

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Implementace nového logistického systému ve společnosti Formplast Purkert,
s.r.o.

Jakub Cvejn

Bakalářská práce

2020

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2019/2020

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Jakub Cvejn**
Osobní číslo: **D17035**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Dopravní management, marketing a logistika**
Téma práce: **Implementace nového logistického systému ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o.**
Zadávací katedra: **Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Skladování a jeho informační podpora
2. Analýza stávající informační podpory procesu skladování ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o.
3. Návrh implementace logistického systému ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o.

Závěr

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

Seznam doporučené literatury:
dle pokynů vedoucí/ho práce

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

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2019**
Termín odevzdání bakalářské práce: **29. května 2020**

L.S.

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

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

V Pardubicích dne 15. května 2020

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

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

V Pardubicích dne 26. 5. 2020

Jakub Cvejn

Rád bych poděkoval vedoucímu práce Ing. Jindřichovi Ježkovi, Ph.D., za vstřícný přístup a cenné rady, při zpracování mé bakalářské práce. Rád bych také poděkoval společnosti Formplast Purkert, s.r.o. za poskytnuté interní materiály, konkrétně bych rád poděkoval Ing. Josefu Vaníčkovi a slečně Anetě Nožkové za ochotu a čas věnovaný konzultacím a také za poskytnuté informace, které byly nezbytné pro zpracování této bakalářské práce.

ANOTACE

Tato bakalářská práce je zaměřena na informační podporu skladování ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o. Jejím cílem je, na základě analýzy současného stavu informační podpory procesu skladování, odhalit slabá místa, která narušují plynulost a zvyšují časovou náročnost logistických činností, vytvořit návrh na implementaci nového logistického systému do společnosti.

KLÍČOVÁ SLOVA

skladování, čárové kódy, automatická identifikace, informační podpora

TITLE

Implementation of a new logistics system in the company Formplast Purkert, s.r.o.

ANNOTATION

This bachelor thesis is focused on information support of storage in the company Formplast Purkert, s.r.o. Its aim is to identify weaknesses that disrupt the flow and increase the time required for logistics activities, based on the analysis of the current state of information support of the warehousing process. Its aim is also to create a proposal for the implementation of a new logistics system in the company.

KEYWORDS

storage, bar codes, automatic identification, information support

OBSAH

ÚVOD.....	9
1 SKLADOVÁNÍ A JEHO INFORMAČNÍ PODPORA.....	10
1.1 Skladování.....	10
1.1.1 Základní funkce skladování.....	10
1.1.2 Metody skladování.....	11
1.1.3 Sklad a jeho funkce.....	12
1.1.4 Zásoby.....	13
1.1.5 Manipulační jednotky	14
1.1.6 Manipulační prostředky	16
1.1.7 Obaly, jejich druhy a funkce	18
1.1.8 Inventarizace	19
1.1.9 Automatická identifikace ve skladování	19
1.1.10 Technologie čárových kódů	22
1.2 Warehouse Management System.....	23
2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍ INFORMAČNÍ PODPORY PROCESU SKLADOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI FORMPLAST PURKERT, S.R.O.....	26
2.1 Představení společnosti Formplast Purket, s.r.o.	26
2.2 Skladování a jeho informační podpora	27
2.2.1 Technické parametry skladu a jeho vybavení.....	27
2.2.2 Technologie skladování	30
2.2.3 Personální obsazení skladu a jejich odpovědnosti.....	31
2.2.4 Skladované položky a jejich rozdělení.....	32
2.2.5 Skladová evidence	33
2.2.6 Inventura skladu	33
2.2.7 Příjem hotových výrobků.....	34
2.2.8 Vyskladnění hotových výrobků.....	35
2.2.9 Informační podnikový systém Helios	35
2.3 Kritické zhodnocení aktuálního stavu.....	37
3 NÁVRH IMPLEMENTACE LOGISTICKÉHO SYSTÉMU VE SPOLEČNOSTI FORMPLAST PURKERT, S.R.O.....	39
3.1 Výběr skladového informačního systému.....	39

3.2	Návrh implementace skladového informačního systému Gatema ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o.	41
3.2.1	Propojení systémů.....	41
3.2.2	Automatická identifikace	41
3.2.3	Příjem hotových výrobků na sklad	46
3.2.4	Zaskladnění hotových výrobků	46
3.2.5	Vyskladnění a expedice hotových výrobků.....	46
3.2.6	Evidence.....	47
3.2.7	Inventarizace	47
3.2.8	Pohyb VNA vozíků po skladu.....	48
3.3	Kalkulace na implementování nového logistického systému.....	50
3.4	Zhodnocení přínosu pro společnost Formplast Purkert, s.r.o.	51
	ZÁVĚR	52
	POUŽITÁ LITERATURA.....	54
	SEZNAM TABULEK.....	57
	SEZNAM OBRÁZKŮ.....	58
	SEZNAM ZKRATEK.....	59

ÚVOD

Současná doba se nepřetržitě vyvíjí, a tak je důležité, aby i společnosti na tyto jevy reagovaly. Pro úspěšnost podniku na trhu, kde neustále vzrůstá konkurence a také nároky zákazníků, je důležitá jejich připravenost. Dnešním dominujícím subjektem na trhu je zákazník, který očekává výrobek či službu v odpovídající kvalitě, v požadovaném množství a čase. Aby bylo všem těmto podmínkám možno vyhovět, je nutné, aby veškeré činnosti podniku byly koordinovány, plánovány a systematicky analyzovány. Všechny tyto činnosti jsou předmětem logistiky. Plynulá návaznost a propojení veškerých logistických činností a procesů jsou hlavním úkolem logistiky. Tento hlavní úkol logistiky zajišťuje mnohem efektivnější plnění celopodnikových cílů.

V teoretické části bude na základě rešerší z literatury obsažena všeobecná charakteristika skladového hospodářství. Počínaje jeho základními funkcemi, metodami skladování a dále bude taktéž popisovat manipulační jednotky a prostředky. V teoretické části bude také obsažena charakteristika obalů a jejich druhy společně s jejich funkcemi. V poslední řadě teoretické části bude popsán skladový informační systém a technologie čárových kódů.

Následně se bude práce zabývat představením společnosti Formplast Purkert, s.r.o. a analýzou stávajícího stavu informační podpory procesu skladování. Tato část práce detailně popíše aktuální způsob skladování, jeho technické parametry a vybavení. Dále také podrobně charakterizuje technologii skladování, skladované položky a jejich rozdělení. V této části se bude práce zabývat i skladovou evidencí, inventurou a také detailně popíše stávající informační podnikový systém. V závěru této kapitoly bude uvedeno kritické zhodnocení aktuálního stavu informační podpory a procesu skladování ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o.

Na základě výsledků z analýzy aktuálního stavu bude navrženo implementování nového logistického systému. V prvním oddíle této kapitoly bude popsán výběr a následně charakterizován zvolený informační logistický systém. Dále se tato kapitola bude zabývat implementováním zvoleného logistického systému na konkrétní činnosti podniku.

Cílem této bakalářské práce bude na základě analýzy současného stavu informační podpory skladových procesů navrhnout společnosti Formplast Purkert, s.r.o. nový logistický systém, který sníží chybovost způsobenou lidským faktorem a zvýší efektivitu práce.

1 SKLADOVÁNÍ A JEHO INFORMAČNÍ PODPORA

První kapitola je věnována definici skladování, jeho funkcím, dále pak metodám skladování. Nedílnou součástí skladování je také automatická identifikace, warehouse management system a manipulační prostředky společně s manipulačními jednotkami.

1.1 Skladování

Dle Emmetta (2008) je skladování aktivně začleněno v dodavatelském řetězci. Sixta a Mačát (2005) považují skladování za jednu z nejdůležitějších částí logistického systému. „Skladování tvoří spojovací článek mezi výrobcí a zákazníky“ (Sixta & Mačát, 2005, s. 131).

Zabezpečuje totiž uskladnění produktů, a to například dílů, hotových výrobků, polotovárů anebo surovin, v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem spotřeby a poskytuje tak managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění produktů ve skladu. Sklady dávají možnost uchovávat výrobní zásoby a zajišťují tak plynulost výroby, což umožňuje překlenout prostor a čas (Sixta & Mačát, 2005).

Mojžíš, Cempírek, Tuzar a Široký (2003) konstatují, že sklad je nutný tam, kde je potřeba:

- a) Zajistit zásobovací tok v oblasti pořízení hotových výrobků a v oblasti odbytu.
- b) Zajistit časové vyrovnání.
- c) Zajistit cenové vyrovnání.
- d) Dosáhnout nákladové úspory.
- e) Provádět úpravu zboží.

Lambert, Stock a Ellarm (2000) dále odhadují, že se na světě vyskytuje přibližně 750 000 skladovacích zařízení, a to od nejmoderněji a profesionálně řízených skladů až po podnikové skladovací místnosti, garáže, drobnější sklady, nebo dokonce zahradní kůlny.

1.1.1 Základní funkce skladování

Podle Sixty a Mačáta (2005) se rozeznávají tři základní funkce skladování. Zaprvé jde o činnosti spojené s přesunem zboží (produktů), zadruhé s jejich uskladněním a zatřetí jde i o funkci spojenou s přenosem informací. Tyto tři funkce popisují následovně:

- **Přesun produktů.** Zde se jedná o příjem zboží. Tedy přesně o vyložení, vybalení, aktualizaci záznamů, kontrolu stavu zboží, překontrolování průvodní dokumentace. Dále o transfer či ukládání zboží (přesun produktů do skladu, uskladnění a jiné přesuny), kompletace zboží podle objednávky, překládku zboží (crossdocking)

a expedice zboží. U expedice zboží se jedná o zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, kontrolu zboží podle objednávky, a nakonec o úpravu skladových záznamů.

- **Uskladnění produktů.** U uskladnění produktů se jedná o přechodné uskladnění nebo o časově omezené uskladnění. Přechodné uskladnění je nezbytné pro doplňování základních zásob. U časově omezeného uskladnění se jedná o nárazníkové zásoby. Důvody pro držení nárazníkové zásoby jsou například sezónní poptávka, kolísavá poptávka a zvláštní podmínky obchodu.
- **Přenos informací.** Přenos informací se týká především stavu zásob, pohyb stavu zboží, umístění zásob, vstupních a výstupních dodávek, zákazníků, využití skladových prostor a personálu.

1.1.2 Metody skladování

Sixta a Mačát (2005) uvádějí, že jedním z možných východisek optimalizace je strategie skladování. Volba ukládacích míst pro uskladnění a výběr položek při vyskladňování prostřednictvím skladového systému skladu je bezpochyby důležitým aspektem. Proto existuje několik metod:

- **Metoda pevného ukládání** – tato metoda se vyznačuje tím, že každé skladové položce je přiděleno vlastní ukládací místo, které je rezervováno pouze pro ni. Výhoda této metody se skrývá v tom, že každou skladovou položku lze snadno a rychle najít. Za velkou nevýhodu je považováno neefektivní využití skladové kapacity.
- **Metoda záměnného ukládání** – při této metodě lze uložit každou položku do libovolného ukládacího místa (samozřejmě při respektování nějakých určitých omezeních, například velikosti nebo hmotnosti). Jelikož se většinou zásoby všech položek nedoplňují současně, tak je pro maximální celkovou zásobu potřeba menší kapacita než při pevném ukládání.
- **Metoda skladových zón** – tato metoda řeší klasifikaci položek podle průměrné četnosti odběru a tvorbou skladovacích zón. Při této metodě se uskladňuje do předem určených zón. Z pravidla se položky s nízkou četností odběru ukládají do zóny s dlouhými manipulačními časy, naopak položky s vysokou četností odběru se ukládají do zóny v blízkosti předávacího bodu. Dalším znakem této metody je, že se položky v jedné skladové zóně ukládají záměnným způsobem. Výhodou je, že se průměrná délka manipulačních pohybů ve skladě značně sníží.
- **Metoda dynamické zóny** – tato metoda se vyznačuje tím, že řeší dynamické rozvrhování skladových zón, jelikož strategie velikosti objednávek a strategie řízení

zásob se totiž často mění. Některé položky mohou buďto krátkodobě nebo střednědobě vyhovovat kritériím jiné zóny. Proto se příslušnost položek k zónám a hranice zón pravidelně přizpůsobují aktuální situaci a obecným podmínkám. Z toho plyne, že tím lze snížit potřebu skladové kapacity. Pomocí dynamické klasifikace položek a dynamickým rozvrhováním zón lze snížit i průměrnou délku pohybů. Naopak nevýhodou této metody je, že individuální chování položky se může výrazně odchýlit od průměru. „*Stává se tak, že první položky z další zóny budou požadovány dříve než poslední položky z předchozí zóny*“ (Sixta & Mačát, 2005, s. 156).

- **Metoda přípravného vyskladňování** – tato metoda řeší nevýhodu předešlé metody a v omezené míře může tuto nevýhodu řešit i vychystávací sklad. V této metodě se efektivně využívají prostoje manipulačních zařízení. Prostoje manipulačních zařízení se využívají k přípravě vyskladňovacích operací, které budou brzy na řadě, například přeskladnění požadovaných položek do blízkosti předávacího bodu.
- **Metoda předvídajícího uskladňování** – tato metoda též vznikla při řešení nevýhody předcházející metody (metody přípravného vyskladňování). Při uskladnění položky se určí i očekávaný okamžik pro její vyskladnění. Potom se této položce přiřadí to nejlepší z volných ukládacích míst. Cílem této metody je minimalizovat počet skladových operací. „*Čím kratší je očekávaná doba pobytu položky ve skladu, tím lepší místo se jí přidělí*“ (Sixta & Mačát, 2005, s. 156). Pro tuto metodu jsou potřeba prognostické údaje a patřičné informace ohledně plánovaných dodávek a objednávek.

1.1.3 Sklad a jeho funkce

Podle Cempírka (2007) je základním úkolem skladu ekonomické sladění rozdílně velikostních toků zásob. Zásoby jsou jednou z nejsledovanějších oblastí celé logistiky.

Sixta a Mačát (2005) uvádějí, že základním úkolem skladu je ekonomické sladění rozdílně dimenzovaných toků. Přičemž mezi hlavní funkce patří zejména:

- **Vyrovňovací funkce** se používá především při vzájemně odchylném materiálovém toku a materiálové potřebě z hlediska jejich kvantity a také při vztahu k časovému rozložení.
- **Zabezpečovací funkce** vyplývá z nepředvídatelných rizik během výrobního procesu, kolísání potřeb na odbytových trzích a také časových posunů dodávek na zásobovacích trzích.
- **Kompletační funkce** se používá pro tvorbu sortimentu a sortimentních druhů. Především podle potřeb individuálních provozů v průmyslových podnicích, protože

materiály k dispozici na trhu často neodpovídají konkrétním výrobně technickým požadavkům.

- **Spekulační funkce** vyplývá z očekávaných zvýšení cen na odbytových a zásobovacích trzích.
- **Zušlecht'ovací funkce** se zaměřuje na změny jakosti uskladněných druhů sortimentu. Tím se například myslí stárnutí, kvašení, zrání, sušení.

Cempírek (2007) se z velké části shoduje se Sixtou a Mačátem (2005) v oblasti hlavních funkcí skladování, ale navíc tyto funkce rozšiřuje o funkci **pojistnou**. Velikost **pojistné zásoby** závisí na stupni nejistoty a na poznání svého partnera na trhu.

1.1.4 Zásoby

Svoboda a Latýn (2003) uvádějí, že jedním z největších problémů je optimalizace zásob. Cílem řízení zásob je udržet zásoby na takové výši, aby byla zabezpečena plynulá a pravidelná výroba, pohotovost a náklady s tím spojené byly minimální.

Svoboda a Latýn (2003) rozdělují posláni zásob v logistickém řetězci do čtyř skupin:

- Zabezpečení plynulosti výroby.
- Krytí nepředvídatelných výkyvů v poptávce.
- Vytvoření podmínek pro specializaci.
- Vyrovnání nabídky a poptávky.

Dále Svoboda a Latýn (2003) uvádějí, že zásoby váží značné kapitálové prostředky. Další náklady spojené se zásobami jsou dále spojeny s provozem skladových systémů.

V další řadě si Svoboda a Latýn (2003) dobře uvědomují, že zásoby mají v logistickém systému jak pozitivní, tak i negativní vliv:

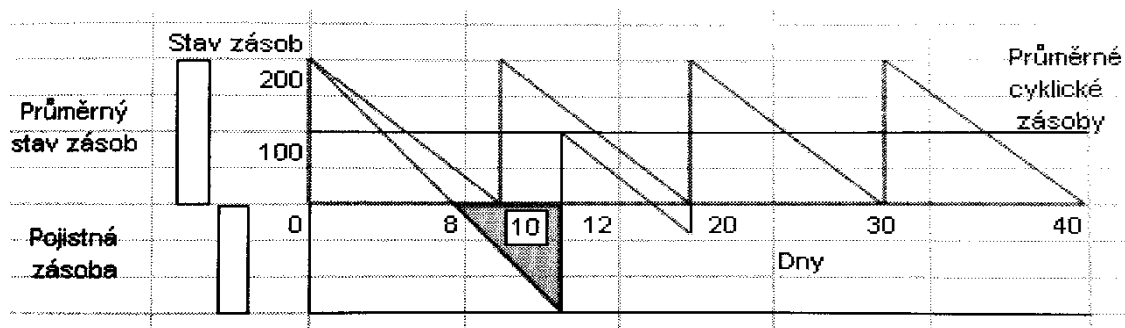
- Pozitivní vlivy se projevují v řešení časového, kapacitního, prostorového nebo také sortimentního nesouladu mezi výrobou a poptávkou a také v krytí nepředvídatelných výkyvů a poruch.
- Negativní vlivy vnímáme v první řadě v tom, že zásoby váží značné kapitálové prostředky, a dále také vyvolávají další náklady, které jsou s nimi spojené. Nesmí se zapomenout ani na to, že zásoby přinášejí také riziko znehodnocení a neprodejnosti.

Svoboda a Latýn (2003) uvádějí náklady, které jsou se zásobami spojeny:

- **Objednací náklady** – tyto náklady se vztahují k doplnění zásob a týkají se nákupu nebo výroby na zakázku.

- **Náklady na udržování zásoby** – tyto náklady mají 3 složky, mezi ně patří: náklady na úroky, náklady na správu zásob a sklady a náklady z rizika.
- **Náklady z deficitu** – tyto náklady vznikají v okamžiku, když nestačí okamžitá skladová zásoba k včasnému uspokojení výroby a všech dalších odběratelů.

V knize od Emmetta (2008) se uvádí, že pokud existuje nějaká určitá nejistota u dodávky, potom potřebujeme pokrýt požadovanou spotřebu během dodací lhůty dodávky. Tomuto pokrytí se říká pojistná zásoba, která slouží k zajištění dodávky. Tento stejný případ platí i pro poptávku. Pokud existuje určitá nejistota u poptávky, je zapotřebí poskytnout dostačující dostupnost zásob, až dokud se neobjeví příští dodávka. Na Obrázku 1 je znázorněna pojistná zásoba.



Obrázek 1 Pojistná zásoba (Emmett, 2008)

1.1.5 Manipulační jednotky

Cempírek (2007) ve své knize uvádí, že se manipulační jednotkou rozumí materiál, který je balený i nebalený, svazkový ložený volně nebo na přepravním prostředku. Tvoří samostatně nebo s přepravním prostředkem celek a je zformován pro manipulaci, přepravu, skladování a zachovává svůj tvar i při oběhu.

Podle Sixty a Mačáta (2005) se manipulační jednotkou rozumí jakékoliv množství materiálu, které tvoří jednotku schopnou manipulace bez jakékoliv další úpravy.

Na Lukšů (2001) navazuje Cempírek (2007), který tvrdí, že při průchodu logistickým řetězcem se materiál nebo zboží shromažďuje do ucelených jednotek a podle toho, ve kterém článku logistického řetězce se právě nachází, se nazývají tyto jednotky manipulační, přepravní, skladovací, výrobní či expediční. Přičemž ideální stav je, když jsou všechny tyto jednotky identické. Pokud jsou jednotky identické, lze použít společný název logistická jednotka.

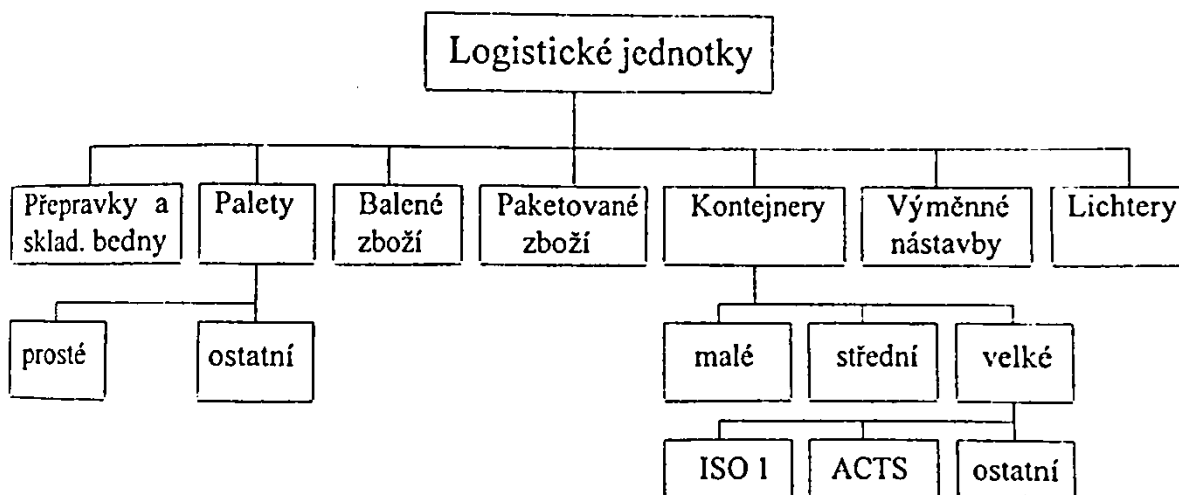
Dále Cempírek (2007) definuje základní pojem paletizace a paketizace. Pojem paletizace označuje manipulační systém s materiálem, který používá přepravní palety, plošiny a přepravky. Za paletu se považuje přepravní prostředek pro vidlicovou manipulaci, který může

být sestromen s pevnými, odnímatelnými nebo sklopnými stěnami, sloupky nebo bez sloupků. Naopak tomu paketizace je manipulační systém, který spočívá v používání svazkového materiálu neboli svazků (paketů) jako manipulačních jednotek pro příslušná manipulační zařízení.

Lukšů (2001) ve svém skriptu uvádí i členění logistických neboli manipulačních jednotek na několik řádů. Na tomto rozdělení logistických jednotek se shoduje i Cempírek (2007):

- **Logistická jednotka I. řádu** – to je základní logistická jednotka, která je přizpůsobena k ruční manipulaci. Její maximální hmotnost je 15 kg. Převážnými prostředky mohou být například bedny nebo přepravky. V tomto případě je manipulace jednoduchá. Zde se jedná o manipulaci ruční nebo pomocí plošinových vozíků a pásových dopravníků.
- **Logistická jednotka II. řádu** – to je logistická jednotka přizpůsobená k mechanizované nebo automatizované manipulaci, k ukládání ve skladech, dále k mezioperační manipulaci a vnější přepravě. Jejich hmotnost bývá zpravidla v rozmezí 250-1 000 kg. Jako přepravní prostředky v této kategorii mohou být použity palety, roltejnery nebo malé kontejnery. Pro manipulaci lze využít například vysokozdvížných nebo nízkozdvížných vozíků, regálových zakladačů nebo stohovacích jeřábů.
- **Logistická jednotka III. řádu** – tou se rozumí logistická jednotka určená výhradně pro dálkovou vnější přepravu v kombinované železniční, silniční, námořní a letecké dopravě. Hmotnost může být až do 30 500 kg. Převážnými prostředky jsou zpravidla letecké kontejnery, velké kontejnery nebo výměnné nástavby. Manipulace s nimi se provádí zpravidla pomocí jeřábů, speciálních vysokozdvížných vozů nebo pomocí bočních překladačů.
- **Logistická jednotka IV. řádu** – v tomto případě se jedná o logistickou jednotku, která je určená pro dálkovou kombinovanou vodní námořní a vnitrozemskou přepravu. Hmotnost se pohybuje v rozmezí 400-2000 t. Převážnými prostředky jsou zejména lichterky (člunové kontejnery). Manipulace se zde provádí pomocí portálových jeřábů nebo zdvižných plošin o užitečné hmotnosti do cca 2 700 t.

Dále také Lukšů (2001) zdůrazňuje, že logistické jednotky musí usnadňovat sdružování zboží do větších jednotek, normalizovat tvar a rozměry jednotek, zjednodušovat manipulační operace pomocí mechanizačních prostředků, dále také zlepšit stohovatelnost jednotek. Obrázek 2 znázorňuje rozdělení logistických jednotek.



Obrázek 2 Rozdělení logistických jednotek (Lukšů, 2001)

1.1.6 Manipulační prostředky

Podle Grose et al. (2016) na nehybnou část navazuje vhodně zvolená dynamická část, která zabezpečuje veškerou manipulaci se zbožím ve skladu, a to se týká především vertikální a horizontální dopravy, kompletace a balení. Dále Gros et al. (2016) uvádí, že záleží na stupni mechanizace a automatizace skladovacích systémů.

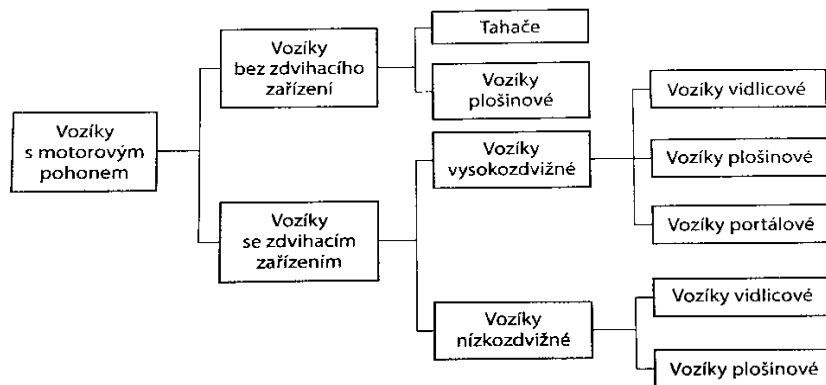
Sklad obsahuje dle Emmetta (2008) vybavení, které je určeno k přesunu zboží z místa na místo (například vysokozdvizný vozík) a dále také vybavení, které slouží k uskladnění materiálů a výrobků (to mohou být například regály nebo police). Dále je podle Emmetta (2008) důležité, aby se mezi těmito dvěma typy vyskytoval určitý vztah.

Dále je možné dle Grose et al. (2016) manipulaci rozdělit na manipulaci ruční a na manipulaci pomocí motorového pohonu:

- **Ruční manipulace** – je manipulace, která využívá lidskou sílu a patří k nejstarším způsobům manipulace se zbožím a materiálem. Rizikem ruční manipulace je poškození zdraví pracovníků. Při ruční manipulaci s různými materiály mohou být zaměstnanci vystaveni řadě rizikových faktorů. Rizikové faktory vyplývají z charakteristik manipulovaných objektů, pracovního prostředí, osobními charakteristikami a také špatnými návyky. Ruční manipulaci lze odlehčit používáním vhodných nástrojů

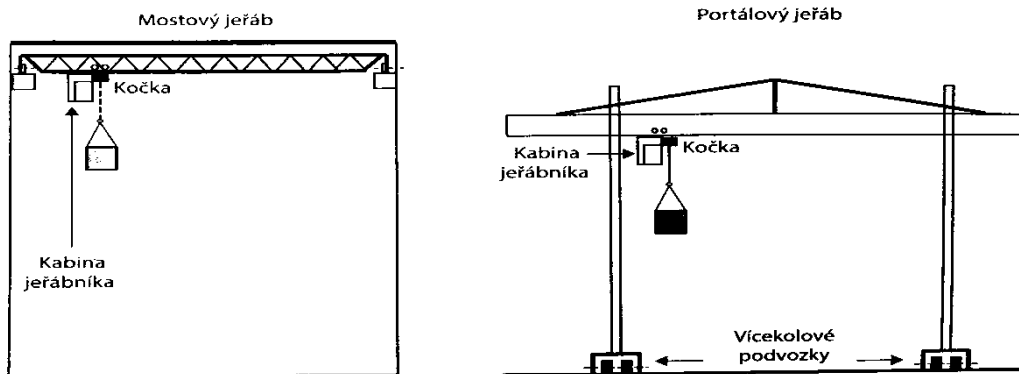
a zařízení. Například se jedná o zdvihací plošiny, kladkostroje, ruční paletové vozíky a rudly.

- **Manipulace s motorovým pohonem** je nejrozsáhlejší skupinou manipulačních prostředků ve skladech. Nejčastěji se pomocí manipulačních vozíků s motorovým pohonem přepravují palety, boxy a kontejnery. Pohonnou jednotkou jsou nejčastěji benzínové, naftové nebo plynové motory, ale také i elektromotory. Motorové vozíky zabezpečují dopravu mezi jednotlivými zónami skladů a také např. mezi skladem a výrobou. Konkrétně se zde může jednat o VNA vozíky, elektrické zakladače, čelní spalovací a elektrické vysokozdvížné vozíky. Obrázek 3 zachycuje rozdělení vozíků s motorovým pohonem.



Obrázek 3 Rozdělení vozíků s motorovým pohonem (Gros et al., 2016)

Dále mezi důležité vybavení ve skladu podle Grose et al. (2016) patří také jeřáby. Jeřáby se využívají především pro manipulaci s těžkými a rozměrnými předměty (jako jsou například roury, plechy, odlitky, lisovací formy apod.).



Obrázek 4 Mostový a portálový jeřáb (Gros et al., 2016)

Mostové jeřáby pojíždějí na mostové dráze a mají také vysokou nosnost, pokrývají celou plochu skladu danou maximální délkou pojezdu a rozpětím jeřábu. Instalován je pod stropem, a tím pádem má vysokou výšku zdvihu. Jsou poháněny elektřinou.

Podobně se používají i portálové jeřáby. Stojí na několikakolových podvozcích, všechny podvozky jsou poháněné. Jsou používány hlavně pro rychlé překládky mezi železničními vozy a kamiony. Často je najdeme i v přístavech. Mostový a portálový jeřáb zobrazuje Obrázek 4.

1.1.7 Obaly, jejich druhy a funkce

Podle Lamberta (2005) je podstatným aspektem procesu skladování a manipulace s materiálem balení zboží. Úzce souvisí s celkovou efektivitou a výkonností v procesu skladování. Pokud jsou zvolené vhodné a kvalitní obaly, je možné výrazně navýšit úroveň zákaznického servisu, ale zároveň snížit náklady a v neposlední řadě zlepšit samotnou manipulaci se zbožím. Vhodnost balení navazuje na manipulační zařízení, které daná společnost využívá. Vše je zároveň spjato s možností efektivního využití prostoru v daném skladu a také ložného prostoru používaných dopravních prostředků. (Lambert, 2005).

Oudová (2013) dělí obaly na tři základní druhy. První skupinou jsou *spotřebitelské obaly*, které jsou v přímém kontaktu s výrobkem. Tato skupina primárních obalů neplní funkci přepravní, jde pouze o ochranu a informační a komunikační funkci. Další skupinou jsou *manipulační obaly* (tzv. obaly sekundární, popř. obchodní), které chrání obaly primární. Při vyjmutí výrobků, které jsou v nich uchovávané, dochází k jejich znehodnocení. Poslední skupinou jsou *přepravní obaly*. Zajišťují, aby při přepravě výrobků nedošlo k poškození. Konkrétně sem patří například barel nebo přepravka. Ty jsou poté přepravovány na paletách nebo v kontejnerech. Přepravní obaly jsou důležité z hlediska identifikace výrobků a jejich skladování.

Balení jsou důležitá zejména pro oblast logistiky a marketingu. V oblasti logistiky má hned několik základních funkcí – uspořádání, ochrana, identifikace výrobku a materiálu. V tomto případě obal zabírá dodatečný skladový prostor a přidává zboží na jeho hmotnosti. Při používání obalů je proto využíváno výhod, díky moderním balícím technikám a snaze o minimalizaci nevýhod balení (již zmíněný prostor a hmotnost). Svou důležitost má i ekologická stránka. V oblasti marketingu je klíčovou funkcí podpora prodeje, jelikož poskytuje informace o výrobku samotnému zákazníkovi na základě jeho provedení nebo formy (Lambert, 2005). Čujan a Málek (2008) zase dělí obaly dle jejich funkce do pěti základních skupin. První *manipulační funkce* – během výrobního procesu i ve finální podobě

je s výrobkem různě manipulováno, je tedy třeba, aby bylo dostupné vhodné vybavení, které bude vyhovovat použitým obalům (tzn. rozměr, hmotnost, odolnost proti poškození a další). Další je **ochranná funkce**, jelikož k poškození může dojít kdykoli v průběhu celého logistického řetězce, a to především ve skladech nebo překladištích. Následuje **funkce informační**, díky níž mají výrobky svou identifikaci při výrobním procesu, při přepravě, i pro zákazníka. Další je **prodejní funkce** a jejím účelem je, aby výrobek působil přitažlivě. Poslední funkcí je **funkce ekologická**, jejímž cílem je ochrana životního prostředí.

Lambert (2005) představuje šest logistických funkcí, které balení vykonává, a to:

- Uzavření výrobku – např. při přesunu výrobku z místa na místo, musí být výrobek do něčeho uschován.
- Ochrana výrobku – např. před poškozením nebo ztrátou.
- Rozdělení – zmenšení výsledku průmyslové výroby.
- Sjednocení velikosti přepracovaných jednotek.
- Vhodnost pro spotřebitele – např. aby zákazník neplýtl časem při rozbalování.
- Komunikace – jedná se o jednoznačné a pochopitelné symboly.

1.1.8 Inventarizace

Zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví ukládá všem účetním jednotkám povinnost inventarizovat. Nicméně samotnou definici zákon neobsahuje. Uvádí, že pomocí inventarizace účetní jednotky zjišťují skutečný stav veškerého majetku a závazků v účetnictví (Česko, 1991). Dle Schiffera (2006) inventarizace znamená jednu z nejnáročnějších a největších kontrolních akcí ve společnosti. Při inventarizaci může jít i k pozastavení výroby či prodeje. Náklady na inventarizaci se tedy odvíjí od toho, jak je inventarizace připravena (Schiffer, 2006). Vyhláška č. 270/2010 Sb., o inventarizaci majetku a závazků, ve znění pozdějších předpisů poté stanovuje organizační požadavky a samotný způsob provedení inventarizace. Dále jsou uváděny dva hlavní cíle, prvním z nich lze definovat jako snahu o porovnání skutečného stavu aktiv a pasiv se stavem v účetnictví. Jako druhý cíl lze vnímat zjištění správného ocenění majetku, aby bylo možné určit výši daňové povinnosti společnosti vůči státu (Česko, 2010).

1.1.9 Automatická identifikace ve skladování

Lukšů (2001) považuje za neoddělitelnou součást logistických systémů existenci včasných a správných informací. Automatická identifikace je pokroková technologie, která umožňuje splnit tyto požadavky ohledně včasných a správných informací. Celý způsob

je založený na automatické identifikaci tzv. pasivních prvků, jako jsou např. výrobky, díly, palety či přepravky aj.

Svoboda a Latýn (2003) si představují automatickou identifikaci jako nový druh pro vnitropodnikovou komunikaci, která využívá zboží tekoucí logistickým řetězcem k označování a přenosu informací spolu se zbožím mezi jednotlivými částmi logistického řetězce.

Podle Svobody a Latýna (2003) se automatická identifikace uplatňuje tam, kde je vyžadována automatizace procesů ve výrobní či nevýrobní oblasti. Nejdříve se automatická identifikace uplatňovala spíše v maloobchodech a také v distribuci. Tím je myšlen například prodej zboží, evidence a také třídění zásilek. V současné době převládá aplikace ve sféře výroby a řízení výrobních procesů.

Svoboda a Latýn (2003) uvádějí, že pro přenos informací uvnitř logistického řetězce mohou být použity následující prvky:

- Pasivní (přepravní prostředky, přepravní jednotky, zboží).
- Aktivní (vozidla).

Faktem je, že systémy automatické identifikace urychlují jak hmotný, tak i informační tok uvnitř logistického řetězce, čímž velice pomáhá ke snížení potřebného stavu zásob. Tento fakt potvrzují ve svém skriptu i Svoboda a Latýn (2003).

Dále Svoboda a Latýn (2003) zdůrazňují výhody, které se zavedením systému automatické identifikace souvisí:

- Minimalizování počtu chyb.
- Snížení namáhavé ruční práce.
- Aktuální přehled o každé jednotce v logistickém řetězci.
- Zvýšená rychlost při pořizování dat.
- Nárůst efektivnosti a produktivity.
- Úspora času v přesunu materiálu.
- Rychlejší návratnost investic.

Dále Lukšů (2001) představuje oblasti pro praktické užití automatické identifikace:

- Záznam.
- Identifikace a vyhledávání informací.
- Kontrola stavů.
- Sledování a řízení procesů (sledování zavazadel na letišti, třídění zásilek na poště, řízení výroby).
- Transakční procesy (prodej, návaznost skladu na dopravce).

Lukšů (2001) dále znázorňuje principy, které může automatická identifikace využívat:

- Optický princip – zde se jedná např. čárové kódy.
- Radiofrekvenční princip (Radio Frequency Identification) neboli ve zkratce RFID – jedná se o vysílání radiofrekvenčního signálu, který způsobí vyvolání odpovědi identifikačního štítku, který je umístěný na identifikovaném objektu.
- Induktivní princip – zde jde o srovnatelný princip jako je radiofrekvenční, ovšem s tím rozdílem, že přenos kódovaných dat je mezi snímačem a identifikačním štítkem přenášeno pomocí elektromagnetickou indukci na malou vzdálenost (označují se tím paletové jednotky a kontejnery).
- Magnetický princip – čtení informace na magnetickém médiu pomocí snímače. Jedná se o plastové karty s magnetickým proužkem. Používají se např. pro bezhotovostní placení nebo pro přístup povolaných osob do uzavřených prostorů atd.

Tyto principy ještě doplňují Svoboda a Latýn (2003) o další dva. Oba tyto procesy se používají pro identifikaci osob:

- Biometrický princip – využívá některé fyziologické vlastnosti člověka. Jako je například otisk prstu, podpis nebo délka a tvar prstu.
- Hlasový princip – ten je založený na systému spektrální analýzy lidského hlasu.

Dále Svoboda a Latýn (2003) potvrzují, že při výběru systému automatické identifikace je důležité vycházet z vlastností procesu, který se má automatizovat. Tedy zda se jedná o identifikaci zboží, míst, sběr dat nebo o řízení procesů. Potom je důležité vycházet z jeho prostředí, počtu snímaných znaků, potřebné vzdálenosti nosiče informací od snímače a další kritéria, která mají významný vliv na výběr technologie.

Podle Lukšů (2001) vykazují jednotlivé technologie automatické identifikace rozdíly:

- Ve vzdálenosti nosiče od snímacího zařízení.
- V objemu uschovaných dat.
- V hustotě uschovaných dat.
- V rychlosti čtení informací.
- Ve spolehlivosti.
- Ve vhodnosti pro různá pracovní prostředí.
- V bezpečnosti a ochraně dat před třetími stranami.

Podle Lukšů (2001) jsou čárové kódy grafickým vyjádřením numerických a alfanumerických znaků pomocí nejrůznějších kombinací všelijakých druhů čar.

1.1.10 Technologie čárových kódů

Podle Vaněčka (2008, s. 135) jsou čárové kódy „nejlevnějším a nejrozšířenějším způsobem označování pasivních prvků umožňující automatickou identifikaci na optickém principu.“ Vaněček (2008) dále uvádí, že použitím čárového kódu je zabezpečen automatický přenos dat do nadřazeného výpočetního systému. Použitím čárových kódů se zvyšuje kontrola nad výrobky, materiálem a oběhem dokumentů.

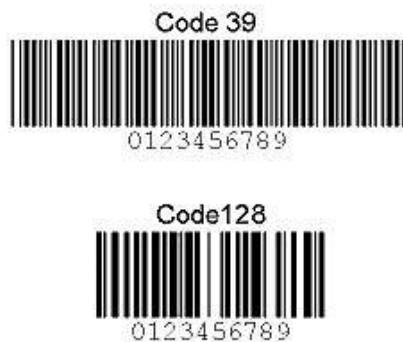
Daněk (2004) uvádí, že mezi čárové kódy užívané pro obchod patří například čárové kódy EAN 8 nebo EAN 13 a čárové kódy, které se používají především v průmyslu jsou Code 2/5, Code 39 a také Code 128. Obrázek 5 zobrazuje podobu kódu EAN 13 a kódu EAN 8.



Obrázek 5 EAN 13 a EAN 8 (WHP TECHNIK, 2020)

Hýblová (2006) čárové kódy definuje jako nejrozšířenější a také nákladově nenáročný způsob automatické identifikace. Tvrdí, že jejich užívání zvyšuje efektivnost evidenčních operací. Snímače čárových kódů obstarávají sejmutí a následné dekódování čárového kódu, poté přenos informací do nadřazeného systému. Daněk (2004) poukazuje, že čárové kódy jsou tvořeny sérií čar a mezer. Jednotlivé kódy jsou rozlišovány na základě jejich různé tloušťky.

Začátek čárového kódu vždy obsahuje sekvenci čar znaku Start a konec kódu je tvořen sekvencí čar znaku Stop. U čárových kódů se v některých případech vyskytuje i dělicí znak. Tento dělicí znak slouží k tomu, že rozdělí kód na několik částí. Dělicí znak se používá například u obchodního kódu EAN 13 a EAN 8. Obrázek 6 znázorňuje podobu kódu Code 39 a kódu Code 128.



Obrázek 6 Code 39 a Code 128 (WHP TECHNIK, 2020)

Sixta a Mačát (2005) definují čárové kódy pomocí rozdílných vlastností tmavých a světlých ploch při ozáření optickým nebo laserovým paprskem. Pokud se vrátíme na samotný počátek, první patent za čárové kódy byl udělen v roce 1949, a to v USA. Prvním navrženým kódem byl Code 2/5. V dnešní době existuje mnoho čárových kódů, je jich známo přibližně 200 druhů. Přičemž některé jsou velmi rozšířené, některé slouží pouze pro speciální použití nebo jsou užívány pouze v některých zemích. Nejvíce používanými čárovými kódy jsou číselné EAN (European Article Numbering) a UPC (Universal Product Code – Univerzální kód produktu).

1.2 Warehouse Management System

Lukšů (2001) ve svém skriptu zmiňuje informace o skladovém informačním systému. Podle něho by měl informační skladový systém zabezpečovat spolehlivé a rychlé informace o skladovaném sortimentu, a to jak ohledně skladovaného množství, tak i o umístění ve skladu.

Lukšů (2001) dále také uvádí, že stále naléhavějším požadavkem na skladové informační systémy je, aby byl systém aktualizován paralelně, tedy v reálném čase, zároveň s fyzickou změnou stavu zásob ve skladě.

V souvislosti se skladovacím informačním systémem, jak tvrdí Lukšů (2001), mohou být s velkou výhodou využívány různé systémy automatické identifikace předmětů. Systémy automatické identifikace s pomocí stabilních snímačů informací, které jsou umístěny na přístupových cestách do skladu, a také pomocí mobilních snímačů umístěných

na manipulačních zařízeních, umožňují čtení informací o uskladňovaném a manipulovaném zboží. Tyto informace jsou následně zakódovány v nosičích informací (např.: čárové kódy, RFID štítky, apod.), umístěných na logistických jednotkách manipulovaného zboží.

Dle Emmetta (2008) může systém řízení skladu neboli warehouse management system, dále jako WMS, pokrývat všechny manipulační činnosti v rámci celého skladu. Může se jednat například o příjem zboží společně s příjmovými doklady, přidělování etiket s příslušným označením umístění nebo se zde může jednat také o přesun zboží do místa odběru. WMS tedy poskytují obrovské výhody, jakými například jsou:

- Zlepšená kontrola zásob.
- Snadné vyhledávání.
- Zlepšení úrovně produktivity.
- Lepší informovanost ohledně managementu.

Dále mohou být podle Emmetta (2008) propojeny s objednávacími systémy. V další řadě tvoří přímou linku mezi příjmem objednávky a operacemi vychystávání a expedicí, společně s plnou kontrolou nad financemi a kreditem.

V následující Tabulce 1 jsou zobrazeny některé činnosti, které mohou být prováděny v rámci WMS.

Tabulka 1 Činnosti, které lze provozovat pomocí WMS

Činnost	Některé možné charakteristiky WMS
Příjem	Automatická kontrola snímání
	Bezpapírový
Umístění skladu/skladování	Automatický výběr umístění
	Poskytuje úsporu místa
Vychystávání	Stanovení priorit při uvolňování výrobků
	Dávkové nebo volné vychystávání
	Bezprostřední potvrzení vychystávky
	Aktivace automatického doplnění
Expedice	Plánování a rozfázování nakládek
	Automatická kontrola snímání
	Bezpapírový

Zdroj: Emmett (2008), upraveno autorem (2020)

V další části své knihy Emmett (2008) uvádí, že systém řízení skladu má v sobě zabudované tzv. kontrolní mechanismy, tudíž automaticky zamezuje výskytům takových chyb, jaké by mohly být způsobeny při manuální samokontrolě.

Nicméně ne vše, co se vztahuje k systému řízení skladu je dle Emmetta (2008) pozitivní. Protože velice mnoho základních softwarových balíčků nedokáže pojmout informace, které se týkají zaúčtování, neví si rady s kontrolou palet či s vybavením v systému zásob. Pro implementování WMS do systému je tedy nevyhnutelné určit problémové oblasti:

- Přesnost zásob.
- Snižování počtu omylů.
- Řízení a produktivita zdrojů.
- Zákaznický servis.
- Zmenšení míry papírování.
- Kontrola a řízení informací.

Pokud se společnost rozhodne pro implementaci systému pro řízení skladu, je dle Emmetta (2008) nejlepší si na začátku sestavit následující kontrolní seznam:

- Shrnout si stručně požadavky.
- Odhadnout náklady při nezavedení WMS.
- Podívat se do doby za deset let.
- Být připraveni na změny.

Dále Emmett (2008) uvádí, že je důležité vyhledat dodavatele, který v první řadě sdílí podnikové názory, dále disponuje odbornými znalostmi, které se týkají daného průmyslového oboru a požadovaného typu skladu. V další řadě by měl být zaměřený na sklad a dodavatelský řetězec. Měl by mít silný tým bývalých skladových manažerů, kteří organizují a vedou projekty společně se zkušenými programátory a v neposlední řadě by měl mít poradní nebo pomocný orgán, který bude fungovat 24 hodin denně a 7 dní v týdnu.

V dalším kroku Emmett (2008) zdůrazňuje, že je velmi důležité se ujistit, že softwarový balíček používá ty nejnovější a nejmodernější technologie. Hlavně zdali je slučitelný s budoucími technologiemi. Zda je softwarový balíček pravidelně rozvíjen, a jestli je schopen se snadno upgradovat.

2 ANALÝZA STÁVAJÍCÍ INFORMAČNÍ PODPORY PROCESU SKLADOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI FORMPLAST PURKERT, S.R.O.

Tato kapitola je věnována společnosti Formplast Purkert, s.r.o. Níže se práce bude zabývat současným stavem skladování této společnosti a jeho informační podporou.

2.1 Představení společnosti Formplast Purket, s.r.o.

Společnost Formplast Purkert, s.r.o. byla založena 7. července 1992, jejím zakladatelem je pan Ing. Zdeněk Purkert. Na svém počátku se společnost orientovala výhradně na konstrukci vstřikovacích nástrojů pro lisování termoplastů. Postupem času a pomalými krůčky se společnost Formplast Purkert, s.r.o. zaměřila na samotnou výrobu vstřikovacích nástrojů a svým dalším vývojem došla až k výrobě výlisků a jejich montáží do finálních podob. Společnost Formplast Purkert, s.r.o. zaměstnává téměř 650 zaměstnanců a má dvě pobočky. Obě tyto pobočky se nacházejí v okrese Ústí nad Orlicí v Pardubickém kraji. Jeho první a hlavní pobočka sídlí v malé vesnici Bystřec nedaleko města Jablonného nad Orlicí. Zde má své zázemí vedení firmy, administrativa, logistika a nástrojárna. Svou druhou pobočku má o pár kilometrů dál, blíže k polským hranicím, ve městě Králíky. Obrázek 7 zachycuje sídlo společnosti Formplast Purkert, s.r.o. v Bystřeci.



Obrázek 7 Formplast Purkert, s.r.o., sídlo Bystřec (Formplast Purkert, s.r.o., 2019)

Pobočka v Králíkách je daleko menší než ta, která sídlí v Bystřeci. Zde se pracovníci společnosti Formplast Purkert, s.r.o. zabývají lisováním drobných technických dílců.

Společnost Formplast Purkert, s.r.o. vyčnívá nad ostatními díky kompletnímu servisu návrhu dílce, a to včetně vývoje a testování, přes konstrukci formy, výrobu sériových i prototypových forem, odzkoušení, lisování, pokovení a kompletní montáží sestav konečnému zákazníkovi. Formplast Purkert, s.r.o. se řadí mezi nejvýznamnější dodavatele, kteří se zaměřují na výrobu forem a následného vstřikování termoplastů v České republice (Formplast Purkert, s.r.o., 2019).

2.2 Skladování a jeho informační podpora

Pododdíly níže se budou podrobně zabývat skladováním ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o., konkrétně se jedná o sklad na pobočce v Bystřeci. Sklad bude analyzován od jeho technických parametrů, přes vybavení, technologii skladování, personální obsazení, informační podporu až po skladovou evidenci a inventarizaci.

2.2.1 Technické parametry skladu a jeho vybavení

Sklad byl vybudován pro možnost uskladnění hotových výrobků a obalů. Vnitřní plocha skladu se rozkládá na 3 500 m². Hotové výrobky jsou zde skladovány na europaletách, které mají rozměry 1 200 x 800 x 144 mm, což tvoří plochu 0,96 m².

Ve skladu se nachází 20 řad regálů. Regály dodala společnost Proman, která byla zvolena na základě výběrového řízení. Každá jedna řada obsahuje 17 sloupců. Aktuálně se v jednom sloupci nachází 7 pater po 3 paletách, což znamená, že v jednom sloupci lze uložit 21 palet. Tudíž celkovou kapacitu regálů tvoří 7 140 palet. Skutečný počet pater lze vidět na Obrázku 14 v kapitole 2.2.4. Nesmí se ale opomenout ani volná plocha, kterou má společnost Formplast Purkert, s.r.o. ve svém skladu k dispozici. Na této ploše může být uloženo minimálně dalších 600 palet. Na toto umístění se dávají jak prázdné obaly, tak i hotová výroba. Tím pádem se celková kapacita skladu rozrůstá na 7 740 palet.

V tomto skladu jsou umístěny 3 rampy, které fungují jako expediční místa pro expedici hotových výrobků k zákazníkům, ale také pro expedici obalů. (viz Obrázek 12). V západní části budovy skladu se nacházejí kanceláře a sociální zařízení, které jsou určené pro pracovníky skladu (viz Obrázek 12).

Manipulační technika byla vybrána vedoucím logistiky společnosti Formplast Purkert, s.r.o., a to na základě důkladné analýzy. Na základně této podrobné analýzy byla vybrána značka Toyota. Veškerá manipulační technika společnosti Formplast Purkert, s.r.o. využívá pro svůj pohon elektrickou energii.

Pro obsluhu regálů se zde výhradně využívají VNA vozíky. Pracovníkům ve skladu jsou k dispozici hned tři VNA vozíky, konkrétně se jedná o model BT Vector 1,35t. Společnost Toyota mezi základní parametry uvádí: nosnost 1 300 kg, výška zdvihu 15 150 mm, maximální

kapacita baterie 930 Ah, napětí 40 volt a maximální rychlost 12 km/h (Toyota-forklifts, 2020a). Konkrétní VNA vozík znázorňuje Obrázek 8.



Obrázek 8 VNA vozík (autor, 2020)

Dále společnost Formplast Purkert, s.r.o. ve svém skladě využívá 2 tříkolové elektrické čelní vysokozdvizné vozíky, přesněji se zde jedná o model Toyota Traigo 48. Obrázek 9 znázorňuje elektrický čelní vysokozdvizný vozík.



Obrázek 9 Elektrický čelní vysokozdvizný vozík (Toyota-forklifts, 2020b)

Jak uvádí Toyota-forklifts (2020b) na svých webových stránkách, tříkolový podvozek nabízí rozsáhlé manévrovací schopnosti, řidič má vynikající výhled na špičky vidlic, a to ve všech výškách. Toyota Triago tak poskytuje bezpečnou a spolehlivou jízdu a vynikající manipulaci s nákladem. Mezi jeho hlavní technické specifikace patří: nosnost 2 000 kg, výška zdvihu 7500 mm, maximální kapacita baterie 750 Ah, napětí 48 volt, maximální rychlost 16 km/h. Dále je vybaven systémem aktivní stability (Toyota SAS), hnacím systémem

Toyota AC², délkou nosných vidlic 1 000 mm, super-elastickými pneumatikami a plně elektronickým posilovačem řízení.

Pro činnost, která zahrnuje příjem hotových výrobků z výroby na předávacím místě a také přípravu expedice dle požadavků od zákazníka, jsou používány elektrické zakladače, které jsou ve skladu k dispozici dva. U elektrických zakladačů se jedná o model BT Staxio 2,0t se stupačkou. Na Obrázku 9 je znázorněn elektrický zakladač BT Staxio.



Obrázek 10 Elektrický zakladač BT Staxio (Toyota-forklifts, 2020c)

Dle webových stránek Toyota-forklifts (2020c) se tento model ideálně hodí pro aplikace, které vyžadují dlouhé přepravní vzdálenosti, a to se střední až vysokou intenzitou na zakládání. Model BT Staxio je vybaven sklopnou stupačkou pro řidiče, funkcí Click - 2 - Creep a BT Powerdrive, které velice usnadňují ovládání. BT Staxio má pětikolový podvozek, který zajišťuje jak vynikající stabilitu, tak i ovladatelnost. Za jeho další velkou výhodu lze považovat jeho sklopná ochranná madla, která chrání obsluhu, ale při manévrování v těsném prostoru je lze sklopit. Jeho hlavní technické specifikace jsou: nosnost 2 000 kg, výška zdvihu až 4,05 m, maximální kapacita baterie 500 Ah, napětí 24 volt, maximální rychlost pojezdu až 6 km/h, vynikající výhled, elektronické ovládání konečky prstů, elektronické rekuperační brzdění, elektronické řízení rychlosti, bezpečnostní kolizní tlačítko, odkládací prostory (např. pro čtečku čárových kódů) a automatická parkovací brzda.

Pro jednoduché a nenáročné manipulace ve skladu používají ruční paletové vozíky od značky Toyota. Používají zde model ručních paletových vozíků BT Lifter standardní, uvedený na Obrázku 11. Na webových stránkách Toyota-forklifts (2020d) se lze dočíst, že se jedná o originální ruční paletový vozík pro každodenní použití. Mezi jeho hlavní

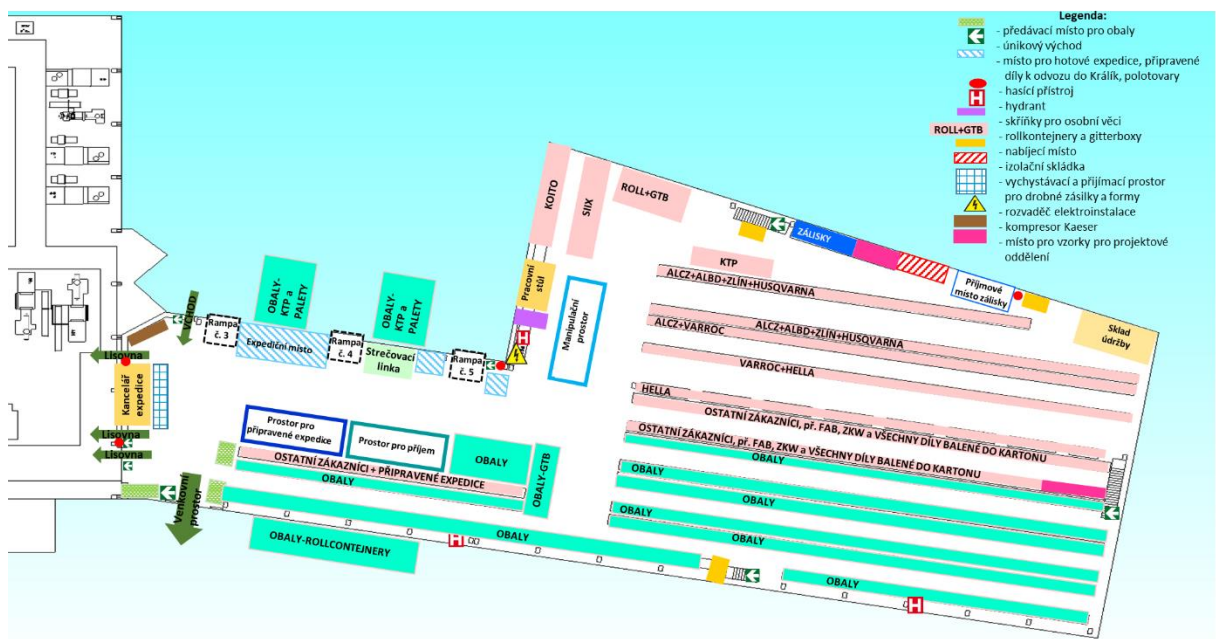
technické specifikace patří: šířka vidlic 520 mm, délka vidlic 1150 mm, nosnost 2300 kg a výška zdvihu 200 mm.



Obrázek 11 Paletový vozík BT Lifter standardní (Toyota-forklifts, 2020d)

2.2.2 Technologie skladování

Budova, kterou společnost využívá za účelem skladování, byla původně postavena jako výrobní hala a důsledkem je její netypický tvar pro budovu skladu, který znázorňuje Obrázek 12.

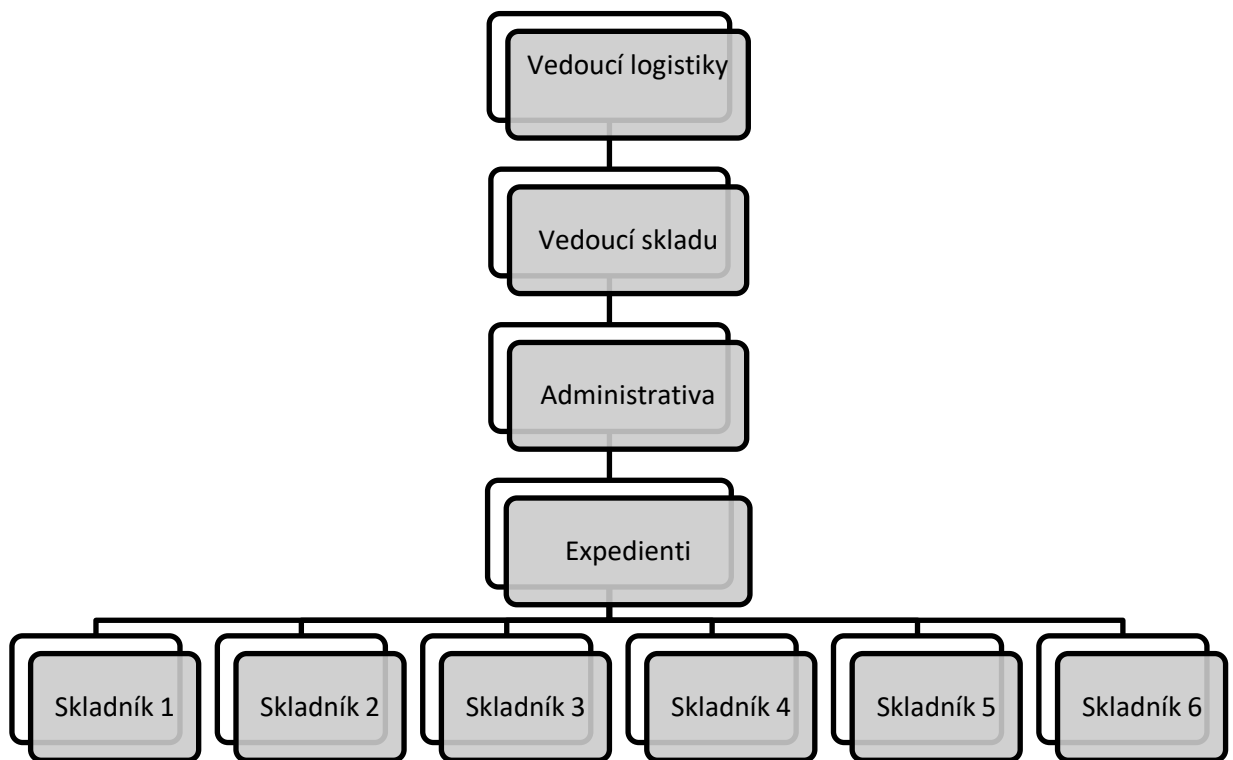


Obrázek 12 Aktuální layout skladu (Formplast Purkert, s.r.o., 2018)

Je zde pro co nejlepší využití místa zvolena metoda skladových zón. Sklad lze rozdělit na dvě části. V jedné části skladu jsou uskladňovány hotové výrobky. Tato část skladu je rozdělena na zóny, které odpovídají jednotlivým zákazníkům. Toto rozdělení umožňuje využít co nejlépe plochu budovy, ale také usnadňuje orientaci ve skladu. Druhá část skladu je využívána společností pro skladování obalů (viz Obrázek 12).

2.2.3 Personální obsazení skladu a jejich odpovědnosti

Hierarchii skladu, kterou zobrazuje Obrázek 13, tvoří vedoucí logistiky, pod něho spadají veškeré logistické úkony ve společnosti, tím je i sklad a veškeré operace, které v něm probíhají.



Obrázek 13 Personální obsazení skladu (autor, 2020)

Část práce vedoucího logistiky zastává vedoucí skladu, která zodpovídá za celý skladovací proces. Konkrétně se jedná o koordinaci pracovníků, o příjem hotových výrobků a dílů z výroby, následné zaskladnění a expedici konečným zákazníkům. Dohlíží také na evidenci skladovaných položek a jejich zavedení do systému. V další části skladové hierarchie se nachází administrativa, kterou vykonávají 3 zaměstnanci, kteří mají konkrétně na starost tvorbu dodacích listů a pracují v osmi hodinovém provozu. V poslední části personálního obsazení se nacházejí expedienti neboli vedoucí směny a skladníci.

Každá směna má svého expedienta, který má za úkol spolupracovat s vedoucím skladu a mít přehled nad všemi činnostmi vykonávanými ve skladu. Skladníci pracují ve dvanácti hodinových směnách při nepřetržitém provozu. Na jedné směně se nachází 6 skladníků. Čtyři z nich mají za úkol připravovat expedice dle požadavků od zákazníků, vykládat nákladní automobily a přijímat hotové výrobky z výroby. Další dva skladníci zabezpečují tok obalů, tedy připravují obaly pro výrobu a vykládají nákladní automobily.

2.2.4 Skladované položky a jejich rozdělení

Jak je již uvedeno v kapitole 2.2.2 výše, společnost Formplast Purkert, s.r.o. ve své budově, kterou využívá jako sklad, uchovává pouze hotové výrobky a obaly. Tento sklad lze rozdělit na dvě části. V jedné z nich, která se nachází poblíž expedičních oken (viz Obrázek 12) jsou skladovány hotové výrobky. Důvodem tohoto umístění je snazší a časově méně náročnější manipulace s hotovými výrobky, které se připravují k expedici pro konečné zákazníky. V tomto sektoru jsou hotové výrobky uskladněny na paletových regálech. Tyto regály jsou jednoduše rozděleny podle jednotlivých zákazníků, řazení výrobků v regálech nemají nijak specifikováno. Tudíž hotové výrobky ukládají tam, kde je zrovna místo a umístění výrobku v regále se zaznamená ručně do tabulky, která je umístěna před daným regálem určitého zákazníka. Tuto situaci znázorňuje Obrázek 14.



Obrázek 14 Paletové regály ve skladu společnosti Formplast Purkert, s.r.o. (autor, 2020)

Své skladovací místo v hale mají i obaly. Těm je věnována téměř polovina z celkového skladu (viz Obrázek 12). O jejich koloběh se starají dva ze šesti skladníků, kteří jsou právě na směně (podrobněji je to rozepsáno v kapitole 2.2.3).

2.2.5 Skladová evidence

Skladová evidence je v plné kompetenci celopodnikového informačního systému Helios Orange. Skladovou evidenci tvoří pracovníci oddělení administrativy skladu pod dohledem vedoucí skladu.

Veškerá data, která jsou nutná pro skladovou evidenci a chod skladu, musejí pracovníci oddělení administrativy zadávat do systému ručně. Potřebná data získávají od skladníků, kteří přijímají vyrobené hotové výrobky na sklad (podrobněji rozepsáno v kapitole níže 2.2.7). Při expedici hotových výrobků zákazníkům se vše odvíjí od objednávky, kterou zašle sám zákazník. Na základě objednávky vytvoří logistický disponent expediční požadavek. Expediční požadavek dále pokračuje k vedoucí skladu, která na základě toho vytvoří příslušné expediční dokumenty. Dle požadavků, které jsou v expedičním příkazu, připraví skladník konkrétní hotové výrobky v požadovaném množství a čase. Po dokončení všech těchto požadavků skladník předá ručně psané expediční dokumenty oddělení administrativy, které získané informace zadá do informačního systému Helios a vyskladní konkrétní hotové výrobky ze skladové evidence.

2.2.6 Inventura skladu

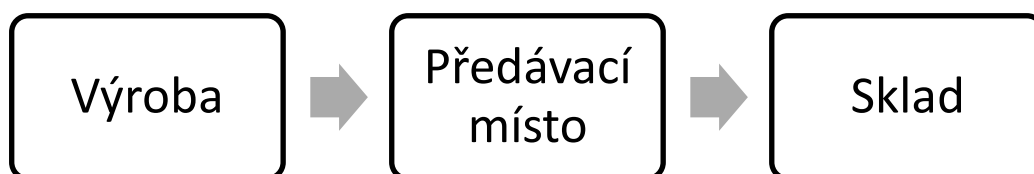
Pro naprostou kontrolu nad skladovanými položkami je důležité pravidelně vykonávat inventuru. Toho jsou si dobře vědomi i ve společnosti, která je předmětem této bakalářské práce. Z důvodu toho, že v tomto skladě nemají prozatím žádnou podporu pomocí automatické identifikace, je tento proces velice časově náročný. Inventura skladu v této společnosti probíhá následujícím způsobem.

Pro inventuru je potřeba mnoho pracovníků skladu. Každý tento pracovník dostane předem připravenou a vytištěnou tabulku z tabulkového procesoru MS Excel. Danému pracovníkovi je přidělen regál, ve kterém bude provádět inventuru. Následně pracovník vyskladní konkrétní paletu z regálu pomocí elektrického zakladače nebo VNA vozíku. Poté zapíše do předem připravené tabulky číslo dílu, počet beden na paletě a počet kusů v bedně. Jakmile provede veškeré tyto činnosti, může paletu zaskladnit zpátky do regálu pomocí elektrického zakladače či VNA vozíku. Potom označí paletu samolepkou „Inventura“ spolu s rokem, ve kterém se inventura konala. Tento proces je nutno provést se všemi paletami ve skladě. Jakmile jsou všechny tyto tabulky vyplněny, předají je pracovníci na oddělení

administrativy. Oddělení administrativy má za úkol všechny údaje, které jsou ručně zapsány v tabulkách přepsat do tabulkového procesoru MS Excel. Hned jak je tento krok splněn, předá oddělení administrativy vypracované dokumenty IT oddělení, které přehraje všechny informace z tabulkového procesoru MS Excel do celopodnikového informačního systému Helios, ve kterém jsou následně vidět rozdíly, které odhalila inventura. Hlavní nevýhodou tohoto systému dělání inventury skladu však je, že se musí zastavit celá výroba podniku na dobu inventury, a to minimálně na dva dny, aby se zamezilo veškerým pohybům v rámci celého systému. Se zastavením celého procesu výroby tak společnosti Formplast Purkert, s.r.o. vznikají obrovské ztráty. Jelikož při znovu spuštění výroby se musí schválně všechny lisy, musejí se komory lisů vyčistit. Při znovu spuštění výroby vzniká na začátku také velké množství zmetků.

2.2.7 Příjem hotových výrobků

Příjem hotových výrobků z výroby probíhá následovně. Z výroby přijde do skladu zpráva přes podnikový informační systém Helios Orange o tom, že je vyroben požadovaný počet kusů. Oddělení administrativy o tom slovně informuje příslušného skladníka. Skladník naloží na předávacím místě mezi výrobou a skladem požadovaný počet beden s kusy na elektrický zakladač. Potom ručně zapíše do předem připravené tabulky číslo dílu, počet beden, počet kusů v jedné bedně a celkový počet. Proces příjmu hotových výrobků zachycuje Obrázek 15.



Obrázek 15 Proces příjmu hotových výrobků (autor, 2020)

V dalším kroku je skladník připraven zaskladnit hotové výrobky do paletových regálů, které jsou rozděleny podle určitých zákazníků. Dále musí najít v příslušném regálu volnou pozici, kterou zapíše do tabulky, která je umístěna před regálem (podrobněji rozepsáno v kapitole 2.2.4).

Zaskladněné hotové výrobky se musí zaznamenat do elektrické podoby ve skladové evidenci. Skladovou evidenci pomáhá tvořit celopodnikový informační systém Helios Orange. Tento úkol má na starost oddělení administrativy společně s vedoucí skladu (viz Obrázek 13).

2.2.8 Vyskladnění hotových výrobků

Na základě objednávky od zákazníka vytvoří logistický disponent expediční požadavek, ve kterém musí zohlednit termín dodání, množství a další speciální požadavky. Expediční požadavek předá vedoucí skladu, která na základě toho vytvoří příslušné expediční dokumenty. Podle požadavků v expedičním příkaze připraví skladník výrobky v potřebném množství, balení a na konkrétní datum. Po kompletním dokončení všech požadovaných kroků předá skladník expediční dokumenty pracovníkovi, který má za úkol vypravovat zásilky. Ten pak učiní příslušné kroky v systému Helios pro dokončení úplného dodacího listu.

Jelikož společnost Formplast Purkert s.r.o. využívá ve svém skladu metodu skladování pomocí skladových zón (zmněno v kapitole 2.2.2), kde jsou jednotlivé regály rozděleny podle zákazníků, je hledání požadovaných výrobků složitou a časově náročnou operací. Skladník musí nejprve vyhledat skladovou pozici v regále, díky tabulce před příslušným regálem, na které se požadovaný výrobek nachází a potom může vyskladnit hotové výrobky z regálu pomocí VNA vozíku. Tato časově náročná operace je způsobena především tím, že ve skladu nepoužívají žádné prvky pro automatickou identifikaci.

Za transport hotových výrobků k zákazníkovi zodpovídá logistický disponent, který předá požadavky na dispečera dopravy. Společnost Formplast Purkert, s.r.o. disponuje svým vozovým parkem, tudíž může využít pro přepravu zásilky svá firemní vozidla. V případě, že zákazník využívá vlastní dopravu, logistický disponent pošle požadované dokumenty zákazníkovi, který si zajistí transport.

2.2.9 Informační podnikový systém Helios

Společnost Formplast Purkert, s.r.o. používá jako kompletní celopodnikový informační systém HELIOS Orange. Tento systém začali využívat po deseti letech od svého založení. Jedná se tedy o rok 2002. Systém HELIOS Orange byl vybrán po důkladné analýze nabídky trhu.

Tento podnikový informační systém je určený pro střední a velké firmy. Díky svojí dokonalé znalosti domácího trhu představuje jeden z nejprodávanějších ERP systémů (Firstis, 2020). Informační systém Helios zastřešuje potřeby více než 15 000 firem všech velikostí a všelijakých oborů již 30 let (Solutions Helios, 2020a).

Na webových stránkách Firstis (2020) uvádí svoje hlavní moduly. Mezi tyto moduly patří několik oblastí. Jsou to například služby, administrace, prodej, marketing a řízení ekonomiky společně s financemi. Hlavní moduly zachycuje Obrázek 16.



Obrázek 16 Hlavní moduly Helios Orange (Firstis, 2020)

Například modul řízení ekonomiky a financí se zabývá výhradně finančním a manažerským účetnictvím, konsolidací, leasingem a faktoringem. Modul prodej a marketing obsahuje e-commerce B2B, B2C, řízení vztahu se zákazníky, řízení obchodních případů a nákupů, analýzu konkurence a příležitostí, především EDI komunikaci. Modul skladu zahrnuje warehouse management system, EKOKOM a čárové kódy. Tento skladový modul pro Helios zabezpečuje společnost Gatema, která je partnerem společnosti Helios. Každá společnost, která chce ve svém podniku zavádět celopodnikový informační systém Helios Orange, nemusí hned využít všechny moduly, které Helios nabízí. Až postupem času si může dle svých možností uvážit rozšíření systému. V této situaci se právě nachází i společnost, na kterou se zaměřuje tato bakalářská práce.

Firstis (2020) na svém webu uvádí množství výhod. Patří mezi ně především modulárnost, variabilní cena, dokonalá integrace, intuitivní ovládání, mobilní přístup, legislativa, osvědčené technologie a standardy.

Společnost Formplast Purkert, s.r.o. se zabývá výrobní činností pomocí plastů. I na tuto oblast při tvorbě informačního podnikového systému jeho vývojáři mysleli. Pro úpravu a lisování plastů jsou potřeba lisovací formy. Tento podnikový informační systém neboli Enterprise Resource Planning (ve zkratce ERP) dokáže evidovat, pro lisování plastů

tak důležité, používání lisovacích forem. Tyto formy jsou vyráběny a pořizovány pro konkrétní výrobky. Lisovací formy však nejsou levnou záležitostí, a tak je nutné, aby byla jejich cena rozpouštěna dle životnosti do jednotlivých výrobků. Navíc tato funkce napomáhá i při efektivním plánování výroby (Solutions Helios, 2020b).

Další funkcionalita, kterou ERP Helios poskytuje je funkce, která se nazývá přípravné časy. Přípravné časy pro lisování jsou variabilní a také závisí na druhu předešlého výrobku. V případě, že byl předchozí výrobek vyráběn na stejné formě, ale má například jenom jinou barvu, je čas na přípravu několikanásobně kratší než při kompletní výměně formy za jinou. Při plánování výroby se tyto faktory stávají velmi důležitými a je nutné je při plánování zohlednit (Solutions Helios, 2020c).

Nepochybně sem patří i funkce vyhodnocování zakázek. Pro každé vyhodnocení zakázky je nutné porovnat skutečné a plánované náklady, které se nacházejí na výrobním příkazu nebo přímo na zakázce. Systém nabízí podporu při sledování výrobních nákladů v reálných cenách a také při evidenci hotových výrobků v pevných cenách. Samozřejmou součástí je jednoduché vytvoření uživatelských sestav, export dat do nástrojů MS Office nebo zaslání dokladů emailem či faxem (Solutions Helios, 2020d).

Evidence a sledovatelnost výroby je další důležitou funkcí, kterou Helios poskytuje. V této funkci hraje podstatnou roli i sledování prostojů při lisování a výkaz práce seřizovačů. Díky tomuto informačnímu systému je možné vyhodnotit čas reakce seřizovače na vzniklou poruchu nebo prostoj (Solutions Helios, 2020e).

2.3 Kritické zhodnocení aktuálního stavu

Na základě důkladné analýzy současného stavu procesu skladování a informační podpory, která byla provedena ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o., bylo shledáno hned několik kritických bodů, kterým se bude tento oddíl věnovat.

Po několika hodinovém sledování pohybu VNA vozíků ve skladu lze konstatovat, že ve skladu **není určena přesně stanovená dráha pro jednotlivé VNA vozíky**. VNA vozíky se pohybují prakticky všude po skladu, čímž dochází k vysoké časové náročnosti doby procesu skladování. Vysokou časovou náročnost dále podporuje skutečnost, že **skladník nemá předem určené zcela konkrétní volné místo pro danou položku v regále určitého zákazníka**.

S touto skutečností souvisí i další z kritických bodů procesu skladování. Z odstavce výše je totiž zřejmé, že **řazení v regálech není nijak přesně specifikováno**, pro orientaci jsou používány pouze ručně psané tabulky před regály. Nelze tedy opomenout faktor lidské chyby a opět vysokou časovou náročnost při celém procesu. V důsledku chybějícího přesného

systemu procesu totiž dochází ke zdržení procesu skladování a dezorganizaci mezi samotnými skladníky. Vzhledem k tomu, že společnost Formplast Purkert, s.r.o. zaměstnává i mnoho pracovníků jiné národnosti, je tedy překážkou i přímá komunikace, kterou stávající systém v procesu skladování příliš nepodporuje.

Několik kritických bodů bylo shledáno také **v oblasti evidence**. Vše je evidováno pomocí ručně psaných formulářů. Tím se několikanásobně zvyšuje chybovost. Např. dochází k chybám díky nečitelnému rukopisu a údaj je pak následně chybně zadaný do elektrické evidence. Dalším kritickým bodem je **oblast inventury**. Opět zde vše závisí na lidském faktoru a ručně vyplňovaných formulářích. Takže ani zde nelze opomenout faktor lidské chyby. Navíc je tento proces velice časově náročný a zdlouhavý. Kritickým bodem v oblasti inventury je také to, že se kvůli inventuře skladu musí zastavit celý výrobní proces a společnosti Formplast Purkert, s.r.o. tak vznikají obrovské náklady. V tomto oddíle nesmí být opomenuto ani **vyskladňování**, i zde je rozhodně vnímána slabina z hlediska zaznamenávání informací ručně. Příslušný skladník je totiž pověřený, v případě vyskladňování, donést do oddělení administrativy dokument, který je opět vyplňován rukou. Pracovnice pak dokument zadávají do systému. I tady pochopitelně může dojít k podobné chybě, která byla uvedena v příkladu výše. Nejen v číselných údajích se pak může ve výsledku objevit hned několik takových chyb, z důvodu ne zcela stoprocentního lidského faktoru.

Na závěr lze shrnout celý proces skladování ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o. **od příjmu hotových výrobků, přes zaskladnění, až po jejich vyskladnění**. Při příjmu hotových výrobků skladník ručně zaznamenává do tabulek číslo dílu, dále počet beden a počet kusů v každé z beden a na závěr taky zapisuje celkový počet. Při zaskladňování hotových výrobků zase ručně zaznamenává údaje do tabulky před regálem, jak jsem již zmiňoval výše. Při vyskladňování je třeba opět vše hledat v ručně psaných formulářích. Jedná se o několik údajů a situací, u kterých je zřejmá vysoká důležitost, kterou dle zhodnocení systém příliš nepodporuje. Na závěr lze konstatovat, že je současně vše časově náročné, nepřehledné a komplikované.

3 NÁVRH IMPLEMENTACE LOGISTICKÉHO SYSTÉMU VE SPOLEČNOSTI FORMPLAST PURKERT, S.R.O.

Tato kapitola se zabývá návrhem implementace skladového informačního systému ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o. V prvním oddíle je popsán výběr skladového informačního systému, dále se už návrhová část bakalářské práce zabývá implementací daného skladového informačního systému na jednotlivé činnosti.

3.1 Výběr skladového informačního systému

Výběr skladového informačního systému byl uskutečněn na základě dvou hlavních kritérií. Mezi tyto kritéria byla zařazena kompatibilita a kvalita. Po průzkumu trhu skladových informačních systémů byl zvolen plně kompatibilní warehouse management system Gatema s celopodnikovým informačním systémem Helios Orange.

Tento skladový informační systém byl zvolen po důkladné konzultaci s vedoucím logistiky společnosti Formplast Purkert, s.r.o. a také po podrobné analýze celkové nabídky, kterou trh nabízí. Pro danou společnost je shledáno u informačního skladového systému Gatema hned několik předností. Jedna z výhod je bez pochyby plná kompatibilita s celopodnikovým informačním systémem Helios Orange, který už je ve společnosti implementován. Jedná se o to, že Gatema WMS je nativní a plně integrovaná do prostředí Heliosu Orange. Znamená to, že je vše přehledně viditelné v celopodnikovém systému Helios Orange.

Po podrobné analýze nabídky trhu byl zvolen právě skladový informační systém Gatema WMS z důvodu vysoké kvality, která je z dostupných recenzí zřejmá. Kvalita byla usouzena i díky dlouholetému působení společnosti s výbornými referencemi. V těchto referencích lze najít i velice významné společnosti, mezi které patří například ČEZ ENERGOSERVIS, Klimatex technology, Letoplast s.r.o. a Hestego protection systems. Kladné hodnocení a spolupráce s mnoha společnostmi je velmi výrazným důvodem pro implementování informačního skladového systému Gatema WMS do zvolené společnosti. Nicméně zcela klíčová byla již výše zmíněná plná kompatibilita s celopodnikovým systémem Helios Orange, který ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o. již používají.

Také zmíněné cíle společnosti Gatema jsou velice přesvědčující. Vykreslují Gatemu jako živý organismus plný emocí, a ne jako firmu plnou naprogramovaných robotů, což svědčí o individuálním a flexibilním přístupu k jednotlivým společnostem. Společnost Gatema podporuje odborný růst zaměstnanců, jejich rozvoj a vzdělávání. Což vede k předpokladu,

že společnost Gatema dokáže nabízet neustále optimální řešení a poskytovat produkty a služby světové úrovně (Gatema, 2020a).

„Každý den přemýšlíme, jak dělat věci ještě lépe. V prvotřídní kvalitě. Rychleji a rychleji. S pochopením pro potřeby všech našich zákazníků, kteří si zaslouží více než jen standardní přístup. Proto kromě znalostí vkládáme do práce srdce, nadšení, empatii a inovativnost. Pouze tak se můžeme stát vůdčí společností. Úspěšnou, moderní, globálně respektovanou firmou, schopnou budovat dlouhodobé vztahy se zákazníky.“ (Gatemait, 2020).

Obrázek 17 znázorňuje logo společnosti Gatema.



Obrázek 17 Logo společnosti Gatema (Gatema, 2020c)

Skladový informační systém Gatema WMS (Warehouse Management System) představuje souhrnné online řešení pro automatizaci evidence skladových procesů v nejrůznějších oborech podnikání. Použit tento systém pro řízení skladů lze od malých skladů až po velká logistická centra. V rámci komplexního řešení společnost Gatema zajišťuje i analýzu a návrh procesů, včetně dodávky veškerého potřebného vybavení. Jako jsou například tiskárny čárového kódu, mobilní terminály nebo wifi sítě (Gatemait, 2020).

System Gatema pro řízení skladů zastřešuje tyto procesy (Gatemait, 2020):

- Vytváření došlých objednávek a jejich distribuce dodavatelům.
- Evidence příjmu včetně zaskladnění na skladové pozice.
- Výdej s možností víceúrovňové evidence s vazbou na expediční příkaz nebo na objednávku.
- Navigace skladníků (manipulantů) pro nejvhodnější průchod skladem.
- Pravidelné inventury.
- Plná podpora výrobních čísel, expirací a šarží.
- Vazba veškerých procesů na výrobní příkazy.
- Inventura skladu v souvislosti na lokace, expirace a šarže.
- Plně bezpapírové evidence včetně elektronicky zaznamenaných podpisů či fotografií.
- Práce s logistickými jednotkami.

3.2 Návrh implementace skladového informačního systému Gatema ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o.

Tento oddíl je věnován návrhu implementace skladového informačního systému Gatema ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o. na konkrétní oblasti v procesu skladování, které jsou zdůrazněny výše v oddíle 2.3.

3.2.1 Propojení systémů

V první fázi začleňování informačního skladového systému Gatema bude potřeba propojit stávající celopodnikový informační systém Helios Orange právě se skladovým informačním systémem Gatema.

Jelikož informační skladový systém Gatema je rozšiřujícím modulem celopodnikového informačního systému Helios Orange, lze toto propojení vyřešit nainstalováním pluginu. Plugin neboli zásuvný modul, je typ programu, který upravuje nebo rozšiřuje funkčnost základního programu. Plugin nedokáže fungovat sám o sobě, ale pouze prostřednictvím základního programu, do kterého je plugin doinstalován (Dostupnyinternet, 2020). Instalací tohoto pluginu sklad společnosti Formplast Purkert, s.r.o. získá podporu evidence skladových pohybů po manipulačních jednotkách a zajistí tak sledování zboží na umístěních. Podpora manipulačních jednotek bude tím pádem dostupná i z celopodnikového informačního systému Helios Orange.

3.2.2 Automatická identifikace

Součástí implementace informačního skladového systému Gatema do skladu je i začlenění automatické identifikace pomocí čárových kódů. Každý skladový informační systém je tvořen softwarovým a hardwarovým vybavením. Skladový informační systém, který bude fungovat na základě čárových kódů, se bude skládat z programu, Wi-Fi sítě a mobilních terminálů pro čtení čárových kódů.

Na základě důkladné analýzy trhu je navrhováno pro čtení čárových kódů pořídit mobilní čtecí terminál Motorola MC32N0-G. Tento terminál byl zvolen z důvodů kladných recenzí, které byly objeveny při důkladné analýze trhu. Mobilní terminál Motorola MC32N0-G disponuje kvalitou, robustností, spolehlivostí a také svou vysokou efektivitou práce. Terminál Motorola MC32N0-G je efektivní a přesné zařízení, se kterým může skladník či jakýkoliv jiný pracovník skladu pohodlně pracovat. Tento terminál poskytuje výkon stolního počítače, čímž umožňuje vysokou produktivitu práce (Suntech, 2018).

Mobilní terminál Motorola MC32N0-G, který zobrazuje Obrázek 18, má k dispozici displej o velikosti 3 palců, jeho hmotnost je pouhých 365 g a jeho baterie disponuje 4 800mAh. Rozměry mobilního terminálu Motorola MC32N0-G jsou 190,4 mm X 81,9 mm X 45,2 mm.

Operační systém tohoto mobilního terminálu je Windows Embedded Compact 7.0, skenování je prováděno přes 1-D Laser SE965 se standartním rozsahem a s adaptivním skenováním. Dotykový panel je chemicky zpevněn, klávesnice disponuje LED podsvícením a má 48 kláves. Připojení je možné přes USB, Wi-Fi nebo Bluetooth. Terminál MC32N0-G je vyráběný v pistolové verzi, která je velice vhodná pro průmyslové odvětví (Suntech, 2018).

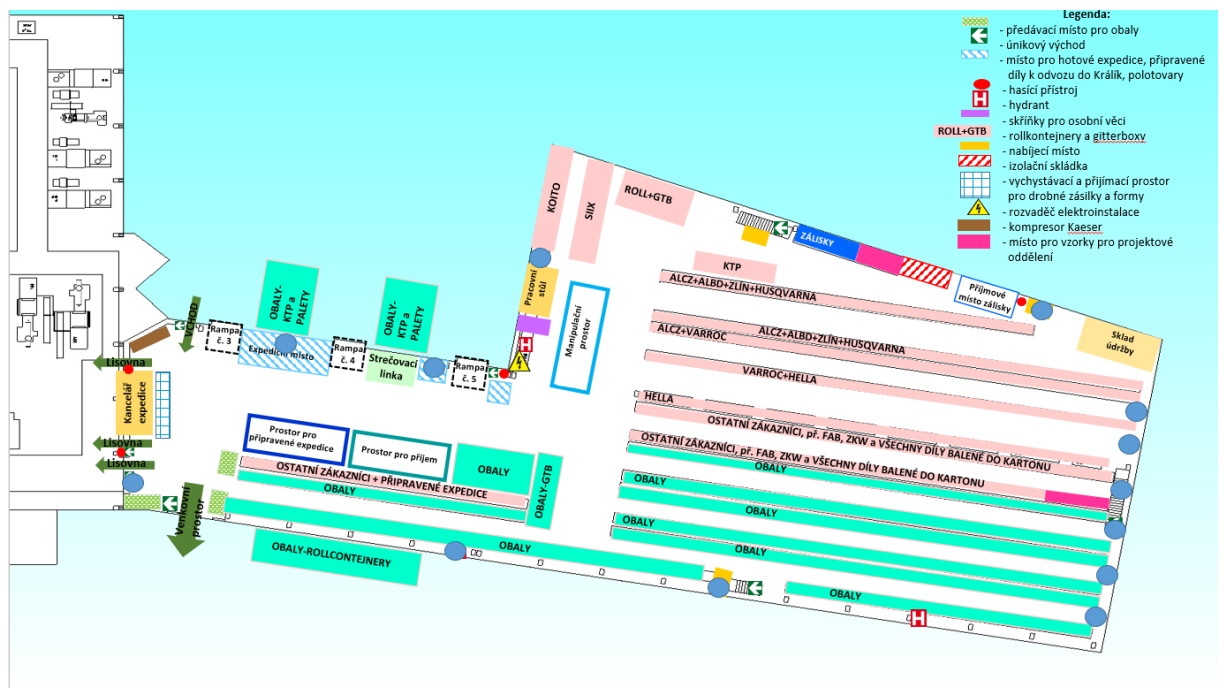


Obrázek 18 Mobilní terminál Motorola MC32N0-G (Suntech, 2018)

Při důkladném průzkumu trhu a hledání nejvhodnějšího mobilního terminálu pro čtení čárových kódů bylo třeba, podívat se i na cenovou relaci, ve které se tyto mobilní terminály pohybují. Bylo zjištěno, že cenová relace těchto mobilních terminálů pro čtení čárových kódů se pohybuje v rozmezí od 23 424 Kč až do 24 395 Kč. Jak je již zmíněno v oddíle 3.1, společnost Gatema je schopna navrhnout, poskytnout a dodat mobilní terminály pro čtení čárových kódů. Návrh zakoupení terminálu Motorola MC32N0-G je tedy pouze jednou z možných variant řešení.

Za další důležitou část pro implementování automatické identifikace pomocí čárových kódů byla považována tiskárna pro tisk čárových kódů, ale po konzultaci s vedoucím logistiky bylo usouzeno, že tiskárna pro tisk čárových kódů bude zařazena už ve výrobním programu společnosti Formplast Purkert, s.r.o. Tudíž není potřeba, zabývat se průzkumem trhu a výběrem nejvíce vhodné tiskárny pro tisk čárových kódů.

Pro fungování celého procesu automatické identifikace je vhodné, aby všechno pracovalo online. Tudíž je důležité vybudování Wi-Fi sítě po celém skladě. Podstatným bodem je, aby byl sklad kompletně pokryt Wi-Fi sítí a nenacházelo se v něm žádné místo bez signálu. Po konzultaci s vedoucím logistiky společnosti Formplast Purkert, s.r.o. bylo navrženo zabudovat Wi-Fi access point do každé uličky mezi regály a další nad expediční rampy, volnou ložnou plochu a nad předávací místo mezi výrobou a skladem. Dalším důležitým místem, kde je nezbytné zabudování Wi-Fi access pointu, je nad pracovním stolem pracovníků skladu. Celkově by tak bylo ve skladu zabudováno 13 Wi-Fi access pointů. Návrh na jejich rozmístění přesně zobrazuje Obrázek 19. Wi-fi access pointy zobrazují na Obrázku 19 modré body kruhového tvaru.



Obrázek 19 Návrh rozmístění Wi-Fi access pointů (Formplast Purkert, s.r.o., 2018, upraveno autorem)

Tímto rozmístěním Wi-Fi access pointů je možné předejít rušení signálu jakoukoliv možnou překážkou, kterou mohou tvořit například zaplněné regály. Jak je již zmiňováno výše v oddíle 3.1, tak je společnost Gatema schopna zavést i vybudovat Wi-Fi sítě ve skladu.

Nicméně na základě vlastní analýzy trhu, je navrženo zakoupit Wi-Fi access pointy s označením AP7532. Cena tohoto zařízení je 18 150 Kč s DPH za jeden kus. Tento access point disponuje vysokým výkonem za příznivou cenu. Přenosová rychlost access pointu AP7532 je maximálně 1,3 Gbps. Zároveň tento access point umožňuje využití jedinečné vlastnosti SMART RF, to znamená, že kontrolér automaticky upravuje vysílací výkon a frekvenci pro zajištění kvalitního přenosu dat. Tento model access pointu zároveň funguje také jako virtuální kontrolér. Což v praxi znamená, že dokáže řídit až 24 Wi-Fi access pointů stejného typu z jednoho jediného místa jednorázovým zadáním náležitých dat a není tak potřeba každý access point konfigurovat zvlášť (Kodys, 2020). Wi-Fi access point AP7532 zachycuje Obrázek 20.



Obrázek 20 Wi-Fi access point AP7532 (Kodys, 2020a)

Pro úplnou automatizaci a zefektivnění celého procesu skladování je nadmíru důležité, aby byly vybaveny moderní technologií i manipulační prostředky. Jsou tím myšleny hlavně VNA vozíky, které budou mít na starost pouze zaskladňování a vyskladňování hotových výrobků do regálů a z regálů. Je tedy navrženo, aby VNA vozíky konkrétně modely BT Vector 1,35t, které mají ve společnosti Formplast Pukert, s.r.o. k dispozici hned tři, byly vybaveny průmyslovými tablety, ve kterých bude mít obsluha VNA vozíku možnost využít celopodnikový informační systém Helios Orange obohacený o skladový informační systém Gatema.

Byla tedy provedena analýza trhu s průmyslovými tablety a na základě této analýzy trhu je navrhováno, aby byly zakoupeny průmyslové tablety od společnosti Kodys. Konkrétně se jedná o model Zebra ET51 s operačním systémem Windows. Průmyslový tablet Zebra ET51 má elegantní spotřebitelský styl, podnikovou odolnost a zároveň široké spektrum vlastností pro sběr dat a rozsáhlou škálu příslušenství. Tento tablet poskytuje maximální plochu pro aplikace, které jsou náročné na množství informací. Model Zebra ET51 nabízí čitelný

displej za jakýchkoliv světelných podmínek, dokonce i na přímém slunečním světle. Velikost displeje u modelu Zebra ET51 je 8,4 palce nebo 10,1 palce. Tablet je také vybaven zadní čtečkou čárových kódů. Dalším bonusem, který tento průmyslový tablet poskytuje, je, že pracovníci mohou tento tablet ovládat jak prstem, tak i rukavicí. Jeho displej navíc funguje i za mokra. Zebra ET51 pracuje s operačním systémem Windows 10 IoT Enterprise. Průmyslový tablet Zebra ET51 disponuje i vysokou robustností, daný tablet totiž zvládne pád z výšky až 1,8 m. Tento tablet je navíc vybaven odolností proti vibracím, takže je ideálním pomocníkem pro pracovníky skladu, kteří při svojí práci využívají manipulační prostředky. Připojení tabletu je možné buď přes Wi-Fi, USB nebo Bluetooth. Výdrž baterie je u tohoto tabletu stanovena na 8,5 hodiny a lze jí vyměnit za chodu (Kodys, 2020b). Na Obrázku 21 je znázorněn průmyslový tablet ET51.



Obrázek 21 Průmyslový tablet ET51 (ab-com, 2020)

Cena průmyslového tabletu modelu Zebra ET51 se pohybuje v cenovém rozmezí od 31 001 Kč až do 35 444 Kč.

Dále je také navrženo, aby byl ve skladu společnosti Formplast Purkert, s.r.o. používán čárový kód typu Code 128. Je to univerzální kód pro automatickou identifikaci. Tento kód umožňuje zakódovat 96 ASCII znaků a 11 speciálních znaků (Kodys, 2020c).

3.2.3 Příjem hotových výrobků na sklad

Příjem hotových výrobků do skladu ve společnosti Fomplast Purkert, s.r.o. bude probíhat následovně. Skladník přijede na elektrickém zakladači na předávací místo mezi skladem a výrobou. Pomocí elektrického zakladače naloží paletu s hotovými výrobky a mobilním terminálem pro čtení čárových kódů načte paletový štítek. Jakmile mobilní terminál pro čtení čárových kódů načte paletový štítek, tak se údaje z tohoto paletového štítku zaznamenají do skladového informačního systému Gatema. Tyto údaje budou však dostupné i v celopodnikovém systému Helios Orange. Jakmile jsou dokončeny všechny tyto činnosti, tak je paleta společně s hotovými výrobky připravena na zaskladnění do regálu.

Struktura manipulačních jednotek bude moci být maximálně dvouúrovňová (paleta, obal). Každá manipulační jednotka musí být opatřena etiketou s unikátním číslem manipulační jednotky. Číslo manipulační jednotky bude vytisknuto na etiketě formou čárového kódu. Paletové štítky budou určeny pro opakované použití. Tudíž po vyprázdnění palety bude možné na stejný kód paletového štítku přijmout další hotové výrobky.

Obalové štítky budou též vytisknuty formou čárových kódů a každý obal bude mít vždy svoje unikátní číslo. Jak paletové, tak i obalové štítky se budou generovat a tisknout přes celopodnikový informační systém Helios Orange.

3.2.4 Zaskladnění hotových výrobků

Na předešlý pododdíl navazuje zaskladnění hotových výrobků. V této fázi bude proces probíhat následovně. Jakmile skladník převezme výrobky na předávacím místě, tak bude následovat zaskladnění hotových výrobků do regálu konkrétního zákazníka. Skladník doveze pomocí elektrického zakladače paletu s hotovými výrobky před regál, mobilním terminálem na čtení čárových kódů načte pozici „Umístění před regály“. Následně se tato zpráva zobrazí obsluze VNA vozíku na tabletu, kterým budou vybaveny veškeré VNA vozíky ve skladu. Obsluha VNA vozíku si pomocí čtečky načte kód, který bude umístěn na začátku každého regálu a zjistí tak, v jaké uličce a u jakého regálu se nachází. Tablety, které bude mít obsluha VNA vozíku k dispozici budou propojeny se skladovou evidencí a samotný skladový informační systém skladníkovi nabídne volnou pozici v regále. V dalším kroku už tedy skladník pouze najde volnou pozici, kterou mu informační systém nabídl a zaskladní hotový výrobek do regálu.

3.2.5 Vyskladnění a expedice hotových výrobků

Proces vyskladňování bude začínat u expedienta. Expedient vytvoří v celopodnikovém informačním systému Helios Orange výdejku. Toto bude impuls pro oddělení administrativy,

kteřé v celopodnikovém informačním systému Helios Orange zadá, že má být konkrétní výrobek vyskladněn. Tato zpráva se následně zobrazí obsluze VNA vozíku na tabletu, který mají k dispozici. Obsluha VNA vozíku tedy díky tabletu (terminálu), který má k dispozici, vidí, jaké operace jsou v dané uličce, ve které se zrovna nachází, potřeba vykonat.

Obsluha VNA vozíku si tedy pomocí mobilního terminálu pro čtení čárových kódů načte čárový kód uličky mezi regály, na tabletu se obsluze VNA vozíku zobrazí konkrétní pozice, na které se nacházejí hotové výrobky, které jsou potřeba vyskladnit. Dále obsluha VNA vozíku najde pozici, na které se nacházejí dané hotové výrobky a pomocí VNA vozíku tyto výrobky vyskladní. Jakmile má obsluha VNA vozíku tento konkrétní hotový výrobek na dosah, načte mobilním terminálem pro čtení čárových kódů jeho paletový a obalový štítek. Tímto načtením paletových a obalových štítků dá obsluha VNA vozíku informaci oddělení administrativy, kterému se informace zobrazí v celopodnikovém informačním systému Helios Orange. Jsou tedy informováni o tom, že je konkrétní výrobek vyskladněn a připraven k expedici danému zákazníkovi.

3.2.6 Evidence

Evidence skladu bude po zavedení skladového informačního systému Gatema velice zjednodušena a vytratí se veškerá chybovost, která je zde momentálně způsobována lidským faktorem. Zjednodušení a taktéž bezchybnost nastanou pomocí zavedení automatické identifikace pomocí čárových kódů.

Celou evidenci skladu společnosti Formplast Purkert, s.r.o. bude možné ovládat z celopodnikového informačního systému Helios Orange.

Evidence bude tvořena pomocí mobilních terminálů pro čtení čárových kódů, které budou s evidencí spojeny přes Wi-Fi síť, a tak bude vše propojeno online a pracovníci a vrcholový management vše uvidí v reálném čase. Což opět sníží časovou náročnost a zjednoduší proces v celém koloběhu společnosti Formplast Pukert, s.r.o.

3.2.7 Inventarizace

Jako obrovskou výhodu při návrhu implementování skladového informačního systému Gatema je vnímán fakt, že tento skladový informační systém umožňuje provádět inventuru bez nutnosti uzavření skladu a zastavení výroby. Čímž nebudou společnosti Formplast Purkert, s.r.o. při provádění inventury vznikat tak obrovské náklady, jaké této společnosti vznikají nyní.

Inventura po zavedení skladového informačního systému bude probíhat následujícím způsobem. Všechny stávající výrobky, které se na skladě nacházejí, budou označeny

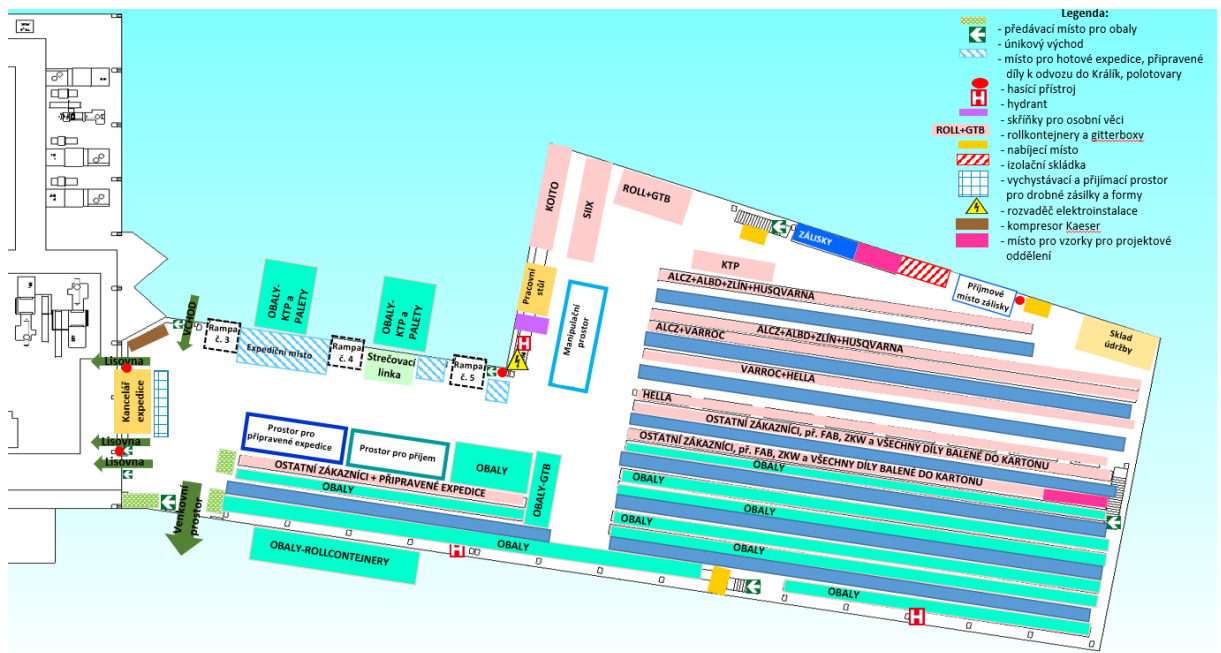
v celopodnikovém informačním systému Helios Orange, pracovníci, kteří budou pověřeni prováděním inventury, budou mít k dispozici mobilní terminály pro čtení čárových kódů, ve kterých se jim zobrazí, které hotové výrobky zde již jsou, a jaké z nich jsou potřeba zaznamenat do inventury. Opět zde bude nutnost, aby si pracovník vyskladnil každou položku z regálů pomocí VNA vozíku. Tento proces bude urychlen o to, že pracovník nebude muset vše počítat a ručně přepisovat do předem připravené tabulky a následně tyto tabulky nebude muset přepisovat oddělení administrativy do tabulkového procesoru MS Excel. Při zavedení informačního skladového systému Gatema a zavedení automatické identifikace bude pracovníkovi, který provádí inventuru, stačit pouze mobilní terminál pro čtení čárových kódů. Pracovník při vyskladnění hotových výrobků pomocí VNA vozíku načte mobilním terminálem pouze paletový a obalový štítek, tím oba tyto čárové kódy a informace, které jsou v nich obsaženy zaznamená do celopodnikového informačního systému Helios Orange. Všechny nové hotové výrobky, které budou do skladu přijaty během inventury v ní nebudou zaznamenány. Protože se pracovníkům, kteří mají za úkol provést inventuru, v mobilních terminálech, které budou mít k dispozici, nezobrazí skladová pozice právě uskladněných hotových výrobků.

3.2.8 Pohyb VNA vozíků po skladu

V oddíle 2.3 je kriticky zhodnocen pohyb VNA vozíků po skladě, proto zde, po důkladném pozorování pohybu VNA vozíků ve skladu společnosti Formplast Purkert, s.r.o., je navrženo možné řešení, které bude méně časově náročné a bude tak zajištěna větší efektivita využití VNA vozíků.

Je tedy navrženo, aby pohyb VNA vozíků byl omezen pouze mezi regály jednotlivých zákazníků a mezi regály, ve kterých jsou uloženy obaly. Ve skladě společnosti Formplast Purkert, s.r.o. mají k dispozici tři VNA vozíky a celkově se zde nachází 8 uliček mezi regály, které jsou potřeba obsluhovat pomocí VNA vozíků.

Obrázek 22 zobrazuje zvýrazněné uličky (pomocí protáhlých modrých obdélníků), které jsou potřeba obsluhovat pomocí VNA vozíků.



Obrázek 22 Vyznačené uličky ve skladu společnosti Formplast Purkert, s.r.o. (Formplast Purkert, s.r.o., 2018, upraveno autorem)

Na základě konzultací s vedoucí skladu a vedoucím logistiky společnosti Formplast Purkert, s.r.o. vyplynula skutečnost, že jednotlivé VNA vozíky nemají přesně určený pohyb po skladě a přidělené konkrétní regály, které mají obsluhovat. Je tedy navrženo možné řešení pomocí přidělení konkrétních uliček mezi regály konkrétnímu VNA vozíku.

Na základě pozorování chodu skladu je dále navrženo, aby dvěma ze tří VNA vozíků byly přiděleny 4 uličky mezi regály, které slouží pro uskladnění hotových výrobků pro zákazníky. Poslednímu z VNA vozíků bylo navrženo přidělit obsluhu regálů s obaly.

Toto rozdělení je navrženo z toho důvodu, že v uličkách mezi regály s obaly není potřeba uskutečňovat tolik operací jako v uličkách mezi regály s hotovými výrobky. Tím pádem je usouzeno, že na operace v uličkách mezi regály bude jeden VNA vozík dostatečný. Popřípadě mu mohou vypomoci některé z dalších manipulačních prostředků, které společnost Formplast Purkert, s.r.o. vlastní.

3.3 Kalkulace na implementování nového logistického systému

Společnost Formplast Purkert, s.r.o. se k návrhu zavedení nového logistického systému staví velice kladně a v blízké době bude tento návrh implementace projednávat. Z toho důvodu si vedoucí logistiky ze společnosti Formplast Purkert, s.r.o. domluvil schůzku s konzultantem společnosti Gatema a získal tak informace o cenách jednotlivých položek.

Po podrobné konzultaci s vedoucím logistiky společnosti Formplast Purkert, s.r.o., s oddělením IT a konzultantem společnosti Gatema vznikla tato kalkulace, která je znázorněna v Tabulce 2. Tato kalkulace je vypočítána na míru přímo pro společnost Formplast Purkert, s.r.o. Dle expertního odhadu konzultanta společnosti Gatema činí cena za dodání licence 125 600 Kč. V této ceně je například zahrnuto jádro systému, systém na příjem, výdej, inventuru skladu a tiskový plugin. Další částí kalkulace jsou zakázkové vývoje. Celková částka za tyto individuální vývoje činí 1 103 850 Kč. V této částce je zahrnut konkrétní vývoj pro podporu manipulačních jednotek, plugin pro tvorbu obalových štítků, režim pro řízení VNA vozíků, režim pro kontrolu nakládky a režim pro generování a tisk štítků pro značení výrobků. Další část kalkulace tvoří zaškolení interního zaměstnance společnosti Formplast Purkert, s.r.o. Na základě konzultace s vedoucím logistiky je zvoleno řešení, že bude společností Gatema zaškolen pouze jeden z interních pracovníků společnosti Formplast Purkert, s.r.o., který následně zaškolí ostatní pracovníky ve společnosti. Toto řešení je zvoleno především z výhodnějšího finančního hlediska. Jelikož konzultantem společnosti Gatema bylo navrženo 70 školících hodin, přičemž jedna školící hodina činí 1250 Kč. K této částce je také nutno přičíst dopravné, které bude počítáno podle skutečnosti, nýbrž odhadovaná částka činí 1400 Kč za jeden výjezd. Každé školení bude probíhat 7 hodin v kuse, z toho vyplývá, že zaškolovatel ze společnosti Gatema bude muset přijet celkem desetkrát. Tím pádem celková částka dopravného činí 14 000 Kč.

Do této kalkulace je nutné připočítat také hardwarové vybavení skladu. V této fázi bude počítáno s hardwarovým vybavením na základě vlastního provedeného průzkumu. Průzkum trhu s hardwarovým vybavením je znázorněn v pododdíle 3.2.2. (s. 42-46). Po konzultaci s vedoucím logistiky společnosti Formplast Purkert, s.r.o. bylo rozhodnuto, kolik kusů hardwarového vybavení bude potřeba. Veškeré hodnoty v Tabulce 2 jsou bez DPH a je počítáno s nejlevnější variantou na trhu.

Tabulka 2 Kalkulace nákladů na implementování nového logistického systému

Položka	Množství (ks)	Cena za jednotku v Kč	Celková cena v Kč
Licence	1	125 600	125 600
Zakázkové vývoje	1	1 103 850	1 103 850
Školení	70	1 250	87 500
Dopravné	10	1 400	14 000
Motorola MC32N0-G	8	23 424	187 392
Wi-Fi access point AP7532	13	18 150	235 950
Zebra ET51	3	31 001	93 003
Suma celkových nákladů			1 847 295

Zdroj: Autor (2020)

Suma celkových nákladů na implementování nového logistického systému se rovná 1 847 295 Kč bez DPH.

3.4 Zhodnocení přínosu pro společnost Formplast Purkert, s.r.o.

Zavedením nového logistického systému do procesu skladování společnosti Formplast Purkert, s.r.o. se markantně sníží chybovost při jednotlivých činnostech pracovníků skladu. Zavedení nového logistického systému přispěje ke zvýšení efektivnosti a návaznosti jednotlivých procesů. Značně se zkrátí doby skladových operací. Dojde k výraznému snížení chybovosti a také časové náročnosti při uskutečňování inventury skladu. Právě proces inventury byl pro společnost Formplast Purkert, s.r.o. značně nákladný. Implementace nového logistického systému přispěje ke snížení nákladů spojených s inventurou, jelikož po implementování nového logistického systému bude moci inventura probíhat současně s provozem společnosti. Zavedení automatické identifikace pomocí čárových kódů značně přispěje ke snížení chybovosti způsobovanou lidským faktorem

ZÁVĚR

Obsahem této bakalářské práce byla problematika zavedení logistického systému do společnosti Formplast Purkert, s.r.o. Cílem této práce bylo na základě analýzy současného stavu informační podpory procesu skladování společnosti Formplast Purkert, s.r.o. vytvořit návrh na implementování logistického systému, který by vedl ke snížení chybovosti způsobovanou lidským faktorem, a naopak ke zvýšení efektivity práce.

Práce byla rozdělena na tři hlavní části. Pro vypracování celé práce bylo nezbytné opřít se o poznatky z literárních zdrojů, které jsou obsaženy hned v první části práce. Druhá část práce byla věnována analýze stávajícího stavu ve zvolené společnosti Formplast Purkert, s.r.o. Cílem této bakalářské práce bylo navrhnout na základě analýzy současného stavu informační podpory procesu skladování vhodný logistický systém, který sníží vysokou míru chybovosti, a naopak zvýší efektivitu práce. Po důkladné analýze bylo shledáno hned několik kritických bodů, které stávající systém velice ovlivňují. Celkově je možné označit současný proces skladování ve společnosti Formplast Purkert, s.r.o. za poměrně chaotický. Je zde zřejmá absence ucelené informační podpory ve skladu. Prakticky vše probíhá na základě ústního přenosu informací, či na základě ručně vyplňovaných formulářů, což vede k vysoké pravděpodobnosti chybovosti. Je důležité zmínit, že lidský faktor do celého procesu zasahuje hned v několika případech. Nečitelné písmo nebo špatné porozumění pak mnohonásobně zvyšují možnost chybovosti. Současně s těmito kritickými body není možné opomenout ani vysokou časovou náročnost, která do procesu vstupuje nejen v souvislosti s například ručně vyplňovanými formuláři. Celková časová náročnost je totiž ovlivněna i ne přesně stanovenými úkony VNA vozíků a jejich pohybu po skladu. Ovšem hluboce kriticky lze především z hlediska vysokých nákladů nahlížet na proces inventarizace, konkrétně přímo na samotnou inventuru, při níž je třeba zastavit celý výrobní proces. Třetí část práce je tedy věnována implementaci vhodného zvoleného informačního systému. Na základě hned několika skutečností, které jsou ve třetí části představeny, byl zvolen WMS od společnosti Gatema. Díky jeho implementování do společnosti Formplast Purkert, s.r.o. budou výše shrnuté kritické body takřka eliminované. Celý informační systém by měl podpořit efektivitu prováděných procesů, jelikož s jistotou dojde ke zpřesnění informací. Za velkou výhodou výběru informačního systému Gatema lze bezpochyby zmínit jeho kompatibilitu s celopodnikovým systémem Helios Orange, který společnost Formplast Purkert, s.r.o. již využívá.

V závěru práce nelze opomenout přístup společnosti, která je předmětem této bakalářské práce. Již ze vřelého a aktivního přístupu společnosti Formplast Purkert, s.r.o. lze soudit,

že se jim návrh implementace informačního systému Gatema zamlouvá. I díky tomu bylo možné použít v práci informace poskytnuté přímo od konzultanta společnosti Gatema, které byly zprostředkované na základě samotného zájmu společnosti Formplast Purket, s.r.o.

POUŽITÁ LITERATURA

- AB-COM, 2020. Zebra ET51. *Ab-com* [online]. [cit. 2020-05-18]. Dostupné z: https://www.ab-com.cz/zebra-et51-usb-bt-wi-fi-nfc-gps-android-2/?gclid=EAIaIQobChMIgIiQzLa96QIVA9Z3Ch2BhwC5EAQYASABEgJV_PD_BwE
- CEMPÍREK, Václav, 2007. *Technologie ložných a skladových operací*. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 80-86530-36-1.
- ČESKO, 1991. *Zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví* [online]. [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1991-563>
- ČESKO, 2010. *Vyhláška č. 270/2010 Sb., o inventarizaci majetku a závazků* [online]. [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-270>
- ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK, 2008. *Výrobní a obchodní logistika. 1. vyd.* Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 200 s. ISBN 978-80-7318-730-9.
- DANĚK, Jan, 2004. *Logistika*. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita. ISBN 80-248-0705-X.
- DOSTUPNYINTERNET, 2020. Plugin. *Dostupnyinternet* [online]. [cit. 2020-05-15]. Dostupné z: <https://www.dostupnyinternet.cz/slovník-pojmu/plugin/>
- EMMETT, Stuart, 2008. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. Brno: Computer Press. Praxe manažera (Computer Press). ISBN 978-80-251-1828-3.
- FIRST INFORMATION SYSTEMS, 2020. Helios Orange. *First information systems* [online]. [cit. 2020-04-26]. Dostupné z: https://firstis.eu/cs/produkty/helios?gclid=EAIaIQobChMIuIPkhsCG6QIVx8reCh0hVQ1dEAYASAAEgKHHfD_BwE
- FORMPLAST PURKERT, S.R.O., 2018. *Aktuální layout skladu*. Bystřec: Formplast Purkert, s.r.o.
- GATEMA, 2020a. Know wow. *Gatema* [online]. [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <https://www.gatema.cz/know-wow>
- GATEMA, 2020b. Ke stažení. *Gatema* [online]. [cit. 2020-05-20]. Dostupné z: <https://www.gatema.cz/ke-stazeni>
- GATEMAIT, 2020. Gatema WMS. *Gatemait* [online]. [cit. 2020-05-11]. Dostupné z: <https://www.gatemait.cz/wms>
- GROS, Ivan, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze. ISBN 978-80-7080-952-5.

- HÝBLOVÁ, Petra, 2006. *Logistika: pro kombinovanou formu studia*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-914-0.
- KODYS, 2020a. Wi-Fi access pointy a mesh. *Kodys* [online]. [cit. 2020-05-17]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/produkty/bezdratove-site-wi-fi/wi-fi-access-pointy-mesh/access-point-extreme-networks-ap7522-ap7532>
- KODYS, 2020b. Zebra ET51&ET56 s operačním systémem Windows. *Kodys* [online]. [cit. 2020-05-18]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/produkty/mobilni-terminaly/prumyslove-tablety/zebra-et51-et56>
- KODYS, 2020c. CODE 128. *Kodys* [online]. [cit. 2020-05-22]. Dostupné z: <https://www.kodys.cz/technologie/carovy-kod/code-128>
- LAMBERT, Douglas M, Lisa M ELLRAM a James R STOCK, 2005. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Vyd. 2. Praha: Computer Press, xviii, 589 s. ISBN 8025105040.
- LAMBERT, Douglas M. a Lisa M. ELLRAM, 2000. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. Praha: Computer Press. Business books (Computer Press). ISBN 80-7226-221-1.
- LUKŠŮ, Vladimír, 2001. *Logistika I*. Praha: Vysoká škola ekonomická. ISBN 80-245-0166-x.
- MOJŽÍŠ, Vlastislav et al., 2003. *Logistické technologie*. Pardubice: Univerzita Pardubice. ISBN 80-7194-469-6
- OUDOVÁ, Alena, 2013. *Logistika: základy logistiky*. Vyd. 1. Kralice na Hané: Computer Media, 104 s. ISBN 978-80-7402-149-7.
- SCHIFFER, Vladimír, 2006. *Inventarizace v praxi – otázky a odpovědi*. Praha: Grada. ISBN 80-247-1921-5.
- SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.
- SOLUTIONS HELIOS, 2020a. Úvodní stránka. *Solutions helios* [online]. [cit. 2020-05-08]. Dostupné z: https://solutions.helios.eu/?gclid=EAIaIQobChMIq6ikqJik6QIV0uF3Ch0xEwIEEAAYBCAAEgJISPD_BwE
- SOLUTIONS HELIOS, 2020b. Použití forem. *Solutions helios* [online]. [cit. 2020-05-08]. Dostupné z: <https://solutions.helios.eu/vyroba-chemie-guma-plast/>
- SOLUTIONS HELIOS, 2020c. Přípravné časy. *Solutions helios* [online]. [cit. 2020-05-08]. Dostupné z: <https://solutions.helios.eu/vyroba-chemie-guma-plast/>

SOLUTIONS HELIOS, 2020d. Vyhodnocování zakázek. *Solutions helios* [online]. [cit. 2020-05-08]. Dostupné z: <https://solutions.helios.eu/vyroba-chemie-guma-plast/>

SOLUTIONS HELIOS, 2020e. Evidence a sledovatelnost výroby. *Solutions helios* [online]. [cit. 2020-05-08]. Dostupné z: <https://solutions.helios.eu/vyroba-chemie-guma-plast-evidence-a-sledovatelnost-vyroby/>

SUNTECH, 2018. Terminál Motorola MC32N0. *Suntech* [online]. [cit. 2020-05-17]. Dostupné z: https://www.suntech.cz/produkt/366556-terminal-motorola-mc32n0-gun-wifi-bt-1d-48kl-hcb-win-ce7-x-pro-512mb-2gb/?gclid=EAIaIQobChMI1b2U5pG26QIVxud3Ch3wyAXnEAQYCSABEgIuXfD_BwE

SVOBODA, Vladimír a Patrik LATÝN, 2003. *Logistika. Vyd. 2. přeprac.* V Praze: Vydavatelství ČVUT. ISBN 80-01-02735-x.

TOYOTA-FORKLIFTS, 2020a. BT Vector 1,35t, Zdvih obsluhy. *Toyota-forklifts* [online]. [cit. 2020-04-25]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-produkty/vna-voziky/s-obsluhou-nahore/bt-vector-135t-zdvih-obsluhy/>

TOYOTA-FORKLIFTS, 2020b. Toyota Traigo 48, 3 - kolové 2 t. *Toyota-forklifts* [online]. [cit. 2020-04-25]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-produkty/elektricke-celni-vysokozdvizne-voziky/48-v/toyota-traigo-48-3-wheel-2t-aa982dbe/>

TOYOTA-FORKLIFTS, 2020c. BT Staxio 2,0t se stupačkou. *Toyota-forklifts* [online]. [cit. 2020-04-25]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-produkty/elektricke-zakladace/s-plosinou/bt-staxio-20t-se-stupackou/>

TOYOTA-FORKLIFTS, 2020d. BT Lifter standardní. *Toyota-forklifts* [online]. [cit. 2020-04-25]. Dostupné z: <https://toyota-forklifts.cz/nase-produkty/rucni-paletove-voziky/klasicky-rucni-paletovy-vozik/bt-lifter-standardni/>

VANĚČEK, Drahoš, 2008. *Logistika – 3.vyd.* České Budějovice: Jihočeská univerzita. ISBN: 978-80-7394-085-0.

WHP TECHNIK, 2020. Čárový kód a identifikace. *WHP TECHNIK* [online]. [cit. 2020-05-14]. Dostupné z: <https://www.whp.cz/carovy-kod-ean.html>

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1	Činnosti, které lze provozovat pomocí WMS.....	24
Tabulka 2	Kalkulace nákladů na implementování nového logistického systému.....	51

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Pojistná zásoba	14
Obrázek 2	Rozdělení logistických jednotek	16
Obrázek 3	Rozdělení vozíků s motorovým pohonem	17
Obrázek 4	Mostový a portálový jeřáb	17
Obrázek 5	EAN 13 a EAN 8.....	22
Obrázek 6	Code 39 a Code 128	23
Obrázek 7	Formplast Purkert, s.r.o., sídlo Bystřec	26
Obrázek 8	VNA vozík.....	28
Obrázek 9	Elektrický čelní vysokozdvizný vozík	28
Obrázek 10	Elektrický zakladač BT Staxio.....	29
Obrázek 11	Paletový vozík BT Lifter standardní	30
Obrázek 12	Aktuální layout skladu.....	30
Obrázek 13	Personální obsazení skladu	31
Obrázek 14	Paletové regály ve skladu společnosti Formplast Purkert, s.r.o.....	32
Obrázek 15	Proces příjmu hotových výrobků	34
Obrázek 16	Hlavní moduly Helios Orange	36
Obrázek 17	Logo společnosti Gatema	40
Obrázek 18	Mobilní terminál Motorola MC32N0-G.....	42
Obrázek 19	Návrh rozmístění Wi-Fi access pointů	43
Obrázek 20	Wi-Fi access point AP7532	44
Obrázek 21	Průmyslový tablet ET51	45
Obrázek 22	Vyznačené uličky ve skladu společnosti Formplast Purkert, s.r.o.....	49

SEZNAM ZKRATEK

RFID	Radio Frequency Identification Identifikace na rádiové frekvenci
EAN	European Article Numbering Mezinárodní číslo obchodní položky
UPC	Universal Product Code Univerzální kód produktu
USA	United States of America Spojené státy americké
WMS	Warehouse Managment System Systém řízení skladů
SAS	Systém aktivní stability
MS	MicroSoft
IT	Information technology Informační technologie
ERP	Enterprise Resource Planning Podnikový informační systém
B2B	Bussines to bussines Obchodní vztahy mezi obchodními společnostmi
B2C	Bussines to customer Obchodní vztahy mezi obchodními společnostmi a zákazníkem
EDI	Elektronic Data Interchange Elektronická výměna dat
Wi-Fi	Wireless Fidelity Komunikační standart pro bezdrátový přenos dat
LED	Light-Emitting Diode Elektroluminiscenční dioda
DPH	Daň z přidané hodnoty
USB	Universal Serial Bus Univerzální sériová sběrnice
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným

ČEZ

České energetické závody

ASCII

American Standard Code for Information Interchange

Americký standardní kód pro výměnu informací