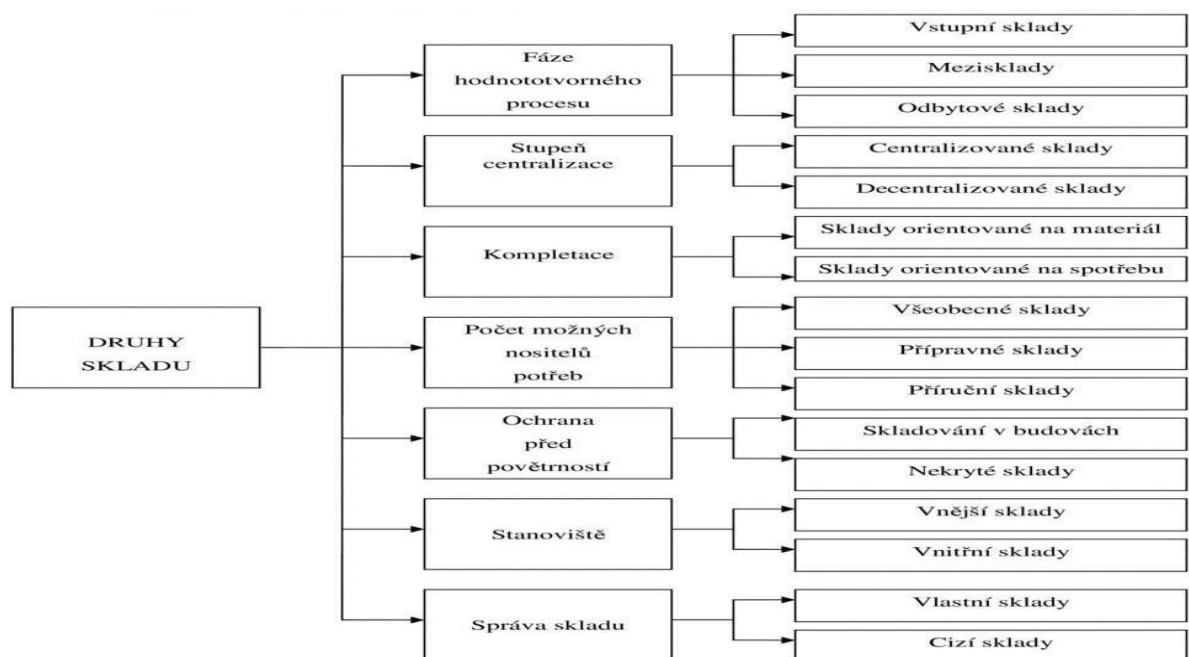
Další dělení je podle stupně centralizace, Cempírek (2007) dělí sklady na centralizované a decentralizované. Dalším kritériem je druh skladovaného zboží, kdy dělí sklady na materiálové a spotřební.

Podle návaznosti na technologický proces výroby, dělí Cempírek (2007) sklady na všeobecné, pohotovostní sklady a příruční sklady. Členění zakládá na počtu možných nositelů. Všeobecné sklady zásobují všechna nákladová střediska podniku, pohotovostní sklady předávají své zásoby do předem daného okruhu nositelů potřeb a sklady příruční udržují pouze zásoby zboží pro určité pracovní postupy. Dále rozlišuje Cempírek (2007) sklady na kryté a nekryté, což jsou sklady na volném prostranství.

Při klasifikaci podle umístění Cempírek (2007) rozděluje vnitřní (interní) sklady a vnější (externí) sklady. Uvádí, že sklad umístěný uvnitř průmyslového podniku je sklad interní. Naopak externí sklady se budují z důvodu nedostatku místa nebo slouží ke zkrácení vzdáleností mezi podniky a jejich dodavateli nebo odběrateli.

Poslední způsob klasifikace, kterou Cempírek (2007) zmiňuje je správa skladu. Dělí sklady na cizí, které jsou spravovány jinými podnikatelskými subjekty (např. zasílatel nebo zákazník), a na sklady vlastní, které jsou spravovány vlastníkem podniku.

Klasifikace skladů podle Cempírka (2007) se ztotožňuje s dělením skladů podle Sixty a Mačáta (2005), které je uvedeno na obrázku 1.

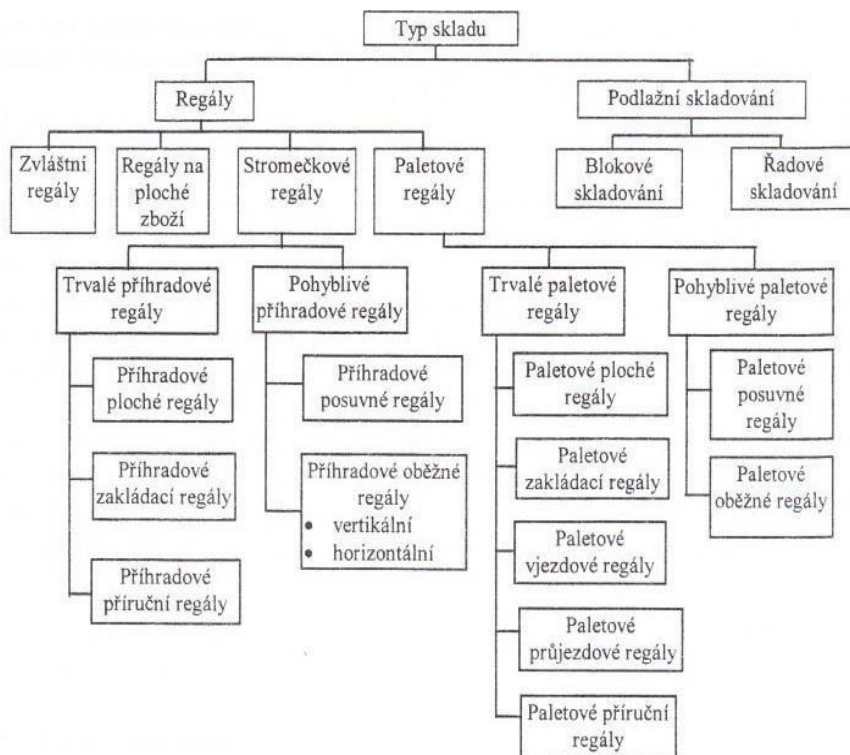


Obrázek 1 Základní dělení jednotlivých druhů skladů (Sixta a Mačát, 2005)

1.4 Typy skladů

Důležité je rozdělit typy skladů. Toto rozdělení uvádí Cempírek (2007) a to na podlažní skladování a skladování v regálech. Podlažní skladování dále dělí na blokové skladování, kde se zboží uskládá na podlaze, a řadové skladování, kde je zboží uskládáno také na podlaze, ale v řádkové formě. Regály dále dělí na zvláštní regály, regály na ploché zboží, stromečkové regály a paletové regály.

Dělení skladů podle typu je zobrazeno na obrázku 2.



Obrázek 2 Typová struktura skladů (Cempírek, 2007)

1.4.1 Typy skladů pro kusové zboží

Cempírek (2007) tvrdí, že při aplikaci blokového skladování se skladované zboží uskládá na podlaze ve velkoprostorových blocích. Pokud je zboží na podlaze v řádkové formě, jedná se o řádkové skladování. Také uvádí, že je potřeba rozlišovat mezi stohovatelným a nestohovatelným skladováním, stohovatelné skladování umožňuje lepší využití prostoru za předpokladu, že zboží vyhovuje svými vlastnostmi i obalovým materiálem tomuto systému.

Uvádí kritéria, na kterých závisí maximální výška stohování. Jedná se o světlostou výšku skladového prostoru, dopravně technická hlediska, nosnost nejspodnější skladované jednotky a také nosnost podlahy (Cempírek, 2007).

Výhody a nevýhody blokového skladování, jak je uvádí Cempírek (2007), jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 Posouzení blokových a řádkových skladů

Blokové sklady/řádkové sklady	
výhody	nevýhody
<ul style="list-style-type: none">• vysoká flexibilita• nižší investiční náklady• uspokojivé využití plochy a prostorů• nižší potřeba personálu• bezporuchovost skladovaného zboží	<ul style="list-style-type: none">• nižší možnost mechanizace a automatizace• vyžaduje systém v obsazování skladových pozic• přímá přejímka je možná pouze v okrajové zóně bloků• obtížné podmínky pro řízení a kontrolu zásob při větším druhu sortimentu• FIFO je možné pouze u druhově čistých bloků nebo ve spojení s překládáním

Zdroj: Cempírek (2007, s. 57)

1.4.2 Sklady s příhradovými regály

Na internetovém portálu jungheinrich.cz uvádějí, že příhradové regály patří k nejpoužívanějším regálovým systémům. Na rozdíl od samostatných regálů nesou na každé úrovni mezi dvěma stojinami regálu více palet. Portál uvádí parametry regálů, ve standardním provedení dosahují výšky 8 až 10 m a lze je navýšit až do rozměrů výškového regálu o výšce 12 m, při automatické obsluze až do 40 m. Díky podpůrnému systému hloubkového ukládání mohou být palety a jiné manipulační jednotky ukládány v případě potřeby příčně (Jungheinrich, 2018).

Cempírek (2007) tvrdí, že rozměry těchto skladů jsou závislé na skladovaném množství, počtu druhů sortimentu, rychlosti obratu a prostorech, které jsou k dispozici. Dále uvádí výhody a nevýhody příhradových regálů, které jsou uvedeny v tabulce 2 (Cempírek, 2007).

Tabulka 2 Posouzení výhod a nevýhod u příhradových regálů

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> • možnost přímého přístupu ke každému druhu sortimentu • provozuschopnost dopravy při vysoké obrátkovosti • téměř bezporuchové • dobré možnosti uspořádání a kontroly • možnost jednoduché skladové organizace • střední investiční náklady (závislé na vybavenosti) 	<ul style="list-style-type: none"> • částečně nepříznivé úchopové pozice pro obslužný personál • vysoké pracovní náklady při manuální obsluze • vyšší potřeba ploch a nižší využití prostoru při manuální obsluze regálu • automatizace nebo mechanizace pouze v omezeném rozsahu

Zdroj: Cempírek (2007, s. 58)

1.4.3 Paletové regálové sklady

Podle Cempírka (2007) jsou paletové regálové sklady určeny pro skladování paletovaného zboží, které se ukládá do regálů bez regálových podlaží na paletové konzole. Dále rozděluje systém ukládání na jednomístný nebo vícemístný podle toho, kolik lze do jedné zakládací buňky uložit palet. Rozlišuje sklady s paletovými regály podle výšky, na sklady s paletovými plochými regály (stavební výška do 7 m), středně vysoké paletové regálové sklady (stavební výška cca 7–15 m) a sklady s vysokým zakládáním palet (cca od 15 do 45 m). Podle autora se jedná o mnohostranně využitelný typ skladu. Jediné stavební požadavky jsou na požadovanou nosnost podlahy. Pro zaskladnění a vyskladnění se používají vidlicové zvedací vozíky s ručním, motorovým nebo elektrickým pohonem. V tabulce 3 jsou znázorněny výhody a nevýhody paletových plochých regálů (Cempírek, 2007).

Tabulka 3 Posouzení výhod a nevýhod paletových regálů

Výhody	Nevýhody
<ul style="list-style-type: none"> • střední využití plochy a prostoru • vysoká flexibilita, schopnost přizpůsobení na změnu struktury sortimentu • možnost mechanizace a automatizace • možnost dosažení vysoké obrátkovosti • přímý přístup ke všem druhům skladovaného sortimentu • realizace FIFO • dobrá kontrola stavu zásob 	<ul style="list-style-type: none"> • pracovně náročné v závislosti na stupni mechanizace nebo automatizace • výskyt poruchovosti při vyšším stupni automatizace • vždy podle volby dopravní techniky jsou nezbytná řešení náročná na plochu • požaduje se tvorba ložných jednotek s optimálním využitím prostoru

Zdroj: Cempírek (2007, s. 59)

1.5 Plochy ve skladech

Daněk (2004) uvádí tři hlavní druhy skladových ploch. První a nejdůležitější jsou provozní plochy, které slouží ke skladování, manipulaci a přemísťování manipulačních jednotek. Provozní plocha je složena z plochy skladovací, plochy pro příjem materiálu, plochy pro výdej materiálu, dále plochy dopravních uliček a plochy manipulačních uliček.

Mezi další plochy řadí pomocné plochy, které jsou určeny pro nezbytné zázemí provozu, jako jsou plochy k parkování manipulačních zařízení, k jejich dobíjení nebo údržbě. Velikost těchto ploch je určována především tím, jaká manipulační zařízení jsou ve skladu používána, zda údržba zařízení je vykonávána vlastními silami nebo dodavatelsky. Do poslední kategorie řadí správní a sociální plochy, tyto plochy slouží k vykonávání administrativních prací a vytvoření sociálního zázemí pro pracovníky skladu. Jejich velikost závisí podle Daňka (2004) na způsobu vykonávání administrativních prací a na ustanoveních hygienických předpisů.

1.6 Způsoby skladování

Stehlík (1997) uvádí, že z prostorového hlediska můžeme způsoby skladování členit na volné uskladnění, stohování a uskladnění v regálech.

Konstatuje, že se volné uskladnění používá u materiálu, který je bez obalu (např. písek, brambory, palivo), nebo u materiálu, u kterého by byl jiný způsob skladování příliš nákladný (těžké a nadrozměrné kusy materiálu nebo stroje). Stohování je skladovací systém, který je založen na manipulaci paletizovaného materiálu pomocí vysokozdvizných vozíků a jeho předností je využití skladové plochy a prostoru, dále přehled o uskladněném materiálu a poměrně nízké provozní náklady (Stehlík, 1997). Jako nevýhodu jmenuje špatný přístup k některým uloženým paletám. Jako poslední způsob uvádí uskladnění v regálech, které se používá, když se materiál pro malé množství nedá vrstvit ani stohovat, například křehký materiál. Cílem uskladnění v regálech musí být snadná dostupnost materiálu a s materiálem se manipuluje ručně nebo vysokozdviznými vozíky (Stehlík, 1997).

1.7 Umístění zboží ve skladu

Lukšů (2001) uvádí, že při zřizování skladu je velmi důležité promyslet, kam jednotlivé druhy zboží umístíme. Rozlišuje dva základní způsoby, a to náhodné umístění a umístění na vyhrazeném místě.

Vysvětluje, že systém náhodného neboli volného umístění pracuje na principu ukládání položek do nejbližšího volného skladovacího místa, a proto je systém vhodný především při silně kolísající poptávce daného kusu zboží. Zakončuje vysvětlení tím, že systém volného

umístění maximálně využívá skladovací prostor, ale zvyšuje nároky na čas, který je potřebný při vychystávání.

Naopak při umístování na vyhrazené čili pevné místo se položky ukládají vždy na stejné místo. Systém je podle Lukšů (2001) hlavně používaný ve skladech s manuální obsluhou, kde se spoléhá na znalost a přehled zaměstnanců o uskladněném zboží, což zvyšuje jejich produktivitu práce.

Lukšů (2001) uvádí, že na volbu místa pro jednotlivé položky může mít vliv frekvence manipulace se zbožím, příslušnost zboží k manipulační skupině (objem, hmotnost a rozměry produktů), dále rychlost obratu nebo speciální požadavky na uskladnění. Také tvrdí, že pro skladování jsou vymezena pravidla, kterými je třeba se řídit. V následujících bodech charakterizuje jednotlivá pravidla:

- Položky s velkou frekvencí se umísťují nejbližší k místu vychystávání. Dochází k minimalizaci vzdáleností, které musí překonávat manipulační zařízení.
- Položky s malou frekvencí umísťovat na nejvzdálenější místa od expedice. Množství dlouhých přesunů bude minimální. Zbývající skladové plochy se můžou použít pro dočasné uskladnění položek s velkou frekvencí, pro které nestačí vyhrazené místo, nebo pro položky, které ještě před expedicí potřebují upravit.
- Zboží, které má stejnou frekvenci expedice a je velkoobjemové se umísťuje do míst vzdálenějších od vychystávání než zboží, které je vyskladňované v méně objemných jednotkách. Efektem je snížení rozsahu přemísťování na dlouhé vzdálenosti v rámci skladu, protože tak může být větší část zboží umístěna v blízkosti vyskladňovacího místa.
- Materiály s různými rozměry a tvary se neskladují vedle sebe a používají se různé velikosti skladovacích míst. Slouží to k dosažení lepšího využití skladového prostoru.

1.8 Technologie práce skladu

Daněk (2004) tvrdí, že technologie práce ve skladech zahrnuje čtyři hlavní činnosti a to příjem, přesun a ukládání, vyskladnění a expedice.

První činnost, kterou popisuje je příjem materiálu, což spočívá v jeho vykládce z dopravních prostředků a jeho převzetí do evidence podle dokladů i fyzické skutečnosti, k vykládce materiálu dochází pomocí vhodných manipulačních zařízení.

Daněk (2004) říká, že přesun a ukládání se děje z vykládacího místa na místo uložení, kde se materiál ponechá. Tento proces se uskutečňuje pomocí vhodných manipulačních zařízení.

Vyskladnění spočívá ve vyhledání potřebného množství materiálu, výrobků nebo zboží a jeho přesunu na místo expedice. Tento proces se opět uskutečňuje pomocí vhodných manipulačních zařízení.

Expedice podle Daňka (2004) zahrnuje kontrolu správnosti a množství materiálu, vyhotovení přepravních dokladů a dodacích listů a nakládku na dopravní prostředky. Fyzická manipulace se uskutečňuje pomocí vhodných manipulačních zařízení.

Daněk (2004) sděluje, že režim výběru a vyskladnění materiálu závisí na typu skladu. V zásadě lze používat dva přístupy:

- FIFO, což znamená, že materiál opouští sklad v takovém pořadí, v jakém byl na skladu přijat. Tento režim se zpravidla uplatňuje v průchozích skladech.
- LIFO, což znamená opačný režim, při němž materiál, který byl přijat jako poslední, opouští sklad jako první. Tento režim se převážně uplatňuje v běžných skladech.

1.9 Manipulační prostředky

K lidské činnosti patřilo vždy zvedání, přemísťování břemen na různé vzdálenosti a Cempírek (2007) konstatuje, že k umožnění a usnadnění těchto prací se používají různá zdvihací a dopravní zařízení, od jednoduchých zdvihadel a vozíků přes jeřáby a dopravníky až po vozidla, plavidla a letadla.

Cempírek (2007) uvádí, co patří mezi dopravní operace. Řadí tam vnější podnikovou dopravu (mezi podniky), vnitřní podnikovou dopravu (mezi budovami, dílnami, přemísťování mezi operacemi), skladové hospodářství, obalovou techniku (balení, sdužování předmětů, paletizace) a určování množství.

Podle Sixty a Mačáta (2005) se vnitropodniková doprava uskutečňuje v rámci výrobního procesu pomocí specializovaných dopravních a manipulačních prostředků uvnitř dílen provozoven a závodů. Cempírek (2007) se s vymezením vnitropodnikové dopravy velice podobá, jenom doplňuje, že vnitropodniková doprava většinou navazuje na vnitroobjektovou nebo vnější podnikovou dopravu.

1.9.1 Ruční vidlicové a plošinové vozíky

Cempírek (2007) prohlašuje, že ruční vidlicové vozíky patří k nejrozšířenějším manipulačním prostředkům, které slouží k manipulaci s paletovými jednotkami nebo

s kontejnery s valivým pojezdem. Zdvih je hydraulický a ovládá se ručně, většinou pohyby oje, spouštění je ovládáno páčkou nebo pedálem na oji. Jako nevýhodu uvádí, že konstrukce nízkozdvihných vozíků znemožňuje nabírání standardních palet na šířku. Daněk (2004) doplňuje, že ruční vozíky slouží ke přemísťování na krátké vzdálenosti a mají nosnost až 2 000 kg. Na obrázku 3 je ruční nízkozdvihný paletový vozík.



Obrázek 3 Ruční paletový vozík (STILL, 2018)

Další bezmotorový manipulační prostředek je ruční plošinový vozík, který má tři nebo čtyři kola. Vyrábí se bez oje a z jedné strany má držadlo pro tažení nebo tlačení vozíku. Tento manipulační prostředek slouží k přesunu kusových a malých zásilek. Plošinový vozík je zobrazený na obrázku 4 (Cempírek, 2000).



Obrázek 4 Plošinový vozík se sklopným madlem (B2Bpartner, 2017)

1.9.2 Vysokozdvihné vozíky

Podle Cempírka (2007) jsou vysokozdvihné vozíky velice univerzální manipulační prostředek a slouží hlavně při práci s paletami a kontejnery. Vyrábějí se především motorové a na výběr je z několika pohonů, buď s elektrickým pohonem, nebo s motorem spalovacím (plynovým, naftovým, benzínovým). Jako nejpoužívanější ve skladových operacích Cempírek (2007) uvádí čelní vozík, jehož provedení s naklápěcím zvedacím zařízením usnadňuje nabrání

palety a zlepšuje stabilitu. Také je možné čelní vozíky upravovat podle potřeby, a to pomocí prodloužených vidlic, nosných trnů pro manipulaci s dutými předměty, svěracích čelistí, nosičů sudů nebo drapáků na dřevo. Ale používají se i další druhy vysokozdvížných vozíků mezi které patří:

- s posuvným zvedacím zařízením neboli retrak,
- s křížovým pojezdem,
- s otočně výsuvnými vidlicemi,
- výtahové, kde řidič ovládá vozík z plošiny zdvihané vidlicemi.



Obrázek 5 Elektrický čelní vozík Toyota (TOYOTA-FORKLIFTS, 2015)

1.9.3 Automatizace řízení manipulační techniky

Na internetovém portálu systemonline.cz konstatují, že je mnoho činností, které lze ve skladech automatizovat, a jedna z těchto aktivit je automatické řízení manipulační techniky. Nejčastěji automatizovanou technikou jsou vysokozdvížné vozíky a regálové zakladače, které musí být vybaveny potřebnými čidly, která slouží pro snímání aktuální polohy vozidla, technické údaje o momentálním pohybu a monitorují bezprostřední okolí. Dále uvádějí, že v praxi se používají dvě technologie, první z nich je indukce a druhá je pohyb pomocí laseru. Pro funkčnost těchto systémů se musí každé vozidlo vybavit komunikačním zařízením pro komunikaci se skladovým systémem, okótovat sklad a souřadnice zanést do skladového systému. Zavedení automatizace ve skladu by podle portálu měla vést ke snížení personálních a provozních nákladů.

1.10 Manipulační a přepravní jednotky

Sixta a Mačát (2005) definují manipulační jednotku jako jakékoliv množství materiálu, které tvoří jednotku schopnou manipulace, aniž by bylo nutné ji dále upravovat. S manipulační jednotkou se manipuluje jako s jediným kusem.

Daněk (2004) dělí manipulační jednotky na jednotky prvního a druhého řádu.

1.10.1 Manipulační jednotky I. řádu

Daněk (2004) konstatuje, že manipulačními jednotkami prvního řádu jsou základní manipulační jednotky, které jsou přizpůsobené pro ruční manipulaci, dále tvrdí, že základní manipulační jednotka by se měla pohybovat z místa svého vzniku všemi návaznými částmi logistického řetězce až ke spotřebiteli, nebo alespoň do maloobchodní sítě, aniž by byla dělena. Představuje minimální objednáací, odběrné a dodací množství. Mezi základní manipulační jednotky Daněk (2004) řadí lepenkové krabice, bedny (plastové, lepenkové, plechové) a přepravky plastové nebo plechové. Jejich maximální hmotnost je 15 kg (Daněk, 2004). Na obrázku 6 je příklad manipulační jednotky prvního řádu, jedná se o plastovou přepravku s víkem a úchytem.



Obrázek 6 EURO přepravky s víkem (TBAPLAST, 2018)

1.10.2 Manipulační jednotky II. řádu

Manipulační jednotky druhého řádu podle Daňka (2004) jsou manipulační jednotky uzpůsobené k mechanizované nebo automatizované manipulaci, ukládání ve skladech, k přemístování v rámci technologického procesu výroby nebo v rámci meziobjektového přemístění. Daněk (2004) tvrdí, že velikost manipulační jednotky druhého řádu je odvozená od rozměrů dopravních prostředků, respektive od rozměrů přepravních jednotek. Manipulační jednotky druhého řádu jsou podle Daňka (2004) různě upravené tvary materiálu tak, aby s nimi mohlo být snadno manipulováno, pomocí manipulačních zařízení. Řadí sem balíky, svazky a palety. Hmotnost manipulačních jednotek druhého řádu se pohybuje v rozmezí 250–1 000 kg, případně až do 5 000 kg a je zpravidla tvořena 16–64 jednotkami prvního řádu (Daněk, 2004).

Na obrázku 7 je standardizovaná EUR paleta o rozměrech 1 200x800x144 [mm] (délka x šířka x výška).



Obrázek 7 Dřevěná EUR paleta „A“ (SIDONIUS palety s.r.o., 2017)

Paleta je nejznámější přepravní prostředek a je vyráběna v několika provedeních, Sixta a Mačát (2005) je rozlišují takto:

- prosté,
- sloupkové,
- ohradové,
- skříňové,
- speciální.

Daněk (2004) uvádí, že palety jsou normalizovány normami ČSN a jsou vhodně upraveny k manipulaci pomocí nízkozdvíhových a vysokozdvíhových vozíků.

1.10.3 Přepravní jednotky

Přepravní jednotkou je podle Daňka (2004) specifický druh obalu, který obsahuje manipulační jednotky většinou druhého řádu, ale i nebalené a sypké materiály. Uvádí, že tento druh obalu slouží zejména pro přepravu vnější, dálkovou. Pro manipulaci s přepravní jednotkou se používají různá manipulační zařízení. Někdy jsou tyto přepravní jednotky nesprávně nazývány manipulačními jednotkami třetího řádu nebo čtvrtého řádu u člunových kontejnerů (Daněk, 2004). Daněk (2004) uvádí druhy přepravních jednotek, kam patří:

- kontejnery ISO,
- valivé kontejnery ACTS,
- výměnné nástavby,
- návěsy,
- jízdní soupravy,
- letecké kontejnery,

- letecké palety,
- člunové kontejnery.

Podle Šolce (2010) jsou kontejnery standardizované přepravní prostředky využívané především v intermodální přepravě. Jsou dostatečně pevné, uzpůsobené k opakovanému použití a ke stohování. Umožňují efektivní manipulaci mezi dopravními prostředky a jsou důležitým prvkem v logistických systémech. Výměnné nástavby jsou zcela nebo zčásti uzavřené a slouží k přepravě silničními nákladními vozidly.

1.11 Automatická identifikace

Identifikace materiálu, polotovarů a výrobků je podle Čujana a Mála (2008) velice významný nástroj pro řízení materiálového toku. Dále uvádí, že hlavním důvodem, proč se identifikace používá, je přehled o pohybu materiálu, polotovarů a výrobků, které jsou umístěny v přepravních prostředcích, a identifikován je výrobek nebo samotný přepravní prostředek. Značí se nalepením etikety, magnetického pásku nebo umístěním štítku do přepravky, označením je myšlen záznam v kódu, nápis nebo grafická značka (Čujan a Málek, 2008).

Ježek (1994) tvrdí, že úkolem automatické identifikace je zdokonalit informační a řídicí systémy a jejich automatizaci. V praxi se dle Ježka (1994) automatická identifikace využívá v těchto oblastech:

- záznam, identifikace a vyhledávání informací,
- identifikace a vyhledávání předmětů,
- identifikace míst,
- sledování, kontrola a řízení stavů, lidí a procesů

Existuje několik technologií systému automatické identifikace (Čujan a Málek, 2008):

- optické technologie
- radiofrekvenční technologie
- indukční technologie
- magnetické technologie

1.11.1 Čárový kód

Jak uvádí Kodys (2018) na svých stránkách, čárový kód je nejrozšířenějším prostředkem automatické identifikace, který má několik výhod. Mezi hlavní výhody se řadí přesnost, rychlost, flexibilita, produktivita, efektivnost, dosledovatelnost a cena.

Podle Kodysu (2018) při ručním zadávání dat dochází k chybě průměrně při každém třístém zadání, při použití čárových kódů se počet chyb snižuje až na jednu miliontinu, přičemž většina z těchto chyb může být eliminována, je-li do kódu zavedena kontrolní číslice, která ověřuje správnost čtení všech ostatních číslic.

Při srovnání rychlosti pořízení dat z čárového kódu s klávesnicovým zadáním se ukazuje, že i nejlepší písarka je nejméně třikrát pomalejší než jakýkoliv snímač (Kodys, 2018).

Čárové kódy lze používat v nejrůznějších, a to i extrémních prostředích a terénech, lze je tisknout na materiály odolné vysokým teplotám nebo naopak extrémním mrazům, na materiály odolné kyselinám, obroušení, nadměrné vlhkosti a jejich rozměry se přizpůsobí jakékoliv velikosti (Kodys, 2018).

Čárový kód se skládá z tmavých čar a ze světlých mezer o předem jasně dané šířce, které se čtou pomocí snímačů čárových kódů, jak uvádí Kodys (2018). Dále Kodys (2018) uvádí, že tradiční laserové snímače čárového kódu vyzařují červené světlo, toto světlo je pohlcováno tmavými čarami a odráženo světlými mezerami. Snímač zjišťuje rozdíly v reflexi a ty přeměňuje v elektrické signály odpovídající šířce čar a mezer, tyto signály jsou převedeny v číslice, popř. písmena, jaká obsahuje příslušný čárový kód (Kodys, 2018). Data obsažená v čárovém kódu mohou zahrnovat takřka cokoli: číslo výrobce, číslo výrobku, místo uložení ve skladu, číslo série nebo jméno určité osoby, které je např. povolen vstup do jinak uzavřeného prostoru (Kodys, 2018).

Začátkem 21. století se pro čtení čárových kódů začaly využívat kromě tradičních laserových snímačů i snímače digitální, u digitálních snímačů dojde k vyfocení čárového kódu a následně k dekodování jeho obsahu pomocí dekodéru, který je nedílnou součástí snímače (Kodys, 2018).

Čárové kódy lze rozdělit podle struktury čárového kódů, jak je dělí Benadiková, Mada a Weinlich (1994):

- lineární kódy (1D) – u těchto kódů je informace uložena na úsečce a výška kódu slouží ke zmenšení chyb při čtení. Mezi tyto kódy patří například EAN 13, EAN 8, Codebar, Code 39 a další,
- dvoudimenzionální kódy (2D) – informace je uložena ve formě matice. Dvoudimenzionální kódy nesou informaci jak v horizontálním, tak i ve vertikálním směru. Byly vyvinuty především pro průmysl, kde je požadavek na co největší množství informací na co nejmenším prostoru,
- třidimenzionální kódy (3D) – tyto kódy využívají hloubku záznamu, kde je kód doslova vytlačen do výrobku.

1.11.2 EAN 13

Benadiková, Mada a Weinlich (1994) tvrdí, že čárový kód EAN 13 (European Article Number) kóduje 13 číslic, kde první tři číslice označují zemi původu, další čtyři číslice označují výrobce (prodejce) artiklu, následujících pět číslic definuje konkrétní artikl a poslední číslice slouží jako kontrolní pro ověření správnosti kódování.

1.11.3 Code 39

Jak uvádí Benadiková, Mada a Weinlich (1994) jedná se o typ čárového kódu s proměnnou délkou, který umožňuje zakódovat znaky, které mohou být znaky speciálními (*, /, +, %, -), mohou to být znaky numerické (číslice 0 až 9) nebo to mohou být znaky velké abecedy (A až Z). Každý znak je zakódován pomocí 5 čar a 4 mezer, z nichž jsou vždy 3 široké a 6 úzkých. Podle tohoto způsobu kódování (3 z 9) byl odvozen název kódu Code 39 a Benadiková, Mada a Weinlich (1994) ubezpečují, že při použití toho kódování může dojít k chybě až po přečtení přibližně 30 milionů znaků.

1.12 Analýza ABC

Dle Sixty a Žižky (2009) jsou zásoby ve skladu středně velkého podniku tvořeny stovkami položek materiálu a hotových výrobků. Z tohoto důvodu nelze z časového hlediska věnovat všem položkám stejnou pozornost. Proto podle autorů je nutné tyto položky rozdělit do několika skupin. Sixta a Žižka (2009) uvádí, že Analýza ABC vychází z tzv. Paretova pravidla, podle kterého přibližně 80 % důsledků vyplývá zhruba z 20 % počtu možných příčin. Takže v řízení zásob to znamená, že malá část počtu položek představuje většinu hodnoty spotřeby. Při aplikaci ABC se vychází ze sestavení položek zásob, které jsou seříděné sestupně podle hodnoty sledovaného statistického znaku v daném analyzovaném období. V následujících odrážkách jsou rozděleny jednotlivé kategorie podle Sixty a Mačáta (2009):

- **Kategorie A** – je reprezentována velmi důležitými položkami zásob, které tvoří zhruba 80 % hodnoty spotřeby či prodeje. Tyto položky je nutné skladovat neustále. Pro řízení těchto položek je zpravidla uplatňován Q – systém řízení zásob.
- **Kategorie B** – obsahuje položky zásob, které jsou pro podnik středně důležité, reprezentují přibližně dalších 15 % hodnoty spotřeby nebo prodeje. V porovnání s kategorií A jsou dodávky položek kategorie B méně časté. U těchto položek je jako řídicí systém uplatňován P – systém řízení zásob.
- **Kategorie C** – jedná se o málo důležité položky zásob, které reprezentují pouhých 5 % hodnoty spotřeby či prodeje. Naopak z hlediska počtu položek tvoří největší

počet oproti ostatním kategoriím. Pojistná zásoba je stanovena jednorázově s cílem méně častých objednávek. Při řízení je uplatňován systém P nebo systém dvou zásobníků.

2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍCH SKLADOVACÍCH ČINNOSTÍ VE VYBRANÉ SPOLEČNOSTI

V této kapitole je charakterizován současný stav skladovacích procesů a skladů ve vybrané společnosti. Podnik je vybaven velkým skladem hotových výrobků, dále vstupním skladem a jedním malým skladem a otevřenými skladovými plochami v areálu. Tato kapitola se bude hlavně zabývat skladem hotových výrobků, procesy ve skladu a manipulačním zařízením pohybujícím se ve skladu. Nejdůležitější sledovanou věcí budou postupy a metody při naskladnění a vyskladnění výrobků a zboží ve skladu hotových výrobků. V této kapitole jsou použita interní data společnosti.

2.1 Představení vybrané společnosti

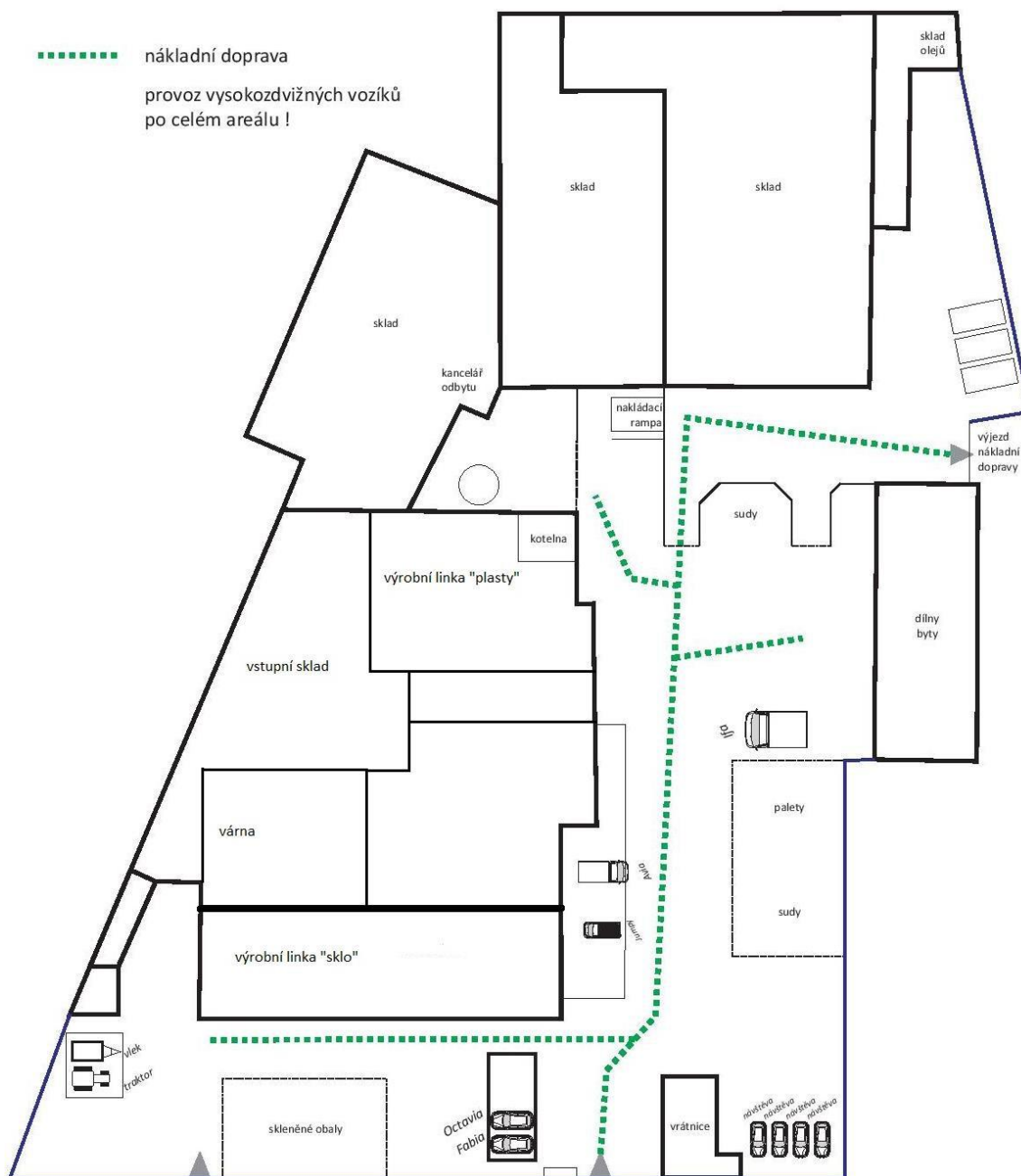
Vybraná společnost je tradičním podnikem pracujícím v potravinářském průmyslu. Hlavním výrobním artiklem jsou kečupy, hořčice a různé druhy omáček. Společnost působí na trhu už několik desítek let a v současnosti spadá pod německého majitele a patří do společenství velkých podniků v potravinářském průmyslu.

V České republice se nacházejí dvě výrobní provozovny této společnosti. Tato bakalářská práce se zabývá větší provozovnou, která je umístěna v těsné blízkosti centra města. Areál podniku má rozlohu téměř 12 tisíc m². Zastavená plocha v areálu podniku má takřka 5,4 tisíce m². Na celkové ploše areálu se nachází hlavní budova, dále menší budova, ve které je umístěna dílna, parkoviště pro podniková osobní vozidla, odstavná plocha pro nákladní vozidla, komunikace, skladové plochy a nakládací rampa. V hlavní budově se nachází administrativní kancelářská část, výrobní haly, sklady hotových výrobků a zboží, vstupní sklad materiálu pro rychlé zásobování výroby a v 1. patře vedle kancelářské části se nachází malý sklad materiálu potřebného pro výrobu.

Ve výrobní hale jsou dvě výrobní linky, které mají pracovní název „sklo“ a „plasty“ podle toho, do jakého obalu se kečup stáčí, dále se ve výrobní hale nachází várna. Přičemž várna a výrobní linka „plasty“ je zásobována materiálem ze vstupního skladu. Do výrobní linky „sklo“ je materiál navážen přímo ze skladovací plochy. Materiál, který je navážen do vstupního skladu mezi každou směnou, má své dlouhodobé umístění na skladovacích plochách.

Pro lepší orientaci v celém areálu je přiložen situační plán (obrázek 8).

situační plán



Obrázek 8 Situační plán (vybraná společnost (2018))

2.2 Skladové plochy

Jak už bylo uvedeno v předchozím oddíle, podnik disponuje poměrně velkou rozlohou venkovních skladovacích ploch. Rozloha nezastavené plochy je téměř 6,6 tisíce m². Skladové plochy jsou rozmístěny ve více částech areálu, aby byly blízko výrobním linkám. Rozmístění skladových ploch je znázorněné na situačním plánu na obrázku 8. Celková rozloha skladovacích ploch je 296 m². Skladují se zde věci, na které venkovní prostředí nemá špatný vliv neboli nedochází ke změnám vlastností surovin nebo obalového materiálu.

Jak lze vidět na obrázku 8, v areálu jsou vyznačené dvě skladové plochy pro sudy. Obě plochy jsou určeny pro skladování sudů s rajčatovým protlakem. Rajčatový protlak je hlavní výrobní surovinou podniku, proto je skladován ve velkém množství. Sudy s protlakem jsou zabezpečené proti špatným povětrnostním podmínkám. Rajčatový protlak lze skladovat v rozmezí teplot od $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$, což zdejší regionální klimatické podmínky nepřesahují. Tím pádem podnik neřeší uskladnění sudů s rajčatovým protlakem ve krytém skladu.

Další skladovanou věcí na venkovních plochách je obalové sklo. Na kterých plochách dochází ke skladování, je opět k vidění na obrázku 8. Palety s obalovým sklem jsou vhodně umístěné ve velké blízkosti linky „sklo“. Tudíž zde dochází k minimalizaci vzdálenosti a potřebného času na doplnění skladových obalů do výroby. Používá se zde řádkové skladování a jelikož manipulační jednotka a materiál umožňují stohování, tak zde dochází ke stohování, což umožňuje skladovat větší množství obalového materiálu na menším prostoru. Pouze je stohování omezeno na dvě stohované palety, což je do výšky 3,5 metru, kvůli bezpečnosti.

2.3 Skladové prostory

Podnik disponuje dvěma sklady a jedním vstupním skladem, jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole. Hlavní sklad je určen ke skladování pouze hotových výrobků a zboží. Malý sklad umístěný v prvním patře hlavní budovy slouží k uskladnění malého množství materiálu a velmi malých rozměrů. Tento sklad není žádným způsobem propojen s hlavním skladem. Jediné propojení má s výrobním prostorem pomocí schodů a výtahem. Tento sklad je vybaven policovými regály.

Sklad je zaměřený pouze pro drobný kusový materiál uložený v plastových bednách, plastových obalech nebo lepenkových krabicích, jedinou výjimkou je uskladnění cukru ve velkoobjemovém Big Bagu. Cukr je skladován v malém skladu z klimatických důvodů, a hlavně kvůli těsné blízkosti k várně, kde se cukr spotřebovává. Všechny skladovaný materiál tvoří důležitou součást výrobního procesu, ale ve velmi malém množství kromě zmíněného cukru. Jsou zde uschovány například doplňkové suroviny nebo směsi koření, které jsou pro každý výrobek odlišné, ale není potřeba velkého množství ve výrobě. Dále to jsou etikety, které jsou na každý výrobek rozdílné. Takže skladník bere materiál před každou pracovní směnou podle toho, jaký je plán výroby na danou směnu.

Skladové pozice nejsou žádným způsobem označené, takže uložení materiálu je pouze na skladníkovi, nebo spíše na jeho systému uskladňování. Převážně je však na několika pozicích uložen stejný materiál, aby byla vytvořena zásoba a nedošlo k nedostatku ve výrobě.

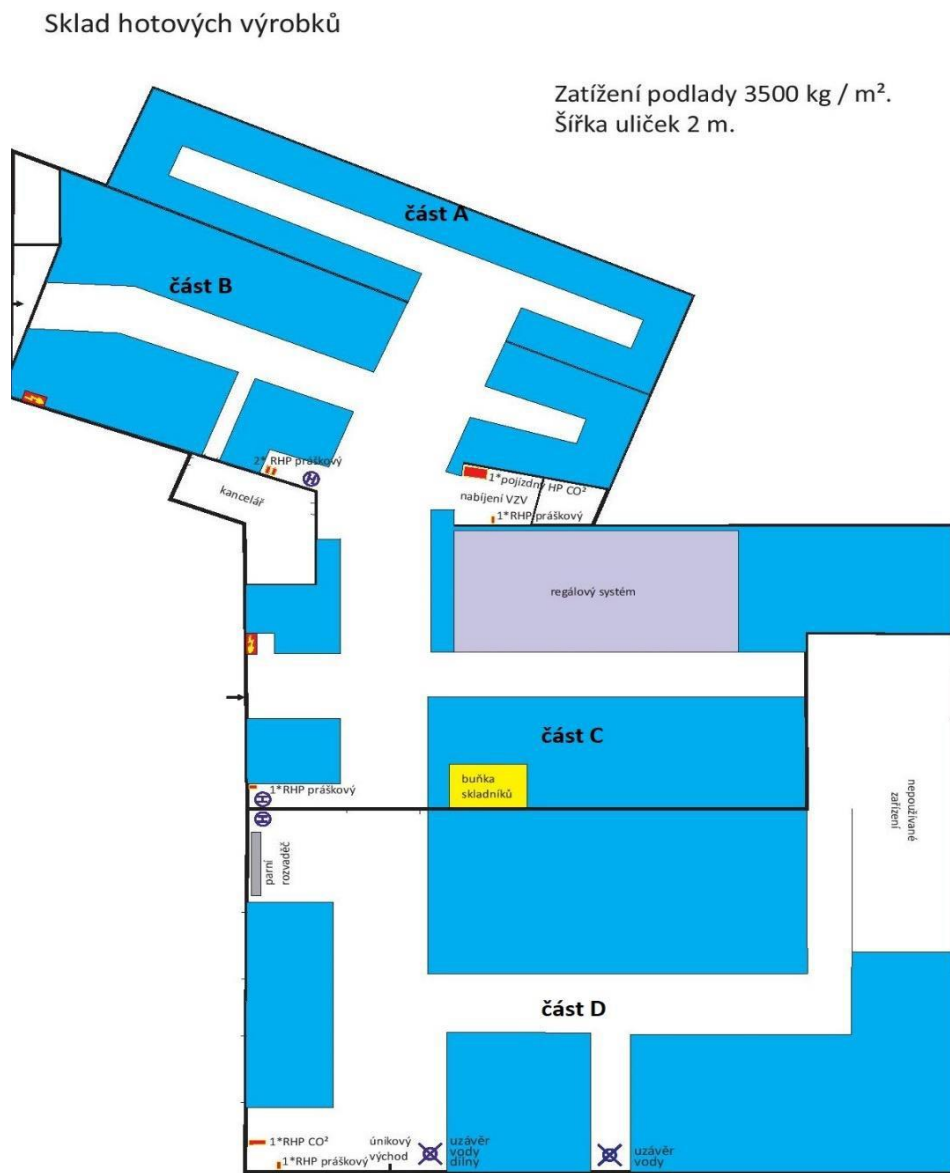
Skladníci využívají pro manipulování s materiálem ve skladu ruční nízkozdvížené vidlicové vozíky. Používají se hlavně pro manipulaci s cukrem, který je uložený v Big Bagu a Big Bag na europaletě. Tyto vozíky nemají vlastní pohon, takže jsou vedeny skladníkem.

Sklad je velice malý, takže orientace ve skladu pro skladníka není složitá. Funguje zde dlouholetá organizace bez moderních technologií. Pro velmi malé množství uskladněného materiálu je skladová evidence vedena v programu Excel, kam se zaznamenávají všechny změny. Skladník má povinnost dodržovat FIFO (first in, first out), ale už není žádným způsobem kontrolován, jestli to doopravdy dodržuje.

Vstupní sklad slouží k rychlému zásobování výrobní linky „plast“ a várny. Pro várnu se zde skladují palety s rajčatovým protlakem, kdy dochází k naskladnění sudů s protlakem před každou směnou. Ze vstupního skladu je dále surovina navážena do várny podle potřeby. Dále zde dochází k uskladnění plastových lahví pro linku „plast“ a IBC kontejnerů o objemu tisíců litrů ve kterých se převáží hořčice z druhé výrobní provozovny a zde dochází ke stáčení do skleniček. Plastové obaly se dále naváží do výrobní linky podle potřeby. Pomocí vstupního skladu dochází k minimalizaci vzdáleností a potřebného času na dopravení surovin nebo materiálu do výroby. Skladníci používají pro manipulování s materiálem a surovinami vysokozdvížené vozíky s plynovým pohonem, které jsou určeny pro práci na venkovních plochách a ve vstupním skladě, protože vstupní sklad není uzavřený prostor.

2.4 Sklad hotových výrobků

Cílem tohoto oddílu je charakterizování hlavního skladu ve vybrané společnosti a analýza probíhajících operací ve skladu. Sklad hotových výrobků a zboží je druhým největším objektem ve společnosti. Pro představu, do skladu lze uskladnit zhruba 2 000 palet. Jak už z názvu vyplývá, sklad je určen pro hotové výrobky a zboží. Výrobky jsou do skladu dováženy hned, jak se ve výrobě vyrobí, a zboží je dováženo z dceřiných společností v pravidelném cyklu dodávek. Hotové kusové výrobky jsou baleny folií nebo vkládány do kartonových krabic, aby vytvořily skupiny po několika výrobcích, tyto skupiny udělají vrstvu a následně několik vrstev tvoří hotovou jednotku, která je zabalená ve stretch-folii. Jednotky jsou uloženy na paletách, díky kterým se s těžkými výrobky jednodušeji manipuluje.



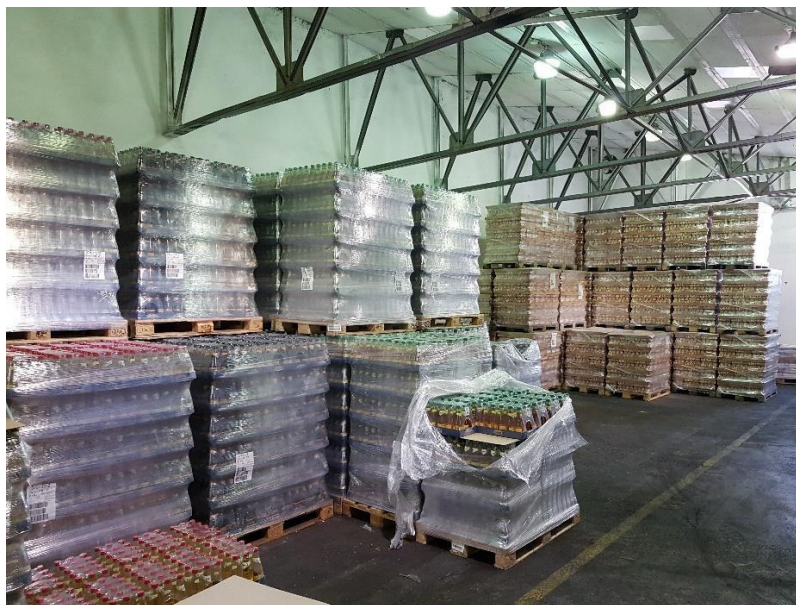
Obrázek 9 Plán skladu hotových výrobků (vybraná společnost (2017), upraveno autorem)

Sklad se skládá ze čtyř skladovacích prostorů, jedné kanceláře, buňky pro skladníky a prostoru pro nabíjení vysokozdvížných vozíků. Pro lepší orientaci je přiložen plán skladu hotových výrobků na obrázku 9. Na plánu jsou modře vyznačeny určené plochy pro skladování, bílé plochy jsou manipulační uličky, které mají minimální šířku 2 metry a jsou obousměrné pro jeden vysokozdvížný vozík, dále kancelářské prostory a také prostor pro nabíjení akumulátorů vysokozdvížných vozíků. Žlutou barvou je znázorněna buňka pro skladníky a šedivou barvou je znázorněn paletový regálový systém.

Ve skladu v jedné směně fungují dohromady 3 skladníci, kteří jsou zodpovědní za bezchybné naskladnění a vyskladnění výrobků a zboží dle objednávky, dále nesmí vydávat ze skladu výrobky s dobou trvanlivosti vyčerpanou z více než $1/3$ (podle jednotlivých nároků odběratelů i s dobou kratší). Dále musí zkontrolovat, jestli není poškozena paleta s výrobky a zbožím nebo převozní ochranný obal. V kanceláři jsou dva pracovníci, kteří mají na starosti přejímku výrobků a zboží do skladu, správu skladu a dále export výrobků a zboží ze skladu. Vyřizují objednávky a organizují skladníky, aby byly vyskladněny správné palety. Komunikují s řidiči a vyřizují s nimi administrativní povinnosti.

Sklad je pro použití v této práci rozdělen na čtyři části, protože každá část skladu je odlišná jak rozměry, tak způsobem skladování. Je to zapříčiněné rokem výstavby jednotlivých objektů.

Skladový prostor „A“ je nejstarší část skladu a také nejmenší. Slouží ke skladování zboží. Jedná se o zboží, které je vyrobeno sesterskými společnostmi a dále je přeprodáváno. Zboží je umístěno na paletách. Dochází zde také ke kompletaci palet různými výrobky podle objednávky. Sklad svými rozměry umožňuje skladování pouze na podlaze a stohují se maximálně dvě nebo tři jednotky na sebe, záleží na výšce palety se zbožím, protože každé zboží je jinak vysoké (viz obrázek 10). Stohování se provádí do maximální výšky 3,5 metru. Zboží se skladuje podél zdi, aby byl dostatečný manipulační prostor pro vysokozdvížný vozík. Je zde jedna manipulační ulice. Nevýhodou je, že uložení zboží umožňuje přístup pouze z jedné strany. Sklad má 180 skladovacích míst, takže při stohování tří palet je maximální kapacita 540 skladovaných jednotek, ale na každé skladovací místo lze pomocí stohování umístit 2–3 palety, záleží na výšce palety se zbožím. Tato část skladu je přístupná pouze ze skladového prostoru „B“.



Obrázek 10 Část skladu „A“ (autor)

Skladový prostor „B“ sousedí se vstupním skladem a částmi skladu „A“ a „C“. Zde dochází k uskladnění výrobků podniku, hlavně tedy výrobků z linky „plast“. Tento sklad je lince nejbližší a pomocí uměle vytvořené rampy je skladový prostor propojen se vstupním skladem, a tím pádem i s linkou „plast“. V tomto místě dochází k převážce výrobků z výroby do skladu. Skladový prostor svojí výškou opět neumožňuje skladování pomocí moderních regálových systémů. Proto se výrobky skladují na podlaze podél zdi a dochází ke stohování palet do maximální výšky 3,5 metru. Sklad má 194 skladovacích míst, takže při stohování tří palet je maximální kapacita skladového prostoru 582 palet, jelikož se stohují palety různě vysoké tak nikdy nedojde k naplnění maximální kapacity. Dále je tu vyznačená manipulační ulička pro dostatečnou manipulaci s paletami. Na skladový prostor navazuje malá místnost určená pro dobíjení akumulátorových baterií vysokozdvížných vozíků, protože ve skladu se využívají vozíky pouze na elektrickou energii. V průjezdu mezi částmi skladu „B“ a „C“ se ještě nachází kancelář exportu. V kanceláři pracují dva zaměstnanci, kteří se starají o správný chod skladu. Mají na starost převážku výrobků a zboží na sklad a také jsou zodpovědní za bezchybný export výrobků ze skladu dopravcům.

Na skladový prostor „B“ navazuje největší skladový prostor. V této práci označený jako část „C“. Tato část už má parametry skladu a je zde využíván nepohyblivý paletový regálový systém skladování, který je zobrazený pro lepší představu na obrázku 11. Bohužel pouze v jedné části skladu, což je znázorněno na obrázku 9. Paletový regálový systém je pouze jednostranně ukotvený ke zdi, protože prostorové uspořádání skladu nedovoluje stavbu oboustranného systému, který by umožnil jednoduché dodržování metody FIFO. V současném

uspořádání by dodržování metody FIFO znamenalo vyskladnit všechny naskladněné palety, a poté všechny palety naskladnit zpět do regálu až na první naskladněnou neboli potřebnou. Takové manipulace by znamenaly velké časové ztráty zaměstnanců a vedlo by to k většímu nárůstu nákladů spojených s provozem manipulačních prostředků a také k většímu opotřebení vysokozdvížných vozíků. Do paletového regálového systému je možné maximálně naskladnit 612 palet. Dochází zde ještě ke skladování výrobků jednoduchým skladováním, tedy skladování na podlaze s možností stohování až tři palety na sebe. Tento způsob skladování se praktikuje na protilehlé straně od regálového systému opět směrem ke zdi. Je zde možné uskladnit na 378 skladovacích místech trojnásobek palet. Na protilehlé straně od regálového systému se ještě nachází buňka určená pro skladníky.

V části „C“ je uměle vytvořené „okno“ na venkovní plochu podniku. Okno lze zavítit plechovými vraty. Tímto místem dochází k vyskladňování výrobků nebo zboží na nakládací (exportní) rampu. Dále se místo používá pro naskladňování výrobků z linky „sklo“, protože je to neefektivnější způsob, jak přijmout hotové výrobky do skladu. Stejným procesem dochází k naskladňování zboží. Jediná nevýhoda těchto vrat je v jejich rozměrech, protože jsou přizpůsobená pouze na jednu paletu. Tím dochází k delšímu naskladňování nebo vyskladňování.



Obrázek 11 Pevný paletový regálový systém (autor)

Na hlavní část skladu navazuje poslední skladovací část „D“. Tato část skladu nebyla primárně určená pro skladování. Dříve zde byla funkční výrobní linka, ale po jejím zrušení se zde začaly skladovat výrobky, protože zbylé skladovací prostory kapacitně nestačily. Dochází zde také ke skladování materiálu do výroby. Jedná se například o prázdné plastové láhve nebo víčka. Lze tedy prostor pomyslně rozdělit přesně na polovinu, co se týče využití skladu pro skladování hotových výrobků a pro skladování materiálu do výroby. Jedná se o velmi rozsáhlý prostor, kde dochází opět pouze k jednoduchému skladování. Skladuje se zde řádkově směrem ke zdi a díky výšce prostoru je zde možné stohovat až 4 palety na sebe, opět záleží na jednotlivé výšce palety s výrobky. Skladovacích míst je ve skladu přes 800. Nelze to přesně vyčíslit, protože prostor není úplně organizovaný a pro skladování prioritně určený. V jedné části haly jsou uskladněna nepoužívaná zařízení, takže kdyby došlo k vyklizení těchto zařízení, mohla by být navýšena kapacita skladu. Tato část je znázorněna na plánu skladu, což je obrázek 9.

2.4.1 Rozměry skladu

Sklad hotových výrobků je složen z několika prostorů. Část skladu je určena kancelářím, část je přiřazena buňce pro skladníky, další část je vyhrazena pro manipulování s výrobky a zbožím, dále je část určena pro jednoduché skladování na podlaze a poslední částí je regálový systém. Každý prostor je jinak vysoký, proto se celková plocha a kubatura skladu musí vypočítat jednotlivě pro každý prostor. Označení prostorů bude stejné jako v předešlém oddílu.

- Plocha skladovací části „A“ je 295 m². Při započítání výšky prostoru 3,95 metrů, vychází, že kubatura skladovací části „A“ je 1 165,25 m³.
- Plocha skladovací části „B“ činí 428 m². Při započítání výšky prostoru 3,95 metrů, kubatura prostoru vychází na 1 690,60 m³.
- Plocha, kterou zabírají kanceláře je 21,50 m², přičemž při připočtení výšky kanceláře 2,75 metrů je kubatura 59,13 m³.
- Plocha místnosti pro nabíjení vysokozdvíhových vozíků činí 67,00 m². Při připočítání výšky prostoru 3,95 metrů vychází kubatura na 264,65 m³.
- Plocha skladovací části „C“ je 823,68 m². Při započítání výšky prostoru 7,70 metrů, vychází, že kubatura skladovací části „C“ činí 6 342,34 m³.
- Plocha skladovací části „D“ dosahuje 751,00 m². Při započítání výšky prostoru 7,70 metrů, vychází, že kubatura skladovací části „D“ se rovná 5 782,7 m³.

Celková plocha skladu hotových výrobků a zboží tedy je 2 386,18 m² a po sečtení kubatur jednotlivých prostorů vyjde celková kubatura skladu na hodnotu 15 304,68 m³ (viz tabulka 3).

Tabulka 3 Rozměry skladu

Rozměry skladu			
Části skladu	Plocha [m ²]	Výška [m]	Kubatura [m ³]
Část „A“	295,00	3,95	1 165,25
Část „B“	428,00	3,95	1 690,60
Kanceláře	21,50	2,75	59,13
Údržba VZV	67,00	3,95	264,65
Část „C“	823,68	7,70	6 342,34
Část „D“	751,00	7,70	5 782,70
Celkem	2 386,18	-	15 304,68

Zdroj: vybraná společnost, upraveno autorem

Ke hlavní administrativní místnosti je nutné ještě přiřadit buňku pro skladníky, která se nachází ve skladové části „C“. Tato buňka má obdélníkový půdorys o rozměrech 4,89 x 2,44 metru, takže zabírá 11,93 m². Přičtením plochy buňky k hlavním kancelářím lze říct, že administrativní místnosti zabírají 33,43 m² z celkové plochy skladu.

Zbylé plochy skladu jsou skladovací, regálové a manipulační. Skladování na podlaze je použito ve všech skladovacích prostorech. Ve skladovacích prostorech „A“ a „B“ je to dáno parametry prostorů. Výška prostorů, která je 3,95 metrů limituje postavení jakéhokoliv skladovacího systému. Skladovací plochy v části „A“ mají rozlohu 225,60 m², takže můžeme určit plochu manipulačních uliček, jednoduchým odečtením skladovací plochy od celkové plochy prostoru „A“. Manipulační uličky o minimální šířce 2 metry zabírají 69,40 m². Ve skladovací části „B“ dochází ke skladování na ploše 334,825 m². Manipulační prostory v této části zabírají plochu 93,175 m².

Ve skladovací části „C“ se setkávají dva druhy skladovacích možností. Je tu jednoduché skladování na podlaze s využitím stohování a pak je tu vybudovaný nepohyblivý regálový systém. Větší mírou zde dochází ke skladování na podlaze. Skladovací plochy zabírají větší rozlohu než regálový systém. Skladovací plochy mají rozměr o hodnotě 496,39 m². Regálový systém je jednostranný, což znamená, že je pouze jedna strana regálu přístupná pro zakládání a vyskladňování palet pomocí vysokozdvížného vozíku. Regálový systém je vysoký 5,9 metrů

a má 4 zakládací úrovně. Jedna úroveň je vysoká 1,475 metrů. Hloubka jedné buňky, potažmo celého regálu je 8 metrů. Do jedné buňky lze celkem naskladnit 9 palet. Jedná se o EUR palety s rozměrem 1,2 x 0,8 m. Celková délka regálu je 24,58 metru. Délka jedné buňky je 1,34 metru a v jedné zakládací úrovni je 17 buněk. Při vynásobení vyjde délka 22,78 metru a k tomu je třeba přičíst šířku nosných rámu, což je 18 x 0,1 metru. Jestliže je znám počet buněk v jedné úrovni, což je 17, a v jedné buňce je 9 palet, tak je k použití 153 skladovacích míst v jedné úrovni regálu. Pro celý regálový systém jsou tedy k dispozici 4 regálové úrovně. Jednoduchým vynásobením vyjde celková kapacita regálového systému 4 x 153 paletových míst a výsledkem je 612 paletových míst. Regálový systém je vystavěný na ploše 24,5 x 8 metrů, což je 196 m². Při odečtení plochy, kterou zabírají regály, jednoduché skladovací plochy a buňka pro skladníky, z celkové plochy skladovací části „C“ lze vypočítat plochu manipulačních uliček v této části skladu. Manipulační uličky, které mají minimální šířku 2 metry, zabírají plochu o rozloze 119,36 m².

V poslední části „D“ dochází ke skladování nejkratší dobu. Je důležité připomenout, že hala nebyla vybudována s prvotní myšlenkou skladovat zde palety s výrobky a zbožím. Nebyl zde vybudován regálový systém, i když plocha 751 m² a výška haly 7,7 metru je k tomuto záměru vhodná. Dochází zde tedy k jednoduchému skladování na podlaze s využitím stohování palet. Skladují se zde palety na podlaze o rozloze 535,9 m². Je také nutné vyčísřit rozlohu, na které jsou uskladněna nepoužívaná zařízení. Tato plocha zabírá 102 m² ze skladu. Manipulační uličky o šířce 2 metry zabírají 113,1 m².

Tabulka 4 Kapacita paletových míst

Kapacita paletových míst								
Označení skladu	Skladovací plocha [počet míst]	Regálový systém	Počet úrovní	Počet buněk v úrovni	Počet palet v buňce	Paletová místa celkem v regálovém systému	Paletová místa celkem	Paletová místa celkem ve skladu
Část A	180	-		-			180	2 184
Část B	194	-		-			194	
Část C	378		4	17	9	612	990	
Část D	820	-		-			820	

Zdroj: vybraná společnost, upraveno autorem

Sklad je vybaven plochami a regálem o celkové kapacitě 2 184 paletových míst, což lze vidět z tabulky 4. Jedná se o paletová místa pro palety EUR. Paletová místa jsou v tabulce

rozdělena na partikulární sumy pro jednotlivé části skladu. V části skladu „C“ je zvlášť suma paletových míst pro regálový systém a skladovací plochy.

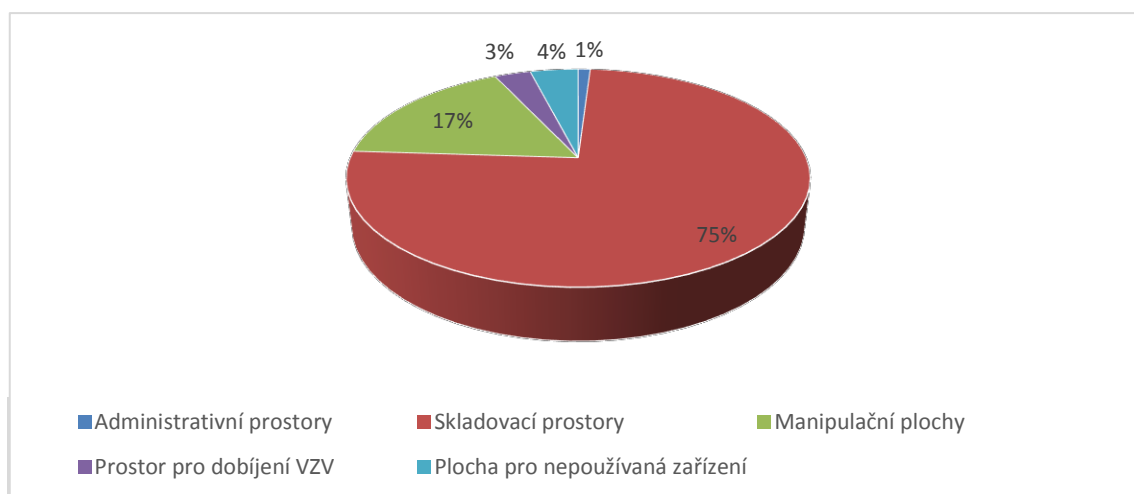
V následující tabulce 5 je vyčísleno dílčí využití plochy ve skladu. Manipulační plocha se vypočítala odečtením plochy administrativních prostorů, plochy regálu, plochy pro skladování, prostoru pro dobíjení vysokozdvíhových vozíků a plochy pro nepoužívané stroje od celkové plochy skladu. Takže výsledná manipulační plocha je 395,04 m². Do manipulačních ploch se řadí všechny uličky v jednotlivých částech skladu, prostor pro kompletaci palet, prostor pro přejímku zboží z výroby, prostor pro export paletizovaných výrobků na nakládací rampu a hlavní koridor spojující všechny části skladu.

Tabulka 5 Poměr zastavěné plochy ve skladu

Druhy ploch	Plocha [m ²]
Administrativní prostory	33,43
Regály	196,00
Skladovací plocha	1592,71
Manipulační plochy	395,04
Prostor pro dobíjení VZV	67,00
Plocha pro nepoužívané zařízení	102,00

Zdroj: vybraná společnost, upraveno autorem

Na následujícím obrázku 12 je graficky znázorněn poměr využití plochy ve skladu. Plochy určené pro skladování zabírají tři čtvrtiny z celkové plochy skladu. Do plochy pro skladování byl zahrnut i regálový systém. Lze také říct, že 83 % z celkové plochy je plocha zastavěná.



Obrázek 12 Grafické znázornění využití celkové plochy skladu (autor)

2.4.2 Značení regálů a skladovacích míst

V celém skladu je celkem 2 184 skladovacích míst. Z toho 612 skladovacích míst je v regálovém systému. Na těchto pozicích je uskladněno kolem 200 druhů výrobků a zboží v různém množství. Skladník by měl vědět, na kterém místě se jaký výrobek nebo zboží nachází a v jakém množství.

V celém skladu nejsou jednotlivé pozice označené a vzhledem k používanému stylu skladování ve většině prostorů to ani není možné. Dochází zde ke skladování na podlaze ve vymezených místech. Označení těchto pozic by muselo být provedeno na zdi ve směru skladování, ale když se přihlédne k faktu, že ve většině případů dochází ke stohování palet na jednotlivých pozicích, tak by označení pozic nebylo viditelné, čímž to ztrácí smysl. Případně by mohlo dojít k označení jednotlivých pozic na podlahu, ale to z funkčního hlediska nic neřeší.

Regálový systém také nemá označené jednotlivé pozice. V jedné buňce je 9 paletových pozic a není možné vyjmutí palety z bočního prostoru regálu. Dochází zde k čelnímu naskladňování a vyskladňování, takže lze označit pouze jednotlivé buňky, protože lze vždy vyjmout pouze první paletu z čelního pohledu.

Rozhovory se skladníky bylo zjištěno, že i když nejsou jednotlivé pozice označené, tak skladníci mají neustálý přehled o umístění jednotlivých palet s výrobky a zbožím, protože jsou samostatné prostory skladu rozděleny podle typu výrobků a zboží. Všechny palety se zbožím se skladují pouze v jedné části skladu. Zboží je podstatně méně než vyrobených výrobků, takže se skladuje v části „A“, která je ze všech částí nejmenší. Všechny výrobky vyrobené na lince „plast“ jsou skladovány v části „B“, protože tato část skladu je nejbližší výrobní lince. Zbylé výrobky, což jsou výrobky z linky „sklo“ jsou skladovány v části „C“ a „D“, jelikož těchto výrobků se vyrobí nejvíce. Dochází zde tedy k umístování skupiny výrobků nebo zboží do předem vyhrazené části skladu. Ale nejsou předem daná místa, kde má jaký výrobek být uskladněn.

Neznačení jednotlivých pozic ve skladu je tedy kompenzováno organizací skladování a přehledem pracovníků ve skladu. Kdyby byly jednotlivé pozice označeny, byl by vytvořen větší přehled o uskladněných výrobcích a množství jednotlivých výrobků nebo zboží. Jednotlivé pozice by se spárovaly s informačním systémem podniku a pracovníci ve skladu nebo vedení podniku by viděli online využití kapacity skladu a na jaké pozici se nachází jaký výrobek nebo zboží a v jakém množství.

2.4.3 Manipulační technika

Pro každodenní manipulaci s paletami se ve skladu využívá manipulační zařízení. Dochází zde k velkému pohybu výrobků a zboží, hlavně při naskladnění a vyskladnění palet a dále také při přejímce výrobků z výrobních linek. Manipulační zařízení pomáhá skladníkům s manipulací s těžkými paletami. Samozřejmě pro skladníky je to nejbezpečnější, nejrychlejší a nejvíce přesný způsob, jak s výrobky a zbožím manipulovat.

Je mnoho druhů a typů manipulačních zařízení. Zde se ve skladu využívají dva čelní vysokozdvizné vozíky. Vysokozdvizné vozíky jsou využívány pro všechny operace, které se ve skladu dějí. Konkrétně se používají vysokozdvizné vozíky od společnosti Jungheinrich. Jedná se o elektrické čelní vysokozdvizné vozíky Jungheinrich EFG 113 a Jungheinrich EFG-DH ac 12,5. Oba dva vozíky mají podobné technické parametry. Oba vozíky jsou se třemi koly, kde v přední části se nacházejí dvě kola a v zadní části kolo jedno (Jungheinrich AG, 2018). Vozíky jsou poháněny zadními koly, která jsou vodící, což podle Jungheinrich AG dovoluje vysokou obratnost a rychlé manévrování v úzkých prostorech.

Oba vozíky Jungheinrich můžou vyzvednout paletu až do výšky pěti metrů. Maximální hmotnost palety, kterou vozíky dokáží vyzvednout, je shodná - 1 250 kg. Celková délka vozíků je totožná - 2,881 m a jelikož vozíky nemají otočné vidlice, tak musí při naskladnění a vyskladnění nabírat paletu přímo. To znamená, že tyto vozíky nejsou vhodné pro zakládání palet do uliček například u některých regálových systémů (Jungheinrich AG, 2018).



Obrázek 13 Elektrický vysokozdvizný vozík Jungheinrich EFG 113 (Jungheinrich AG, 2018)

2.5 Analýza skladovacích procesů

V tomto oddílu budou analyzovány procesy, které jsou pro sklad nejpodstatnější a nejčastější. Jedná se o skladovací procesy, což je naskladnění výrobků nebo zboží a dále expedice jednotlivých výrobků a zboží. Budou zde použita interní data podniku.

2.5.1 Naskladnění výrobků a zboží

Podnik produkuje každý den velké množství palet s výrobky. Výroba probíhá zčásti podle objednávek zákazníků a dochází také k udržení optimálních zásob výrobků ve skladu hotových výrobků. To znamená, že zásoby musí být pravidelně doplňovány pro neočekávané situace.

Naskladňování výrobků do skladu se provádí průběžně v závislosti na výrobních linkách. Ve výrobních linkách se provádí výstupní kontrola hotových výrobků, což zahrnuje kontrolu etiket výrobků, správného zabalení výrobků ochranou folií a kontrola správnosti data výroby. Každá paleta hotových výrobků musí obsahovat kontrolní štítek. Kontrolní štítek je zobrazen na následujícím obrázku 14.



Obrázek 14 Kontrolní štítek (autor)

Kontrolní štítek lepí operátor ve výrobě na hotovou paletu s výrobky. Konkrétněji na čelo palety přímo na stretch folii. Umísťuje se na čelo palety z důvodu neustálé viditelnosti pro řidiče vysokozdvížného vozíku a pracovníků ve skladu. Kontrolní štítek musí obsahovat správný datum výroby, číslo vyrobené palety za probíhající směnu a razítko pracovníka, který paletu kontroloval.

Paleta s vyrobenými výrobky je dopravena k jednomu ze dvou míst přejímky. Zde dochází k přejímce výrobků z výroby na sklad a od této chvíle za hotové výrobky zodpovídají zaměstnanci skladu. Skladník je povinen při přejímce výrobku zkontrolovat paletu s výrobky

a nutné náležitosti, jako je datum výroby a správnost etiket daného výrobku. Pokud skladník zjistí viditelné nedostatky hotového výrobku, nebo je výrobek jinak nevhodný k následné expedici, označí paletu s výrobky cedulkou „nebrat“. Tento výrobek není zanesen do skladové evidence. Pracovník skladu odsouhlasí počet a druh výrobků s vedoucí výrobního úseku a s vedoucí skladu hotových výrobků. Dále dochází k vyřešení případných neshod.

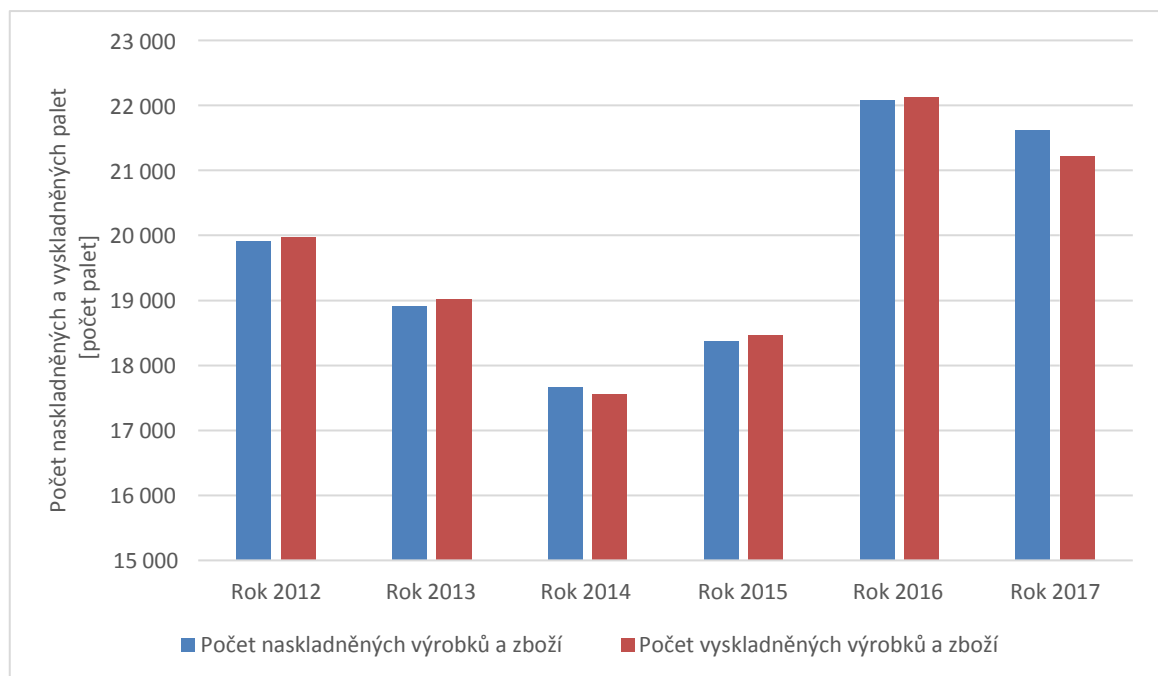
Jestliže skladník po kontrole nenajde nedostatky na paletě ani hotových výrobcích, tak dochází k naskladnění výrobků. Skladník je povinen odsouhlasit počet a druh výrobků vedoucímu skladu. Vedoucí skladu zanesse tyto údaje do skladové evidence v počítači. Skladová evidence probíhá v interním informačním systému. Skladník po odsouhlasení začíná s procesem naskladnění. S využitím vysokozdvizného vozíku si sám určí místo uložení výrobku. Obecně je pouze na něm, kam paletu umístí, ale sklad je rozdělen na části a v každé části jsou skladovány určité věci, tak si skladník vybírá pouze místo uložení v určité části podle typu výrobku. Hotové výrobky jsou ve skladu uloženy tak, aby byly nejstarší výrobky vyskladněny nejdříve (systém FIFO). Na každé paletě je zřetelně vyznačeno datum výroby. Podle tohoto data skladník ukládá zboží na jím vybrané místo, a to tak, že starší datum výroby nesmí zarovnat novějším datem výroby. V případě nedostatku místa to znamená, že skladník musí starší zboží vyvézt, na jeho místo uložit výrobek s novějším datem a poté dorovnat zbylá místa výrobkem starším. Ve skladu je zakázáno zarovnávat starší výrobky novými. Což při používaném stylu skladování (jednoduché skladování na podlaze) znamená značné množství manipulací s paletami při přerovnávání výrobků. Pokud jsou skladové plochy kapacitně vytiženy a nelze nové výrobky naskladnit do řady vedle starších, tak dochází k přerovnávání výrobků, což časově zatěžuje skladníky, dochází k opotřebením manipulační techniky a spotřebě energií.

Při naskladnění zboží je proces velice podobný. Zboží je objednáváno od sesterských společností podniku z různých zemí, například z Polska, Slovenska nebo Rakouska. K objednavce zboží dochází vždy, když se zásoba zboží blíží pojistné zásobě.

Dodavatel po příjezdu přistaví nákladní vozidlo k rampě pro vykládku. Rampa pro vykládku je umístěna v bezprostřední blízkosti skladové části „C“. Řidič nákladního vozidla předá dodací list vedoucí skladu hotových výrobků, která kontroluje správnost údajů dodacího listu s objednávkou. Jestliže jsou údaje správné, dochází ke kvalitativní a kvantitativní převážce zboží. Řidič vysokozdvizného vozíku začne s vykládkou zboží. Zboží je přemístěno z vozidla do prostoru převážky na sklad. Zde skladník přebírá zboží a dochází k naskladňování zboží do prostoru skladu „A“. Opět si skladník sám vybírá místo pro uskladnění palety se zbožím. Je zde dodržováno FIFO, takže skladník nesmí umístit zboží s novějším datem výroby před palety se

stejným zbožím staršího data výroby. V případě nedostatku skladovacích míst musí skladník starší zboží vyvézt, na uvolněné místo naskladnit nové zboží a na zbylá místa uložit zboží se starším datem výroby. Vedoucí skladu provádí evidenci zboží do počítače. Zapisuje zboží do interního informačního systému, kde dochází k evidenci údajů z dodacího listu.

Z následujícího obrázku 15 lze vidět, kolik operací se ve skladu uskutečnilo. Je zde znázorněn celkový počet operací za jednotlivé roky. Jedná se o celkový počet naskladněných a vyskladněných palet v letech 2012 až 2017. Nejnižší počet operací je v roce 2014, kdy bylo naskladněno 17 661 palet. Je to z důvodu ekonomické krize, která v České republice trvala do roku 2015. Z grafu vyplývá, že nejvíce provedených operací bylo v roce 2016, kdy se naskladnilo 22 075 palet a vyskladnilo se 22 133 palet.



Obrázek 15 Vývoj počtu naskladněných a vyskladněných výrobku a zboží v letech 2012–2017 (vybraná společnost, upraveno autorem)

Pokud se vydělí počet naskladněných palet počtem pracovních dní v roce 2016, tak vyjde číslo 88. To znamená, že průměrně bylo každý pracovní den naskladněno 88 palet. V roce 2017 bylo průměrně každý pracovní den naskladněno 86 palet, jelikož celkově za rok bylo naskladněno 21 624 palet a pracovních dní bylo 250.

V následující tabulce 6 je vypočítána vytíženost skladu za rok 2016. Bohužel je to pouze za tento rok z důvodu neposkytnutí dílčích dat za rok 2017. V tabulce je počet naskladněných palet za jednotlivé měsíce v roce 2016, a také je zde uveden průměrný počet naskladněných palet za rok 2016. Pro úplnost jsou v tabulce uvedeny počty vyskladněných palet. Jak je vidět

z obrázku 15, tak objemy naskladněných a vyskladněných palet se liší minimálně, pokud se porovnávají stejné roky.

Tabulka 6 Vytíženost skladu za rok 2016

Měsíce	Počet naskladněných palet [ks]	Počet vyskladněných palet [ks]	Maximální kapacita skladu [ks]	Dílčí vytíženost skladu [%]	Průměrná vytíženost skladu [%]	
Leden	1 784	1 261	2 184	81,68	84,25	
Únor	1 419	1 541		64,97		
Březen	1 732	2 076		79,30		
Duben	2 105	1 901		96,38		
Květen	2 297	2 191		105,17		
Červen	2 114	1 708		96,80		
Červenec	1 300	1 699		59,82		
Srpen	1 724	1 795		78,94		
Září	1 767	1 689		80,91		
Říjen	1 948	1 761		89,19		
Listopad	1 940	2 183		88,83		
Prosinec	1 945	2 327		89,06		
Celkem	22 075	22 133				
Průměr	1 840	1 844				84,25

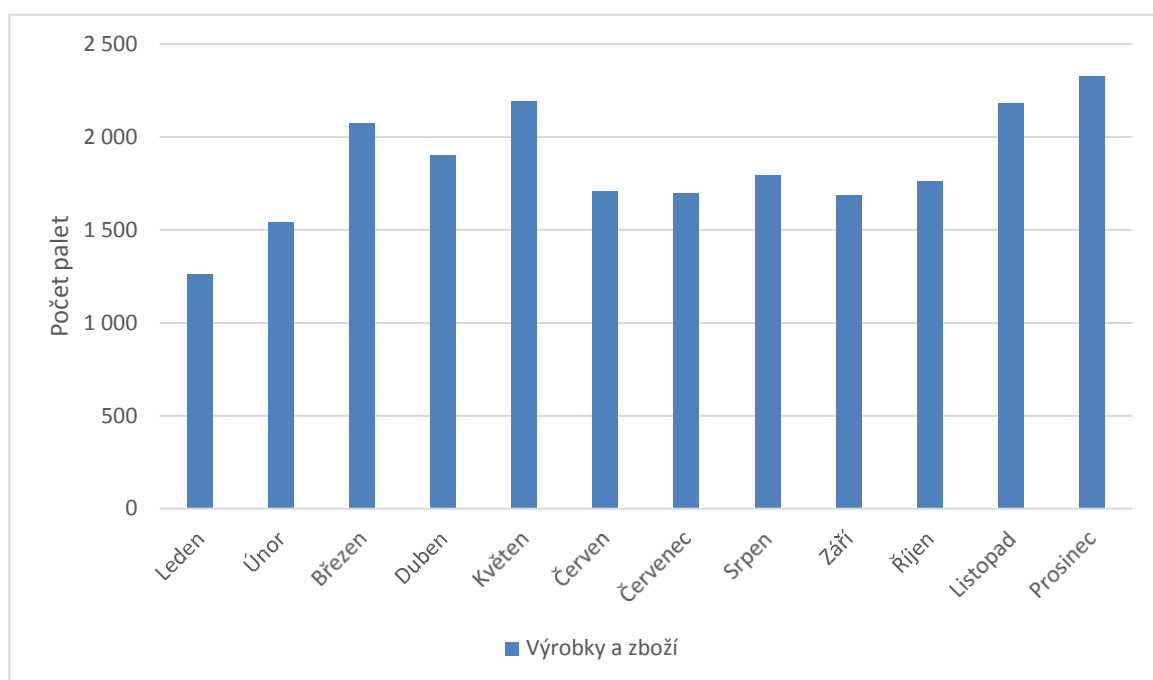
Zdroj: vybraná společnost, upraveno autorem

Předešlé tvrzení nelze vztáhnout pro jednotlivé měsíce, protože, jak je vidět z tabulky 6, ve většině měsíců se objemy naskladněných a vyskladněných palet liší. Je to dáno poptávkou po výrobcích z hlediska vyskladněných palet a také to může být výrobními problémy z hlediska naskladněných palet.

Kapacita skladu je 2 184 palet, ale tento údaj není úplně přesný, protože v tomto čísle jsou zahrnuta skladovací místa ze skladové části „D“, v které dochází ke skladování, pokud je potřeba, a lze udělat další skladovací místa vyklizením nepoužívaných strojů. Ve sloupci dílčí vytíženosti skladu je zajímavý údaj z května 2016, kdy došlo ke skladování nad kapacitu skladu. V osmi měsících roku 2016 došlo k vytíženosti skladu nad 80 %, což by při zvýšení produkce výrobků nebo zvýšení dodávek zboží znamenalo větší zatížení skladu a potenciální nedostatek skladovacích míst. Průměrná vytíženost skladu za rok 2016 je 84,25 %.

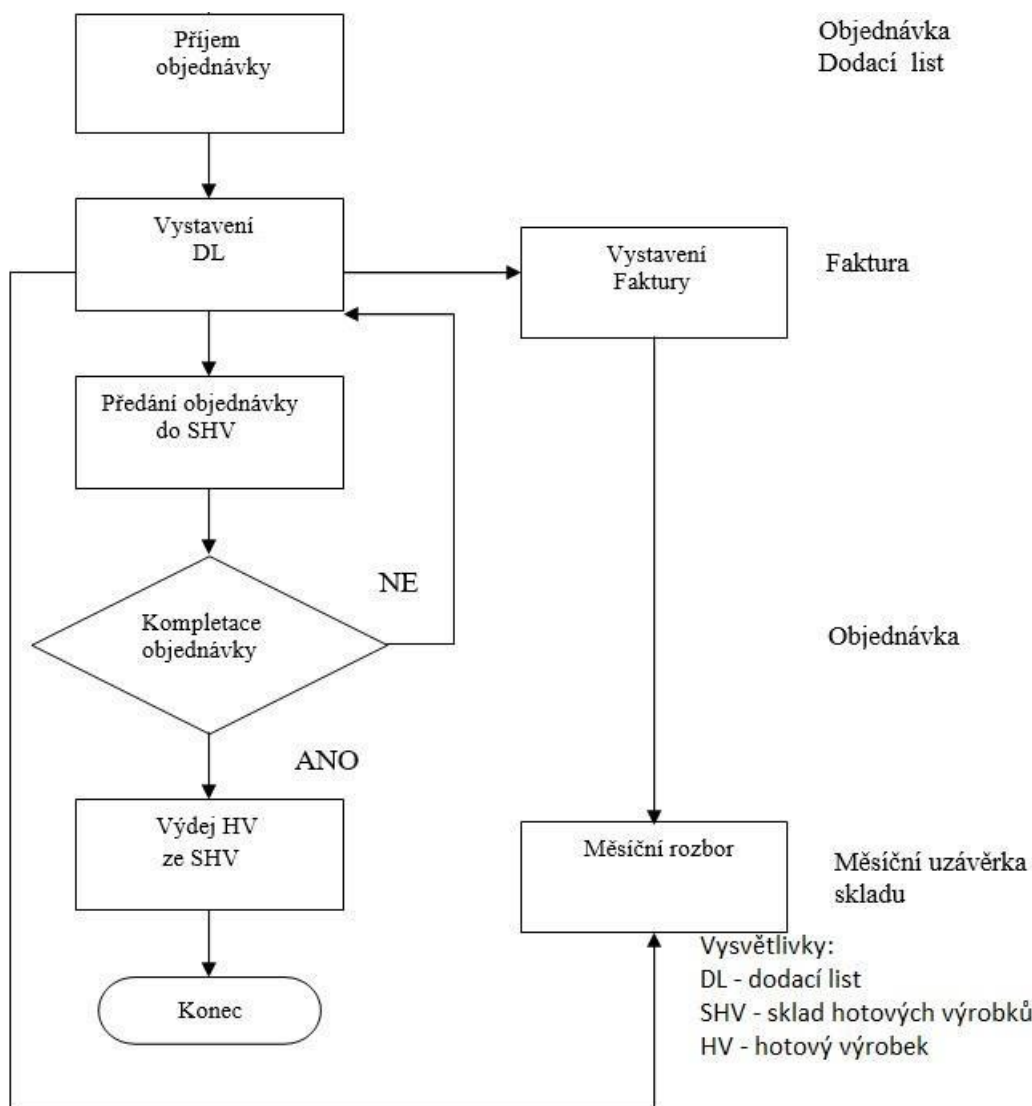
2.5.2 Expedice hotových výrobků a zboží

Hned jak jsou výrobky umístěny na skladě, tak jsou k dispozici pro vyskladnění. Vyskladnění hotových výrobků je závislé na množství objednávek a na typu objednávaných výrobků. Aby skladníci věděli, který výrobek a v jakém množství mají expedovat, tak musejí komunikovat s vedoucím skladu hotových výrobků. Vedoucí skladu hotových výrobků je zodpovědný za dodání správných podkladů skladníkům, aby mohli vyskladňovat správné výrobky a zboží. Expedice je velice náročná na organizaci, protože je denně vyexpedováno velké množství palet. Na následujícím obrázku 16 jsou graficky znázorněny počty expedičních operací za jednotlivé měsíce v roce 2016.



Obrázek 16 Počet vyskladněných palet výrobků a zboží za jednotlivé měsíce v roce 2016 (vybraná společnost, upraveno autorem)

Za celý rok 2016 bylo vyskladněno 22 132 palet. Z obrázku 16 lze vidět, že je každý měsíc počet operací odlišný, ale pokud se celkový počet vyexpedovaných palet vydělí počtem pracovních dní, tak lze dopočítat průměrný počet operací za jeden den. Počet pracovních dní v roce 2016 byl 252 dní, což po vydělení 22 132 palet znamená výsledek 88 vyskladněných palet za jeden den.



Obrázek 17 Diagram procesu vyskladnění výrobků (směrnice SM Q 16/2002 platná 11/2017, upraveno autorem)

Celý proces vyskladnění je znázorněn na obrázku 17. Vyskladnění začíná u vedoucího skladu hotových výrobků. Vedoucí skladu musí přijmout zpracovanou objednávku od pracovníka na příjmu objednávek. Objednávky většinou přijdou čtyři dny před termínem dodávky (den vyskladnění), takže vedoucí skladu je obeznámen několik dní dopředu o množství expedic na daný den. Na základě objednávky vedoucí skladu vystaví dodací list. Jeden dodací list zůstává u vedoucího skladu hotových výrobků a tři dodací listy musí předat určenému přepravci zboží. Dále vedoucí skladu předá objednávku skladníkovi ve skladu hotových výrobků. Názorná ukázka objednávky je na obrázku 18.

Na objednávce jsou uvedeny základní identifikační údaje. Je zde číslo objednávky, dále název a adresa odběratele, datum přijetí objednávky a termín uskutečnění dodávky. Jako další jsou uvedeny specifikace objednávky, což znamená název zboží, které odběratel chce dodat. Je

zde uvedená cena za kus, objednané množství v kusech, počet palet, na kterých je požadované množství kusů, a pak je na objednávce uveden počet balení. Počet balení je uveden jedině, pokud odběratel nechce celou paletu výrobků, ale pouze menší počet balení a musí dojít ke kompletaci jedné palety z menšího množství různých výrobků nebo zboží. Tato kompletace palet se děje převážně u objednávek zboží od sesterských podniků. Poslední sloupec je určen pro skladníky, aby tam zapsali datum minimální trvanlivost dané vyskladněné palety s výrobkem. Je to pro vedoucího skladu způsob kontroly, že skladník vyskladnil paletu podle FIFO. Poslední řádek ve výpisu zboží má název EUROPALETA a je tam uveden celkový počet palet, kterou daná objednávka obsahuje, a tento počet musí být vyexpedován. Jako poslední je uvedena celková hmotnost dodávky v kilogramech.

Skladník po převzetí objednávky začíná s kompletací. Pokud zjistí, že ve skladu chybí konkrétní výrobek či zboží nebo ho není požadované množství, musí vrátit objednávku vedoucí skladu hotových výrobků. Vedoucí skladu na základě této informace kontaktuje vedoucího pracovníka výrobního úseku, který musí zajistit, aby byl požadovaný výrobek vyroben. Není-li možnost požadované množství ihned vyrobit, je po dohodě s pracovníkem na úseku prodeje posunut termín dodání požadovaného výrobku, nebo dochází k úpravě objednávky a je expedováno pouze množství, které je ve skladu hotových výrobků. Vedoucí skladu hotových výrobků vrací upravenou objednávku operátorům ve skladu a ti mají za úkol připravit výrobky a zboží k expedici, přičemž musí zapsat na objednávku datum minimální trvanlivosti expedovaného množství.

Po ukončení kompletace skladník vyexpeduje výrobky a zboží ze skladu hotových výrobků podle objednávky. Skladník dále musí objednávku předat vedoucímu pracovníkovi ve skladu hotových výrobků. Vedoucí pracovník zkontroluje, jestli skladník vyplnil u všech položek datum minimální trvanlivosti a zaeviduje tato data minimální trvanlivosti expedovaných výrobků do počítače k příslušnému dodacímu listu.

Objednávka číslo: [REDACTED] VETERÁK ✓
(4)

Odběratel: [REDACTED]

Číslo objednávky: [REDACTED]
00000690002

Datum příjmu: 07.04.2017
Termín dodávky: 11.04.2017 Čas:
Termín expedice: Řidič:

Název zboží	Cena/MJ	Množství MJ	PAL	BAL.	DMT vč. roku!
H. plnotučná KC CZ,HR,BG 24*490	[REDACTED]	1920 KS	2 +	0.0	CA
H. plnotučná KC CZ,HR,BG 10*880	[REDACTED]	1440 KS	3 +	0.0	CA
H. plnotučná KC CZ,SK 8*950	[REDACTED]	1152 KS	3 +	0.0	CA
H. kremžská KC CZ,HR,BG 24*490	[REDACTED]	960 KS	1 +	0.0	CA
H. kremžská KC CZ,HR,BG 10*880	[REDACTED]	480 KS	1 +	0.0	CA
Ke. delikates jemný 10*520	[REDACTED]	1600 KS	2 +	0.0	17,3
Ke. delikates ostrý 10*520	[REDACTED]	480 KS	0 +	48.0	25.7
Dr. bylinkový 6*200	[REDACTED]	1968 KS	1 +	0.0	28,6
Dr. francouzský 6*200	[REDACTED]	492 KS	0 +	82.0	27,7
H. plnotučná 24*400	[REDACTED]	4800 KS	5 +	0.0	20,9
H. kremžská 24*400	[REDACTED]	1920 KS	2 +	0.0	29,9
H. kremžská 40*200	[REDACTED]	3200 KS	2 +	0.0	30,9
H. dijonská 12*190	[REDACTED]	360 KS	0 +	30.0	22,3
H. delikates 12*190	[REDACTED]	1800 KS	0 +	150.0	25,3
Ke. sladký 10*520	[REDACTED]	800 KS	1 +	0.0	30,3
H. francouzská 12*180	[REDACTED]	1800 KS	1 +	0.0	22,11
EUROPALETA		28 KS	28 +	0.0	
Celková hmotnost dodávky [Kg]		13 418.172			

L. 10
D. 16

Vystavil: [REDACTED]

Vyskladněno dne: Zboží vydal:

Obrázek 18 Ukázková objednávka ve vybrané společnosti (vybraná společnost, upraveno autorem)

2.5.3 Dodržování FIFO

Metoda FIFO se ve skladu hotových výrobků dodržuje, ale není to striktně dáno na jednotlivé paletové jednotky, jelikož není přesně dané, na kterém místě se výrobky skladují a který výrobek byl v jakém čase vyroben a převzat na sklad. Skladníci mají přikázáno

vyskladňovat ty nejstarší palety s výrobky, ale je pouze na nich, kterou paletu vyskladní. Skladníci proto musí mít velmi podrobný přehled o naskladněných výrobcích a umístění palet.

Problém je ve velké jednoduchosti značení vyrobených palet (viz štítek na obrázku 14). Na výrobním štítku je pouze datum výroby bez přesnějšího času. Na štítku je také uvedeno číslo palety, ale to skladníkem není nikam zapsáno. Skladníci při vyskladnění výrobků musí zapisovat datum minimální trvanlivosti, přičemž na výrobním štítku, který je nejlépe viditelný pro skladníka, je uvedeno datum výroby. Také není zaveden systém, který by tuto metodu hlídal. Jediný kontrolní článek v procesu dodržování FIFO je vedoucí skladu hotových výrobků. Kontroluje zapsaná data minimální trvanlivosti v objednávkách, které musí skladníci zapisovat u každé paletové jednotky při vyskladňování výrobků. Jak lze vidět na obrázku 18, ne vždycky skladníci zapisují datum minimální trvanlivost v celém formátu. Jsou velmi časově vytížení a hledání data trvanlivosti je zdržuje od další práce. Tím pádem může dojít k pochybení z jejich strany. Vedoucí skladu vidí v interním systému počet naskladněných výrobků a jednotlivá data minimální trvanlivosti, takže si dokáže zkontrolovat data minimální trvanlivosti vyskladněných výrobků s daty v interním systému.

Základním problémem pro dodržování FIFO v tomto podniku je způsob skladování. U podlahového skladování je poměrně velký rozpor s metodou FIFO. Ale protože jsou zde uskladňovány velké objemy skladovaných položek výrobků, dále zde je rychlý obrat zásob a jsou vychystávány u většiny výrobků celé paletové řady, tak rozpor se zásadou FIFO není tak znatelný. Co se týká konzolového regálu, tak ten pro dodržování metody FIFO také není vhodný. Jelikož je to jednostranný regálový systém, tak by bylo dodržování principu FIFO velice časově náročné.

2.6 ABC Analýza

Pomocí ABC analýzy lze určit, které položky tvoří největší podíl na obratu a které naopak nejmenší. Dále lze pomocí této metody zorganizovat skladování výrobků a zboží podle obrátkovosti, aby palety s nejbrátkovějšími výrobky byly naskladněny co nejbližší místu expedice a došlo k minimalizaci času vyexpedování výrobků. Také lze ABC analýzu využít při volbě skladové technologie, kdy analýza může poukázat na nezbytnost řešit sklad diferencovaně v zónách o odlišných kapacitách a s odlišnými skladovými technologiemi.

Podnik X má necelých 200 sortimentních položek. V tabulce 7 lze vidět rozřazení sortimentu do třech hlavních skupin. 60 položek jsou různé varianty kečupů jak stáčené do skla, tak do plastových lahví, tyto položky tvoří podíl na obratu 19 %. Největší podíl na obratu tvoří hořčice, která se v podniku stáčí do skleněných skleniček. 50 položek tvoří převládající podíl

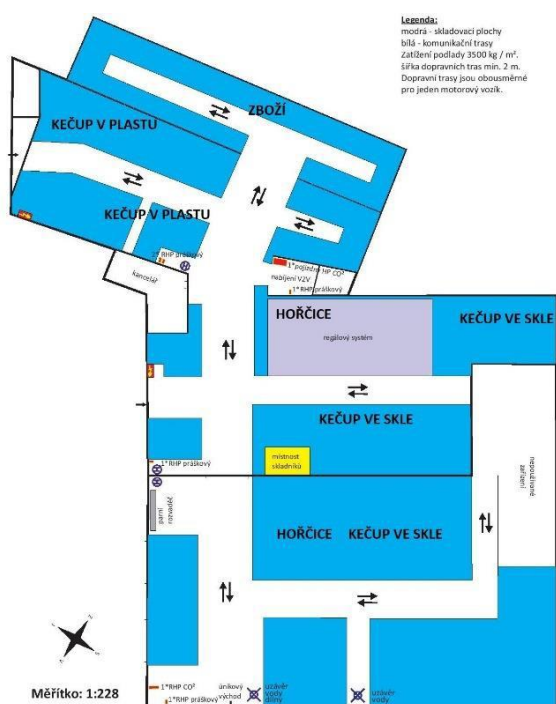
na obratu 77 %. Zbýlých 5 % tvoří ostatní položky sortimentu. Patří tam většina zboží, například různé omáčky, octy, brusinky nebo šťávy.

Tabulka 7 Položky a jejich podíl na obratu

	Počet položek	Podíl na obratu [%]
Kečup ve skle a v plastu	60	19
Hořčice ve skle	50	77
Ostatní	80	4
Celkem	190	100

Zdroj: vybraná společnost, upraveno autorem

Na následujícím obrázku 19 je znázorněno, ve kterých místech se skladují jednotlivé výrobky a zboží v závislosti na obrátkovosti. Zboží má 4% podíl na obratu, a proto je skladováno nejdále od exportní rampy. Hořčice tvoří 77% podíl na celkovém obratu sortimentu, z toho důvodu jsou skladovány především v regálovém systému. Je to nejbližší místu pro export výrobků a také proto, že hořčice se nedají stohovat. Na okolních skladovacích plochách dochází ke skladování kečupu ve skle, což je druhý nejobrátkovější typ sortimentu.



Obrázek 19 Uspořádání skladování výrobků a zboží (vybraná společnost, upraveno autorem)

2.7 Shrnutí stávajícího stavu

V analytické části byla charakterizována současná situace ve vybrané společnosti, především ve skladu hotových výrobků a zboží. Bylo charakterizováno vybavení skladu, způsoby skladování nebo manipulační technika. Dále byly zkoumány postupy, které se používají při naskladnění a vyskladnění výrobků nebo zboží.

Při analýze způsobu skladování bylo zjištěno několik slabín. Nejstarší skladovací prostory nevyhovují podmínkám pro skladování použitím moderních regálových systémů z důvodu nízkého stropu. Ve většině skladovacích prostorů dochází ke skladování na podlaze, což zamezuje plynulou obměnu zásob ve skladu (metoda FIFO). Další slabina je nedostatek paletových míst, jestliže dojde k navýšení výroby nebo rozšíření sortimentu.

Ve vybrané společnosti je využíván jednostranný regálový systém, který není vhodný pro dodržování FIFO, přičemž metoda FIFO je podstatná pro potravinářský podnik. Ale je nutné zdůraznit, že v regálovém systému dochází ke skladování vysoce obrátkových výrobků, což většinou znamená vyskladnění celé produktové řady, takže se FIFO dodrží.

Další nedostatky byly odhaleny při rozboru postupů naskladnění a vyskladnění výrobků. Tyto nedostatky způsobují růst časů na vykonání jednotlivých postupů a také to může způsobovat snížení kvality práce.

Nevýhodou současného systému je jednoduchost výrobních (kontrolních) štítků. Na štítku je uvedeno datum výroby, přičemž skladníci musí při vyskladňování palet zapisovat minimální datum trvanlivosti, které je uvedeno až na samostatných výrobcích, což prodlužuje časovou náročnost vyskladňování. Dále by měl štítek obsahovat čárový kód s informacemi o výrobku, což by zjednodušilo zavedení moderních technologií do jednotlivých procesů.

Zavedením moderních technologií by došlo ke zrychlení jednotlivých procesů, snížila by se administrativní náročnost na pracovníky a došlo by ke zvýšení kontroly u používání metody FIFO. Metoda FIFO je kontrolována pouze vedoucím skladu hotových výrobků, ale až zpětně. Kontrola se provádí potom, co skladník vyskladní výrobek, což už je pozdě. Skladník nic neupozorní na provedenou chybu v reálném čase. Skladníci sice mají nařízeno pracovat podle metody FIFO, ale při velkém tempu směny se může stát chyba, nebo skladník nebude stíhat a nezapíše minimální datum trvanlivosti vůbec. Průměrně naskladní každý den 86 palet, dalších 88 palet vyskladní, a ještě musí u některých palet udělat kompletaci výrobků a zboží. Skladníci mají příliš procesních povinností. Je až moc velká míra benevolence vůči zaměstnancům ve skladu, jestli budou požadavky plnit, nebo ne.

3 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ SKLADOVÁNÍ VE VYBRANÉ SPOLEČNOSTI

V předchozí kapitole byly charakterizovány prostory, které se ve vybrané společnosti využívají pro skladování hotových výrobků, a dále byly charakterizovány procesy, které se skladováním souvisejí. V této kapitole bude navrženo zlepšení procesů se zavedením čárových kódů a také návrh na zvýšení kapacity skladových prostor pomocí regálového systému. Po konzultaci s vedoucím pracovníkem skladu bude navržen regálový systém, který umožní zvětšení současné kapacity skladu a systém bude jednoznačně naskladňovat a vyskladňovat podle metody FIFO. Regálový systém bude navržen ve skladové části „D“, která nemá ve vybrané společnosti cílené využití a kvůli nedostatku skladových prostor v této části stejně dochází ke skladování. Návrh na zavedení technologie čárových kódů je z důvodu nepřehledné organizace skladu, hlavně pokud jde o naskladňování a vyskladňování palet s výrobky a zbožím dle metody FIFO nebo skladové evidence výrobků či zboží.

3.1 Návrh na vybudování regálového systému

Ve druhé kapitole byla spočítána průměrná obsazenost skladu. Z výsledku vyplývá, že více než 84 % skladových prostor je obsazeno výrobky a zbožím, ale při pohledu do tabulky 6 lze vidět, že v některých měsících je kapacita skladu naplněna nebo dokonce překročena. Také se ukazuje, že některé prostory nejsou vhodné pro skladování, což platí hlavně pro část „A“ a „B“. Tyto prostory jsou velmi nízké a nelze v nich vybudovat regálový systém, čímž by při zavedení technologie čárových kódů nastal problém.

Regálový systém lze postavit pouze v části „D“, která je k tomuto návrhu použitelná. V části „D“ v současné situaci dochází k jednoduchému skladování na podlaze s využitím stohování palet s výrobky, které to svojí povahou dovolují. Dále jsou zde uskladněná nepoužívaná zařízení a v části prostoru dochází ke skladování materiálu do výroby. Nepoužívaná zařízení by byla z prostoru odstraněna a dále zlikvidována, čímž by došlo k uvolnění dalšího prostoru.

Navrhovaný regálový systém je spádový, což je blokový a kompaktní systém skladování, který dodržuje metodu FIFO. Tento druh skladovacího systému je velice jednoduchý, funguje na válečkovém systému a gravitaci. Paleta se po naskladnění vlivem gravitace sama posouvá po šikmé rovině na místo určené k vychystávání palet, samotné posouvání se uskutečňuje pomocí válečků. Výhodou je, že zde není potřeba velkého počtu manipulačních uliček jako u klasických pevných paletových regálů. Systém je určený pro

skladování většího množství palet od jednoho artiklu výrobků nebo zboží. Proces vyskladňování podle objednávek je velice jednoduchý, efektivní a přehledný. Obrázek 20 zobrazuje, jak funguje spádový regálový systém a jak by nově vystavěný regálový systém mohl vypadat.



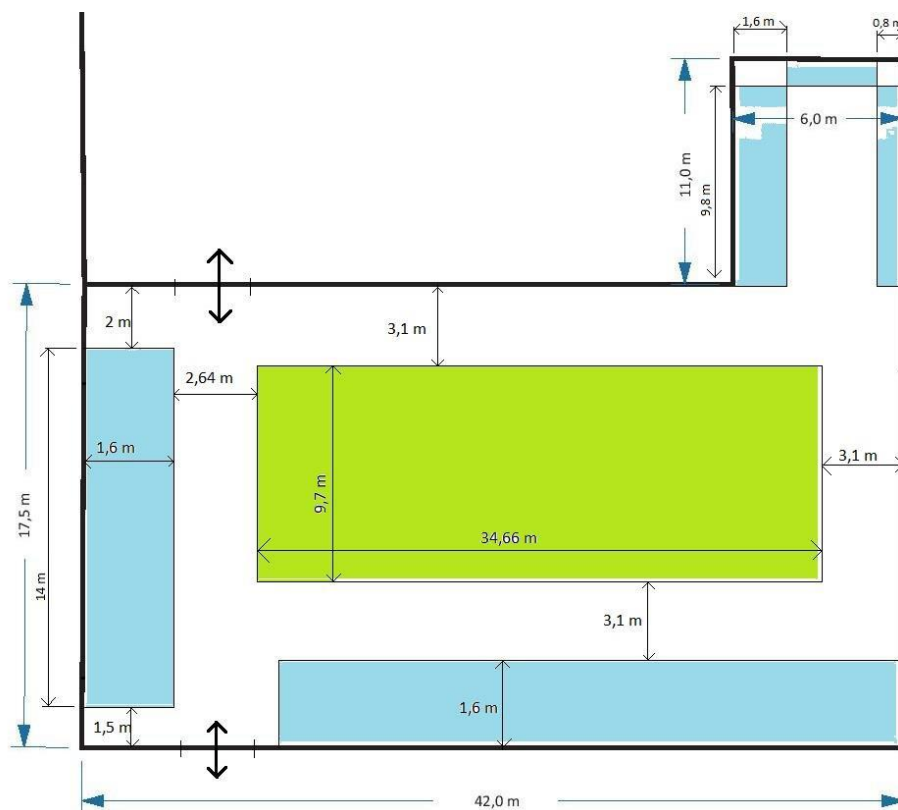
Obrázek 20 Spádový regálový systém – náhled (BITO, 2018)

3.1.1 Prostorové uspořádání spádového regálového systému

Na obrázku 21 je navržena reorganizace skladové části „D“. V návrhu je zobrazen spádový regálový systém zelenou barvou, dále jsou zobrazeny skladové plochy na podlaze modrou barvou, to je z důvodu, který byl popsán v oddíle 2.4. Dochází zde ke skladování materiálu do výroby, jako jsou plastové obaly nebo víčka, tak aby bylo zajištěno místo pro tento materiál. Bílou barvou jsou znázorněny manipulační uličky. Manipulační uličky jsou navrženy minimální šířkou 2,64 m, aby byl zajištěn plynulý provoz dvou vysokozdvížných vozíků. U spádového regálu je nezbytné mít manipulační uličky široké minimálně 3 m z důvodu, že vysokozdvížné vozíky nabírají paletu čelně (přímo) a délka vysokozdvížného vozíku je 2,881 m včetně délky nakladače. V návrhu je uvedena šířka 3,1 m z důvodu vyšší bezpečnosti a jednodušší manipulace.

Legenda:

Celková výška objektu 7,7 m
Výška po železobetonové
vazníky 6,0 m

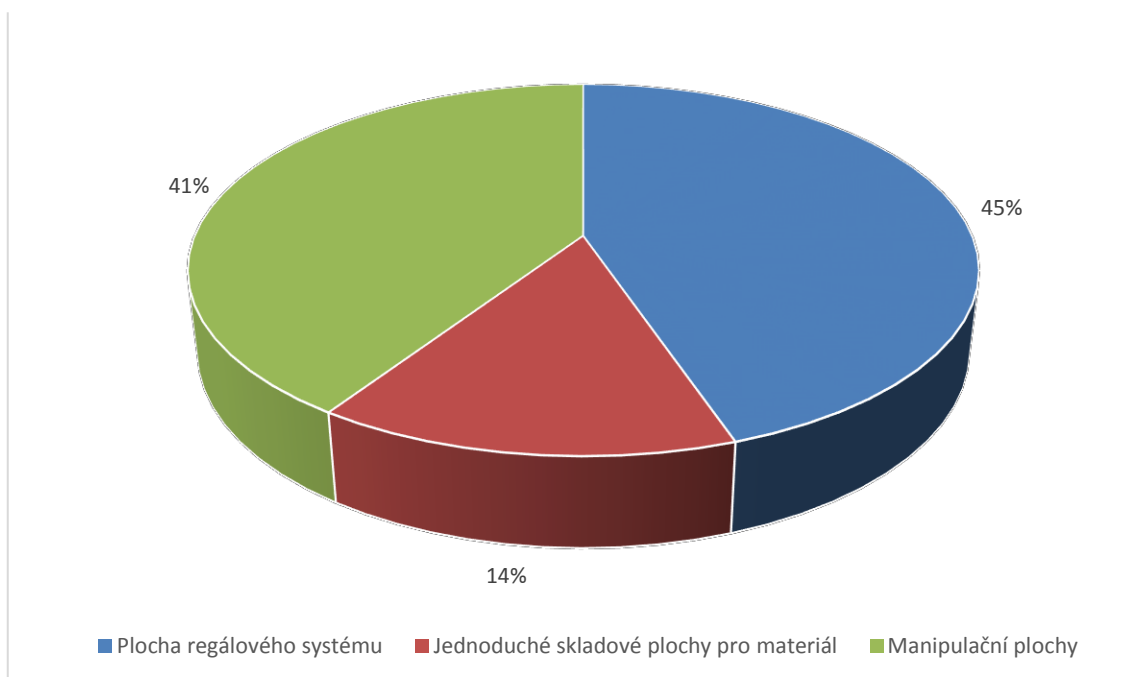


Obrázek 21 Návrh na reorganizaci skladové části "D" (autor)

Spádový regálový systém je široký 34,66 m a dlouhý 9,70 m, takže zabírá plochu 336,20 m² z celkové plochy prostoru. Regály využívají téměř celou možnou výšku prostoru a to 5,9 m. Celková výška objektu je 7,7 m, ale jsou zde železobetonové vazníky pro větší pevnost střechy ve výšce 6,0 m. Výška jedné buňky je 1,475 m, to znamená, že lze postavit 4 úrovně regálu, které celkově dosahují výšky 5,9 m. Jedna buňka je pro rozměry EUR palety (1,2 x 0,8 m) a má šířku 1,34 m. Při šířce systému 34,66 m lze vystavit 24 buněk v jedné úrovni. Když se vynásobí 24 buněk a šířka jedné buňky 1,34 m, vyjde šířka 32,16 m a k tomu je potřeba přičíst šířku nosných sloupků, což je 25 x 0,1 m. Hloubka jedné buňky je 9,70 m.

Skladové plochy pro materiál jsou umístěny směrem ke zdi, jako to je v současném stavu. Došlo ke zmenšení těchto ploch, ale návrh počítá s prostorem, kde jsou momentálně umístěna vyřazená zařízení, a tyto plochy budou použity pro skladování materiálů do výroby. Celková skladovací plocha materiálu je 109,44 m².

Celková plocha prostoru je 751 m², takže při odečtení plochy, kterou zabírá regálový systém a plocha pro skladování materiálů, vyjde plocha manipulačních uliček. Celková plocha manipulačních uliček v prostoru „D“ je 305,36 m².



Obrázek 22 Celkové využití plochy prostoru (autor)

Z grafu na obrázku 22 vyplývá, že dojde k navýšení ploch, které zabírají manipulační plochy proti současnému stavu, který je charakterizován v oddíle 2.4. Je to způsobeno tím, že se v současném stavu skladuje jednoduše na velkém prostoru, kde není potřeba manipulačních uliček. Skladový systém umožní vysoce organizované skladování s efektivním využitím plochy. Regálový systém by byl ale mnohem efektivnější, pokud by nemusely být zachovány plochy pro skladování materiálu.

3.1.2 Výpočet úložných kapacit

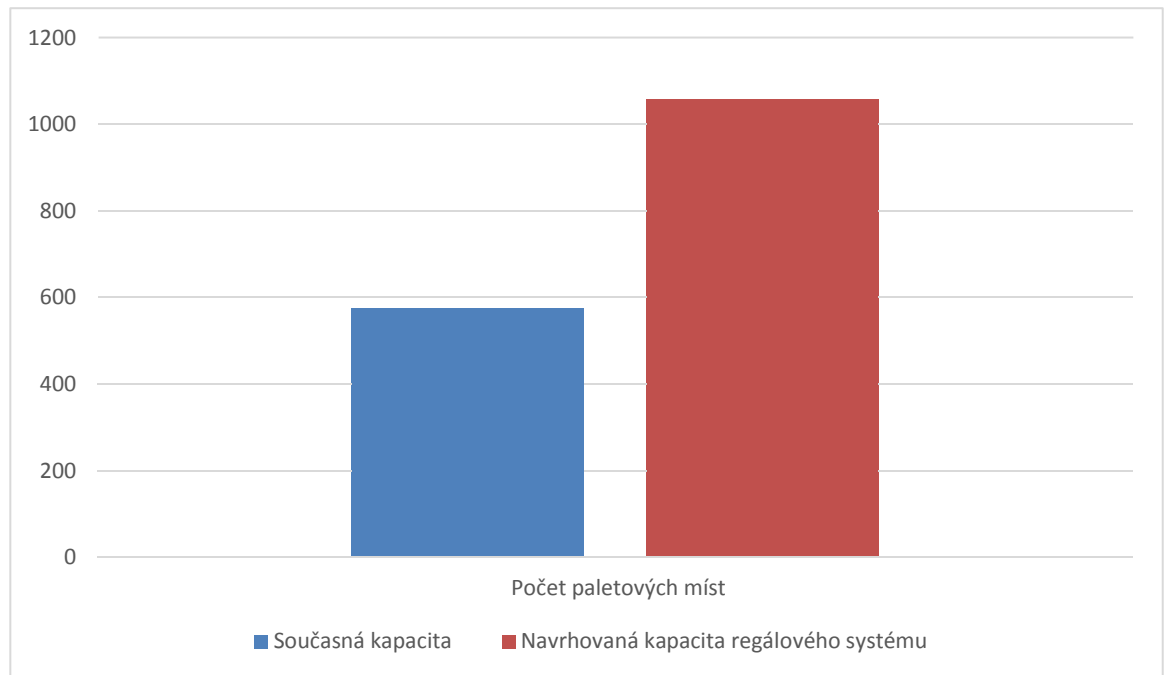
Navrhovaný regálový systém má v jedné úrovni 24 buněk, přičemž jedna buňka je hluboká 9,70 m. Palety se do systému na žádost vybrané společnosti musí vkládat po šířce palety, to znamená, že se do jedné buňky dá naskladnit 12 palet, ale musí se započítat rozdělovače jednotlivých palet, takže lze maximálně v jedné buňce naskladnit 11 palet. Rozdělovače se používají z důvodu, aby nedošlo k poškození palet a nevznikaly nežádoucí síly v regálovém systému. Takže při vynásobení 11 palet počtem buněk v jedné úrovni vyjde celkový počet v jedné úrovni, a to je 264 palet. Systém má 4 úrovně, takže 264 palet x 4 úrovně představuje maximální kapacitu regálového systému, což je 1 056 palet.

V návrhu je 109 skladovacích míst pro palety s materiálem a některý materiál lze také stohovat, takže lze naskladnit více palet materiálu.

V současném stavu prostor není vybaven regálovým systémem a organizace naskladňování a vyskladňování podle metody FIFO je velmi obtížná. V celém prostoru je

820 skladovacích míst a jsou v tom započítána skladová místa jak pro hotové výrobky, tak místa pro materiál. Praktikuje se skladování na podlaze a stohování u výrobků a materiálu, kde je to možné. Dvě třetiny z 820 skladovacích míst zabírají výrobky, takže výrobky zabírají 574 míst a materiál je skladován na 246 skladovacích místech, která nejsou ani z poloviny využita.

Návrh tedy zdvojnásobil kapacitu úložných prostor pro výrobky. Pro lepší představu je na následujícím obrázku 23 graficky znázorněna současná kapacita a kapacita navrženého regálového systému.



Obrázek 23 Porovnání kapacity současného a navrženého systému paletových míst (autor)

Hlavní výhodou regálového systému není navýšení kapacity skladu, ale nastavení jasné organizace skladování a systému naskladňování a vyskladňování. Regálový systém neumožňuje vyskladnit jinak než podle metody FIFO, a to je věc, která u současného systému skladování chybí.

3.1.3 Navrhovaný systém skladování výrobků a zboží

Regálový systém je určený pro skladování většího množství stejného typu výrobků, to znamená, že by se všechny výrobky vyrobené ve vybrané společnosti a její druhé provozovně skladovaly v současném a navrženém regálovém systému. Všechny výrobky by se nacházely na malém prostoru, čímž by se přestalo skladovat v části „B“. Znamenalo by to sice navýšení vzdálenosti při naskladnění výrobků z linky „plast“, ale zároveň i větší organizovanost skladu a procesů v něm. Hořčice by se skladovala v jednostranném regálovém systému jako v současnosti, protože je to výrobek s největší obrátkovostí a dochází k vybrání celé řady

v regálu, tím pádem je to dle FIFO. Zboží, které se v současnosti skladuje v části „A“ by se zde skladovalo i nadále, je to z důvodu malého množství, a při rozšíření sortimentu nebo navýšení množství by se skladovalo zboží také v části „B“. Zboží se hlavně kompletizuje do jedné palety, takže by se zvýšil počet manipulací při skladování zboží v regálovém systému.

3.1.4 Označení regálů

V souvislosti se zavedením regálového systému, by měly být regály označeny, je to z důvodu velkého množství buněk a úrovní. Označily by se regály jak v novém regálovém systému, tak i v současném regálovém systému. Dojde tím k větší přehlednosti práce ve skladu a je to základ pro zavedení technologie čárových kódů.



Obrázek 24 Návrh na označení regálů (autor)

Návrh na označení regálů lze vidět na obrázku 24. Značení regálu by bylo jednoduché, na štítku by bylo identifikační číslo pozice a čárový kód dané pozice. Značení musí být umístěné ve správné výšce, aby bylo skladníkovi na očích a mohl skenerem načíst čárový kód. Skladník by viděl štítky pro každou úroveň. Identifikační číslo se skládá z písmena A nebo B. Písmeno označuje umístění regálu ve skladu, pak dvojčíslí označuje úroveň, v které se nachází buňka, a trojčíslí značí řadu, v které se buňka nachází. Každý štítek by byl jinak barevný pro jednotlivé úrovně, aby se skladníci lépe orientovali.

3.1.5 Náklady na vybudování regálového systému

Celkové náklady na vybudování spádového regálového systému nelze stanovit. Vybraná společnost si nikdy dříve nedala udělat předběžnou kalkulaci na podobný systém takových rozměrů. Společnosti, které se zabývají stavbou regálových systémů, neposkytují předběžné kalkulace a ani neudávají ceny na svých stránkách. Je potřeba podat objednávku a společnosti vypracují finanční a vizuální návrh. Nejznámějšími společnostmi na trhu v oboru regálových systémů jsou společnosti Jungheinrich a Stow.

3.2 Návrh na zavedení systému čárových kódů

Jak z předchozí analýzy vyplývá, procesy ve skladu nejsou plně organizované a pracovníci ve skladu mají volnost jak při naskladňování, tak vyskladňování. Pokud by skladníci nedodržovali „tradiční“ rozmístění výrobků nebo slovy vyřčené pravidlo o dodržování FIFO, tak mají volnost ve výběru, kam paletu naskladní a jakou paletu vyskladní. Nejsou natolik hlídáni při své práci kontrolním systémem, pokud jde o správnost provedených procesů. Jako kontrola může sloužit systém založený na čtení čárových kódů.

Systém čárových kódů je možné ve vybrané společnosti realizovat nejjednodušeji s využitím přenosných čteček čárových kódů, které fungují v off-line anebo on-line systému. Off-line systémy jsou využívány snímači o různé velké vnitřní paměti, kdy uživatel načte čárový kód z výrobku a snímač uloží do základny, pomocí základny se načtené údaje přenesou do počítače. On-line systémy jsou technicky vyspělejší. Čtečky čárových kódů jsou neustále připojeny k systému. Připojení funguje na bezdrátovém principu. Po načtení je kód bez prodlení přenesen do centrální evidence a na displeji čtecího zařízení dojde k zobrazení pomocných informací z hlavní databáze systému.

Dochází zde k využívání mobilních terminálů. Jak uvádí společnost Kodys (2018) na svých stránkách, mobilní terminál je zařízení pro mobilní sběr a zpracování dat, jde o přenosné zařízení s integrovaným snímačem čárového kódu a paměti. Jeho napájení je obvykle zajištěno z dobíjitelných akumulátorů, funkci řídí aplikační software. Na rozdíl od snímače čárových kódů mobilní terminál čárový kód nejenom přečte, ale umí ho i zpracovat a z klávesnice vkládat další informace. Kromě přenosných terminálů existují i upevnitelné terminály vhodné např. pro montáž na manipulační a vysokozdvizné vozíky (Kodys, 2018).

3.2.1 Technické zabezpečení využití čárových kódů

Systém automatické identifikace (čárových kódů) potřebuje určité technické zabezpečení pro jeho správnou implementaci. Vybraná společnost musí zajistit dostatečné podmínky pro bezproblémové fungování systému.

Je nutné realizovat se v těchto oblastech:

- výběr vhodného zařízení pro čtení čárových kódů,
- způsob implementace systému,
- potřebné vybavení skladu,
- vzhled štítků nebo etiket a jejich tisk.

Je potřeba se zabývat jednotlivými body, jelikož více či méně ovlivní zavedení systému anebo využívání systému ve vybrané společnosti. Uvedené body se navzájem zřetelně ovlivňují.

3.2.2 Výběr vhodného zařízení pro čtení čárového kódu

První, velice důležitý krok je výběr vhodného zařízení pro čtení čárového kódu. Je potřeba určit kritéria pro výběr a stanovit jejich důležitost. Existuje mnoho výrobců na trhu v oblasti výroby snímačů neboli čteček čárových kódů, takže výběr vhodného čtecího zařízení není lehký proces. Po konzultaci s pracovníkem ve skladu vybrané společnosti byly stanoveny základní požadavky na zařízení:

- zařízení musí být portabilní,
- schopnost snímat běžné čárové kódy 1D/2D,
- výdrž baterie minimálně 8 hodin,
- výměna dat s PC on-line kdykoliv a ukládání dat do vnitřní paměti zařízení,
- snadné ovládání a čitelný displej,
- odolnost proti prachu a poškození.

Na základě těchto požadavků byly vybrány dva mobilní terminály pro čtení čárových kódů, které nejvíce vyhovují zadaným požadavkům a jsou vhodné pro činnosti ve skladu. Byla vybrána zařízení Zebra TC8000 a Zebra MC92N0.

Zebra TC8000

Jedná se o vysoce ergonomický terminál, jenž je určený pro intenzivní čtení čárových kódů, což je typické pro práci ve skladu. Má velmi odolné provedení a výdrž baterie je až tři směny na jedno nabití. Terminál má několik integrovaných snímačů čárových kódů 1D/2D, integrovanou technologii Bluetooth, dále operační systém Android a barevný dotykový displej (KODYS, 2018). Vybrané parametry terminálu jsou uvedeny v tabulce 8.

Tabulka 8 Parametry mobilního terminálu Zebra TC8000

Rozměry	délka x šířka x výška = 233 mm x 76 mm x 64 mm
Hmotnost	500 g (včetně akumulátoru)
Displej	barevný dotykový LCD, úhlopříčka 4", rozlišení 800x480
Napájení	snadno vyjímatelný lithium-iontový akumulátor 6700 mAh
Operační systém	Android AOSP 4.4.3 s MX (mobility eXtensions)
Paměť	1GB RAM / 4GB FLASH

Zdroj: KODYS (2018)

Zebra MC92N0

Kodys (2018) na svých internetových stránkách uvádí, že MC9200 je nejnovější přírůstek do rodiny velmi odolných mobilních terminálů. Přináší nové vlastnosti spojené s použitou platformou MPA 3, mezi ně se řadí větší paměť, rychlejší procesor, pohybový senzor, více volitelných typů snímačů čárových kódů a VGA rozlišení displeje. Přenosný Wi-Fi terminál určený do nejnáročnějších výrobních a skladových aplikací, v nichž se využívá 1D nebo 2D čárový kód nebo DPM. Pistolová rukojeť předurčuje tento terminál pro časté čtení kódů (KODYS, 2018). Terminál by měl na jedno nabití vydržet 8 a více hodin, má snadno vyměnitelný akumulátor a celkově velmi odolné provedení. V tabulce 9 jsou vypsány zvolené parametry terminálu Zebra MC92N0.

Tabulka 9 Parametry mobilního terminálu Zebra MC92N0

Rozměry	délka x šířka x výška = 231 x 91 x 193 mm
Hmotnost	765 g (včetně akumulátoru)
Displej	barevný dotykový LCD, úhlopříčka 3,7", rozlišení VGA
Napájení	snadno vyjímatelný lithium-iontový akumulátor 2200 mAh
Operační systém	Android 4.4.4 KitKat, Microsoft Windows Embedded Compact 7.0 nebo Windows Embedded Handheld 6.5.3
Paměť	512MB RAM / 2GB FLASH

Zdroj: KODYS (2018)

3.2.3 Implementace systému

Ve vybrané společnosti je zaměstnán IT pracovník, který se stará o správu podnikového informačního systému, takže o implementaci systému čárových kódů by nebylo potřeba žádat externí společnost. Ve vybrané společnosti funguje podnikový informační systém IS Compekon. Tento systém představuje ERP (Enterprise Resource Planing) řešení, pokrývající všechny důležité oblasti vzniku, zpracování a vyhodnocování podnikových informací (Compekon, 2016). IS Compekon je stavebnicový modulární systém, který je připraven na automatickou identifikaci s využitím čárových kódů. Takže implementaci systému by měl na starosti IT pracovník vybrané společnosti, případně s pomocí výrobce podnikového systému IS Compekon.

3.2.4 Vybavení skladu

Z analýzy je jasné, že vybraná společnost skladuje výrobky a zboží převážně na skladových plochách bez využití regálových systémů. Návrh systému automatické identifikace

navazuje a předpokládá uskutečnění návrhu výstavby nového skladového systému. Protože je nezbytné mít jednotlivá paletová místa označená. Označení regálů a jednotlivých míst musí být jednoduché a přehledné, značení by mělo být provedeno pomocí písmen a číslic a potom se z tohoto označení vytvoří čárový kód pro jednotlivé paletové místo, s kterým bude terminál pracovat. Tímto procesem vznikne tzv. mapa skladu, protože každý výrobek nebo zboží má svůj číselný kód a také přiřazené místo ve skladu.

3.2.5 Změna štítků

Na obrázku 14 lze vidět kontrolní štítek, který má každá vyrobená paleta ve vybrané společnosti. Tento kontrolní štítek je potřeba upravit, protože na něm chybí čárový kód. Je nutné vytvořit čárový kód, který bude obsahovat základní informace o paletě, respektive o výrobku. Je nezbytné, aby čárový kód obsahoval, co je to za výrobek, identifikační (výrobní) číslo, počet kusů na paletě a hmotnost palety. Po načtení čárového kódu musí dojít ke spárování skladovací pozice s daným identifikačním číslem výrobku a mobilní terminál ukáže pracovníkovi ve skladu místo, kam má danou paletu s výrobkem naskladnit.

Tyto štítky jsou ve vybrané společnosti tisknuty na jedné tiskárně, která je pro tyto účely naprosto postačující. Návrh upraveného kontrolního štítku je na obrázku 25. Jde pouze o přidání jednoho okna nebo prostoru pro čárový kód.

Datum výroby (určitý datum)
Číslo palety: (číslo - DOP/ODP)
Kontroloval: (razítko kontrolora)
 CODE39

Obrázek 25 Návrh upraveného kontrolního štítku (autor)

Je také důležité říct, že pro úspěšné využívání systému čárových kódů je potřeba správný přístup pracovníků. Pracovníci se musí seznámit a naučit pracovat s danou technologií a technickým zařízením, dále musí pochopit, jaký přínos tato technologie přináší. Proto bude potřeba uskutečnit školení pro zaměstnance vybrané společnosti.

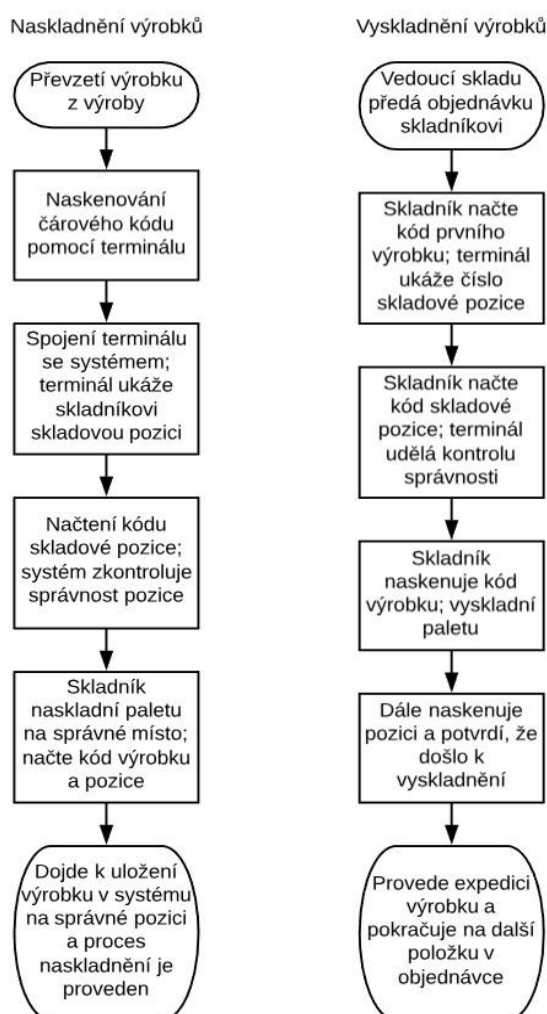
3.2.6 Očekávané výhody využití čárových kódů

Očekávané přínosy využití technologie čárových kódů jsou ve dvou rovinách. Jedna rovina je provozní přínos a druhá rovina je ekonomický přínos.

Provozním přínosem je myšleno urychlení a zkvalitnění příjmu potažmo naskladnění výrobků nebo zboží a vyskladnění, respektive expedice výrobků. Dále dojde k úspoře času a urychlení toku informací ve vybrané společnosti, jelikož data jsou neprodleně poskytována celému podniku a jednotlivým oddělením a díky tomu mohou jednotlivá pracoviště okamžitě reagovat.

Ekonomickým přínosem by mělo být zvýšení a zkvalitnění kontroly, čímž může dojít ke snížení nákladů spojených s reklamacemi.

Na následujícím obrázku je znázorněn proces naskladnění a vyskladnění za pomoci čárových kódů. Mělo by z toho být vidět zjednodušení a zorganizování skladovacích procesů ve srovnání se stávajícím stavem, který je popsán v kapitole 2.5.1.



Obrázek 26 Analýza procesu naskladnění a vyskladnění s využitím technologie čárového kódu (autor)

Jak lze vidět z obrázku 26, systém čárových kódů s využitím mobilních terminálů a skladového systému umožní velkou organizovanost skladu a skladových procesů. Tento systém se spádovým regálem neumožňuje vyskladnit výrobek jinak než podle metody FIFO, což je pro výrobce potravinářských výrobků velice podstatné. Systém za proces naskladnění nebo vyskladnění provede několik kontrol správnosti postupu, takže velice snižuje chybovost lidského faktoru. Dále systém zamezuje plýtvání časového fondu pracovníků ve skladě, protože nebudou muset provádět zbytečné manipulace s výrobky a lze lépe organizovat jejich pracovní výkon.

Vedoucí skladu každý měsíc musí provést inventuru výrobků a zboží, v současnosti inventura probíhá tak, že pracovník projde celý sklad a zapisuje, co se ve skladu nachází, a potom výsledky u jednotlivých výrobků kontroluje s počátečním stavem na začátku měsíce a provedenými objednávkami za celý měsíc. Systém čárových kódů je podstatným nástrojem, který umožní zjednodušení průběhu inventur.

Systém umožňuje v reálném čase sledovat stav zásob na skladě a průběh skladových operací. Je to účinný nástroj pro vrcholové vedení společnosti, který dovoluje pečlivou kontrolu nad všemi operacemi, takže lze říct, že je to podstatný manažerský nástroj pro řízení společnosti.

Zavedení technologie čárových kódů je základem pro vybudování moderního automatizovaného skladového hospodářství.

3.3 Ekonomická náročnost zavedení technologie čárových kódů

Implementace technologie čárových kódů do vybrané společnosti bude znamenat určité finanční náklady, které budou souviset hlavně s nákupem mobilního terminálu. Menší, avšak nezanedbatelné náklady jsou spojené s úpravou softwaru a podnikového informačního systému a uskutečnění školení zaměstnanců. Velikost nákladů spojených s úpravou podnikového systému by se odvíjela od toho, jestli IT technik vybrané společnosti je schopný úpravu provést sám nebo by došlo ke spolupráci se společností provozující podnikový informační systém.

3.3.1 Kalkulace nákladů na pořízení mobilních terminálů

Po konzultaci s vedoucím pracovníkem skladu hotových výrobků byl vybrán mobilní terminál Zebra TC8000. Terminál splňuje všechny stanovené podmínky, takže splní všechny potřeby, které se od tohoto terminálu ve skladu očekávají.

Do skladu je nutné zakoupit tři tyto přístroje, po jednom terminálu každému skladníkovi a jeden terminál jako záložní, kdyby došlo k poruše.

Terminál Zebra TC8000 lze zakoupit třeba v e-shopu společnosti mironet.cz, terminál nabízejí za cenu 55 892 Kč včetně DPH. Co balení obsahuje na stránkách bohužel neuvádí.

Celková cena tří mobilních terminálů tedy je **167 676 Kč** včetně DPH.

3.3.2 Kalkulace nákladů na úpravu softwaru a školení zaměstnanců

Vybraná společnost neuvažovala o zavedení technologie čárových kódů, takže není ani orientační kalkulace nákladů na zavedení systému. Ale po konzultaci s IT technikem vybrané společnosti se ukázalo, že není potřeba dokupovat modul do podnikového systému, bylo by potřeba pouze upravit stávající systém a doplnit do systému „mapu“ skladu.

Tato úprava softwaru by odhadnutím mohla vyjít na 50 000 až 80 000 Kč. Ještě je potřeba vyčíslit náklady na zaškolení zaměstnanců vybrané společnosti, což by mohlo stát 15 000 Kč. Tato hodnota vychází z dříve uskutečněných školeních vybrané společnosti.

3.3.3 Celkové náklady na realizaci technologie čárových kódů

Shrnutí celkových nákladů na implementaci technologie čárových kódů je zobrazeno v tabulce 10. Do celkových nákladů nejsou zahrnuty provozní náklady spojené s používáním mobilních terminálů. Tyto náklady jsou zanedbatelné, jelikož jde pouze o spotřebu elektrické energie při nabíjení akumulátorů. Dále do nákladů nebyla zahrnuta změna štítků, protože to není složitý a nákladný problém. V nákladech také není zahrnuto tisknutí čárových kódů, protože k tomu dochází ve vybrané společnosti a tiskárna je pro tuto záležitost dostačující. Je pouze možné, že se zvýší spotřeba štítků.

Tabulka 10 Celkové náklady na implementaci technologie čárových kódů

	Náklady [v Kč]
Požizovací cena mobilních terminálů	167 676
Cena úpravy softwaru	80 000
Školení zaměstnanců	15 000
Celkem	212 576

Zdroj: autor

3.4 Shrnutí navržených variant

V této kapitole byly navrženy dvě možnosti zlepšení. Bylo navrženo vybudování nového skladového systému a zavedení technologie čárových kódů. Návrh na zavedení technologie čárových kódů je závislý na vybudování regálového systému, jinak tento návrh technologie nelze realizovat, nebo lze, ale v úzkém rozsahu, který nezjednoduší současné

procesy. Regálový systém byl navrhnout spádový, jelikož provozní náklady tohoto systému jsou minimální a zajišťuje dodržování metody FIFO, což je pro vybranou společnost velice podstatné. Navržený regálový systém nabízí maximální kapacitu 1 056 palet. V návrhu bylo nutné zachovat v určité míře prostor pro skladování materiálu. Celkové náklady na vybudování spádového regálového systému bohužel nelze stanovit.

Návrh na zavedení technologie čárových kódů je závislý na vybudování regálového systému z toho důvodu, že je potřeba vytvořit mapu skladových míst. Musí být jasně určeno, kde je paleta s výrobkem uskladněna. Čárové kódy zjednoduší procesy naskladňování a vyskladňování výrobků, také zrychlí expedování výrobků. Využití mobilních terminálů zajistí kontrolu správnosti celého procesu a také zajistí fungování metody FIFO. Při zavedení technologie čárových kódů je nutné zajistit určité technické podmínky. Byl vybrán mobilní terminál, dále se musí zajistit implementace technologie, kterou buď zajistí IT technik vybrané společnosti sám, nebo ve spolupráci s výrobcem podnikového informačního systému, dále je nutné vytvořit mapu skladových míst a pozměnit kontrolní štítky. Změna štítků spočívá v přidání čárového kódu s informacemi o výrobku.

ZÁVĚR

Cílem této práce bylo navržení vhodného opatření, které zlepší procesy uskutečňované ve skladu hotových výrobků ve vybrané společnosti. Tyto procesy řeší organizaci a řízení skladu. Vybraná společnost se zabývá výrobou potravinářských výrobků, takže návrhy jsou především spojené s dodržováním metody FIFO, jelikož si potravinářský podnik nemůže dovolit, aby mu výrobky expirovaly ve skladu.

V první kapitole byly definovány teoretické poznatky, které úzce souvisejí s touto bakalářskou prací. V teoretické části byly popsány funkce skladování, jednotlivé druhy a typy skladů, dále technologie používané ve skladu, manipulační zařízení, manipulační jednotky a prostředky, ABC analýza nebo čárové kódy.

Ve druhé kapitole bylo charakterizováno nynější prostředí vybrané společnosti, způsoby skladování materiálu a hlavně prostředí, ve kterém se skladují hotové výrobky. Sklad hotových výrobků je stěžejní objekt této práce. Nejdříve byly zkoumány jednotlivé prostory, ve kterých dochází ke skladování hotových výrobků. Z tohoto zkoumání vyplynulo, že dochází ke skladování v prostorech, které tomu nevyhovují. Jsou to staré prostory, které mají nízký strop a neumožňují moderní způsob skladování a využívání moderních technologií. V celém skladu hotových výrobků se skladuje jednoduchým způsobem na podlaze s možností stohování, tyto plochy zabírají 75 % z celkové plochy skladu. Tento způsob není vhodný pro dodržování metody FIFO. Dále byl zjištěn problém v procesech naskladnění a vyskladnění, kde není dostatečná kontrola správnosti těchto procesů dle metody FIFO, a také z analýzy poskytnutých dat za rok 2016 bylo zjištěno, že v některých měsících dochází k dosažení nebo přeplnění celkové kapacity skladu.

V třetí kapitole byly na základě poznatků ze druhé kapitoly vytvořeny dva návrhy na zlepšení. Tyto návrhy na sebe navazují a měly by odstranit některé problémy, které byly vyzorovány. Prvním návrhem je vybudování nového regálového systému. Jedná se o spádový regálový systém, který funguje na válečkovém principu a striktně dodržuje metodu FIFO. Tento regálový systém by byl vybudován ve skladové části „D“, což je prostor, který nemá využití, tak se z důvodu nedostatků skladových míst využívá ke skladování. Systém je vhodný pro skladování většího množství palet jednoho artiklu, což splňuje výrobní podmínky vybrané společnosti. Maximální kapacita navrženého skladového systému je 1 056 palet, takže by v systému došlo ke skladování všech vyrobených jednotek. Spádový regálový systém je svojí povahou minimálně nákladný na údržbu, což je jeho další výhoda. Druhým návrhem na zlepšení je zavedení technologie čárových kódů, tato technologie vytvoří jasný postup při naskladnění

výrobků do skladu nebo při expedici výrobků ze skladu. Technologie by byla synchronizovaná s podnikovým informačním systémem, takže by vedení společnosti mělo velice přesné informace v reálný čas a přehled o probíhajících procesech ve skladu hotových výrobků. Technickým prostředkem spojujícím systém s uživatelem je mobilní terminál, který by měl skladník u sebe. Mobilní terminál by sloužil jako kontrola skladníka, protože by ho při chybě upozornil a nepustil dál v činnosti. Pomocí čárových kódů by došlo k částečné automatizaci a pomohlo by to nejen v kontrole metody FIFO a k odstranění chyby lidského faktoru, ale také by to ulehčilo práci vedoucímu skladu hotových výrobků při skladové evidenci. Pro zavedení technologie by vybraná společnost musela nakoupit zmíněné mobilní terminály, vytvořit mapu skladových míst pomocí označení jednotlivých buněk v regálových systémech, pozměnit kontrolní štítky, které se lepí na paletu vyrobených výrobků a realizovat implementaci samostatné technologie.

V rámci této práce byly vytvořeny návrhy, které zlepší stávající procesy skladování ve skladu hotových výrobků, což bylo cílem práce. Díky navrženým návrhům by se zajistil postup naskladňování a vyskladňování podle metody FIFO, vybraná společnost by dokázala snížit chybu lidského faktoru ve skladu na minimum a vrcholové vedení společnosti by mělo aktuální informace o stavu ve skladu hotových výrobků, což je důležité pro rozhodování na všech úrovních.

Bohužel nelze zjistit finanční náklady na postavení regálového systému, což je nejdůležitější faktor pro odhadnutí reálnosti návrhů. Finanční stránka jednotlivých návrhů je velice podstatná a určuje, zda vybraná společnost bude uvažovat o zavedení návrhů, která tato práce poskytuje.

POUŽITÁ LITERATURA

- B2Bpartner, 2017. Plošinový vozík se sklopným madlem. *b2bpartner [online]*. [cit. 2018-01-22]. Dostupné z: <https://www.b2bpartner.cz/transport-a-manipulace/plostinove-voziky/skladaci-plostinove-voziky/>
- BENADIKOVÁ, Adriana, MADA, Štefan a WEINLICH, Stanislav, 1994. *Čárové kódy: automatická identifikace*. Praha: Grada. ISBN 80-85623-66-8
- CEMPÍREK, Václav, 2000. *Technologie ložných a skladových operací*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-287-1.
- CEMPÍREK, Václav, 2007. *Technologie ložných a skladových operací*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-86530-36-1.
- Compekon s.r.o., 2016. *IS Compekon [online]*. [cit. 2018-05-13]. Dostupné z: <http://www.compekon.cz/index.php/is-compekon>
- ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK, 2008. *Výrobní a obchodní logistika*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7318-730-9.
- DANĚK, Jan, 2004. *Logistika*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava. ISBN 80-248-0705-X.
- JEŽEK, Vladimír, 1994. *Systémy automatické identifikace: Aplikace a praktické zkušenosti*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-282-4.
- Jungheinrich AG, 2018. Příhradový regál. *JUNGHEINRICH [online]*. [cit. 2018-01-16]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/prihradovy-regal/>
- Jungheinrich AG, 2018. Elektrický vysokozdvizný vozík Jungheinrich EFG 113. *JUNGHEINRICH [online]*. [cit. 2018-03-25]. Dostupné z: <http://www.jungheinrich.cz/produkty/elektricky-vysokozdvizny-vozik/serie-1/>
- KODYS, 2018. *Čárový kód – základní prostředek automatické identifikace zboží*. *Kodys.cz [online]*. [cit. 2018-04-04]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/technologie/carovy-kod>
- KODYS, 2018. *Mobilní terminály*. *Kodys.cz [online]*. [cit. 2018-05-13]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/produkty/mobilni-terminaly>
- KODYS, 2018. *Ruční terminál Zebra TC8000*. *Kodys.cz [online]*. [cit. 2018-05-13]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/produkty/mobilni-terminaly/rucni-prumyslove-terminaly/rucni-terminal-zebra-tc8000>
- LUKŠŮ, Vladimír, 2001, *Logistika I*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-245-0166-X.
- SIDONIUS palety s.r.o., 2017. Dřevěná EUR paleta. *Paletarna.cz [online]*. [cit. 2018-01-23]. Dostupné z: <https://www.paletarna.cz/paletarna/Drevena-EUR-paleta-A-120-x-80-NOVA-d17.html>
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika – teorie a praxe*. Brno: Computer Press. ISBN 80-251-0573.

- SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA, 2009. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2563-2.
- STEHLÍK, Antonín, 1997. *Obchodní logistika*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 80-120-1676-0.
- STILL, 2018. Ruční paletový vozík. *STILL* [online]. [cit. 2018-01-22]. Dostupné z: <http://www.still.cz/14209.0.0.html>
- SYSTEMONLINE, 2018. Automatizace skladu. *SystemOnLine* [online]. [cit. 2018-01-22]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/it-pro-logistiku/automatizace-skladu.html>
- ŠOLC, Ladislav, 2010. *Logistika 1*. České Budějovice: Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích. ISBN 978-80-87278-55-0.
- TBAPLAST, 2018. Euro přepravka s víkem. *TBA Plastové Obaly* [online]. [cit. 2018-01-23]. Dostupné z: <http://www.tbaplast.cz/euro-prepravky>
- TOYOTA-FORKLIFTS, 2015. Elektrický čelní vozík Toyota. *Toyota Material Handling* [online]. [cit. 2018-01-23]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-nabidka/produktovara/elektricke-paletove-voziky/>
- VYBRANÁ SPOLEČNOST, 2018. *Interní materiály*.
- VYBRANÁ SPOLEČNOST, 2017. *Směrnice SM Q 16/2002 (platné vydání 11/2017)*

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 Posouzení blokových a řádkových skladů	15
Tabulka 2 Posouzení výhod a nevýhod u příhradových regálů	16
Tabulka 3 Posouzení výhod a nevýhod paletových regálů	16
Tabulka 3 Rozměry skladu	37
Tabulka 4 Kapacita paletových míst	38
Tabulka 5 Poměr zastavěné plochy ve skladu	39
Tabulka 6 Vytíženost skladu za rok 2016	45
Tabulka 7 Položky a jejich podíl na obratu	51
Tabulka 8 Parametry mobilního terminálu Zebra TC8000	60
Tabulka 9 Parametry mobilního terminálu Zebra MC92N0	61
Tabulka 10 Celkové náklady na implementaci technologie čárových kódů	65

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Základní dělení jednotlivých druhů skladů	13
Obrázek 2 Typová struktura skladů	14
Obrázek 3 Ruční paletový vozík.....	20
Obrázek 4 Plošinový vozík se sklopným madlem	20
Obrázek 5 Elektrický čelní vozík Toyota	21
Obrázek 6 EURO přepravky s víkem	22
Obrázek 7 Dřevěná EUR paleta „A“	23
Obrázek 8 Situační plán.....	29
Obrázek 9 Plán skladu hotových výrobků	32
Obrázek 10 Část skladu „A“	34
Obrázek 11 Pevný paletový regálový systém	35
Obrázek 12 Grafické znázornění využití celkové plochy skladu	39
Obrázek 13 Elektrický vysokozdvizný vozík Jungheinrich EFG 113.....	41
Obrázek 14 Kontrolní štítek.....	42
Obrázek 15 Vývoj počtu naskladněných a vyskladněných výrobku a zboží v letech 2012–2017	44
Obrázek 16 Počet vyskladněných palet výrobků a zboží za jednotlivé měsíce v roce 2016....	46
Obrázek 17 Diagram procesu vyskladnění výrobků.....	47
Obrázek 18 Ukázková objednávka ve vybrané společnosti.....	49
Obrázek 19 Uspořádání skladování výrobků a zboží	51
Obrázek 20 Spádový regálový systém – náhled	54
Obrázek 21 Návrh na reorganizaci skladové části "D"	55
Obrázek 22 Celkové využití plochy prostoru	56
Obrázek 23 Porovnání kapacity současného a navrženého systému paletových míst.....	57
Obrázek 24 Návrh na označení regálů	58
Obrázek 25 Návrh upraveného kontrolního štítku.....	62
Obrázek 26 Analýza procesu naskladnění a vyskladnění s využitím technologie čárového kódu	63

SEZNAM ZKRATEK

ČSN	Česká technická norma
DL	Dodací list
EAN	European Article Number
ERP	Enterprise Resource Planing Plánování podnikových zdrojů
FIFO	First In, First Out První na sklad, první ze skladu
HV	Hotový výrobek
ISO	International Organization for Standardization Mezinárodní organizace pro normalizaci
LIFO	Last In, First Out Poslední na sklad, první ze skladu
SHV	Sklad hotových výrobků