

# **Využití čárových kódů ke zlepšení řízení zásob ve skladovém hospodářství společnosti ZLKL, s.r.o.**

Alena Jeřábková

---

Bakalářská práce  
2017

 Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav podnikové ekonomiky  
akademický rok: 2016/2017

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Alena Jeřábková  
Osobní číslo: M14830  
Studijní program: B6208 Ekonomika a management  
Studijní obor: Management a ekonomika  
Forma studia: prezenční

Téma práce: Využití čárových kódů ke zlepšení řízení zásob ve skladovém hospodářství společnosti ZLKL, s.r.o.

Zásady pro vypracování:

### Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

#### I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši vztahující se k problematice zásob.

#### II. Praktická část

- Charakterizujte společnost ZLKL, s.r.o.
- Analyzujte současný stav řízení zásob ve skladovém hospodářství společnosti ZLKL, s.r.o.
- Navrhněte vhodné řešení pro zlepšení řízení zásob s využitím čárových kódů.

### Závěr

Rozsah bakalářské práce: cca 40 stran  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ. Logistické a přepravní technologie. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009, 197 s. ISBN 978-80-86530-57-4.

ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK. Výrobní a obchodní logistika. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2008, 200 s. ISBN 978-80-7318-730-9.

EMMETT, Stuart a Paul WRIGHT. Excellence in public sector procurement: how to control costs and add value. Shelford: Cambridge Academic, c2011, 312 s. ISBN 978-1-903-499-66-5.


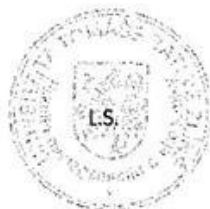
SIXTA, Josef a Václav MACÁT. Logistika: teorie a praxe. Brno: CP Books, 2005, 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Karel Slinták, Ph.D.  
Ústav podnikové ekonomiky  
Datum zadání bakalářské práce: 15. prosince 2016  
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. května 2017

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.  
děkan



Ing. Petr Novák, Ph.D.  
ředitel ústavu

## PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Prohlašuji, že

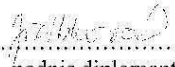
- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 16. 5. 2017

Jméno a příjmení: ALENA BEZÁBRKOVÁ

  
.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Předmětem bakalářské práce je návrh pro zavedení čárových kódů do skladového hospodářství ke zlepšení řízení zásob. Teoretická část popisuje problematiku zásob, skladování a automatickou identifikaci pro vypracování analytické části. Obsahem praktické části je seznámení se s vybranou společností, analýza současného stavu a analýza zásob na expedičním skladě. Na základě zjištěných výsledků jsou navržena řešení pro efektivnější skladování zásob a jejich umístění při implementaci čárových kódů.

Klíčová slova: zásoby, skladování, expediční sklad, automatická identifikace, FIFO.

## **ABSTRACT**

The subject of this bachelor thesis is a suggested application of barcodes in a warehouse in order to improve stocks management. The theoretical part of this work describes issues related to stock keeping, warehousing and identification of items for further processing in the analytic part. The practical part of the thesis is concerned with introduction to the firm; analysis of the situation at the present time and analysis of stock management at the despatching warehouse. Based on the results of these analysis suggestions are presented for effective stocking and their arrangement during the implementation of barcodes.

Key words: stock, warehousing, despatching warehouse, automatic identification, FIFO.

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat vedoucímu bakalářské práce Ing. Karlovi Slintákovi, Ph.D. za jeho čas a odborné rady, kterými přispěl k vypracování bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat zaměstnancům společnosti ZLKL, s.r.o., kteří se mnou ochotně konzultovali potřebné informace pro vypracování této práce.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>CÍLE PRÁCE A ZÁKLADNÍ METODY</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 ZÁSoby</b> .....	<b>11</b>
1.1 DĚLENÍ ZÁSOb.....	11
1.2 ŘÍZENÍ ZÁSOb.....	12
1.2.1 FIFO, LIFO a průměrné náklady .....	13
1.2.2 ZnakY špatného řízení zásob .....	13
1.2.3 ABC analýza .....	14
<b>2 SKLADOVÁNÍ</b> .....	<b>16</b>
2.1 ZÁKLADNÍ FUNKCE SKLADU .....	16
2.2 SKLADOVÉ OPERACE .....	17
2.2.1 Příjem zboží .....	17
2.2.2 Uskladnění zboží .....	17
2.2.3 Objednávky od odběratelů .....	18
2.2.4 Vychystání zásob .....	18
2.3 EXPEDIČNÍ SKLAD .....	18
2.3.1 Expediční činnost.....	18
2.4 CHYBY PŘI SKLADOVÁNÍ .....	19
<b>3 AUTOMATICKÁ IDENTIFIKACE</b> .....	<b>20</b>
3.1 ZÁKLADNÍ PRINCIPY AUTOMATICKÉ IDENTIFIKACE .....	20
3.1.1 Radiofrekvenční .....	20
3.1.2 Optický .....	21
3.1.3 Magnetický.....	21
3.1.4 Induktivní .....	21
3.1.5 Biometrický.....	21
3.2 ČÁROVÉ KÓDY .....	22
3.2.1 Historie.....	22
3.2.2 Standardizovaný systém GS1 .....	22
3.2.3 Základní charakteristika a konstrukce.....	22
3.2.4 Druhy čárových kódů .....	23
3.2.5 Snímání čárových kódů .....	26
3.2.6 Tisk čárových kódů .....	28
3.2.7 Výhody čárových kódů .....	28
3.2.8 Praktické využití čárových kódů .....	29
<b>II PRAKTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>30</b>
<b>4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI ZLKL, S.R.O.</b> .....	<b>31</b>
4.1 HISTORIE SPOLEČNOSTI .....	31
4.2 FIREMNÍ HODNOTY .....	32
4.3 VÝROBNÍ PROGRAM .....	32
4.4 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA .....	33
<b>5 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU</b> .....	<b>34</b>

5.1	INFORMAČNÍ SYSTÉM SPOLEČNOSTI .....	34
5.2	VYUŽITÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ .....	34
5.2.1	Sklad vstupního materiálu .....	35
5.2.2	Sklad výdejna .....	36
5.2.3	Sklad barev .....	37
5.2.4	Výrobní haly a lakovna .....	37
5.3	ANALÝZA EXPEDIČNÍHO SKLADU .....	37
5.3.1	Rozbor činností .....	37
5.3.2	Čárové kódy .....	39
<b>6</b>	<b>SRNUTÍ SOUČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>40</b>
6.1	VYUŽITÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ .....	40
6.2	NEDOSTATKY SOUČASNÉHO ŘÍZENÍ NA EXPEDIČNÍM SKLADU .....	40
<b>7</b>	<b>NÁVRH PRO ZLEPŠENÍ ŘÍZENÍ ZÁSOB S VYUŽITÍM ČÁROVÝCH KÓDŮ .....</b>	<b>43</b>
7.1	KLÍČOVÝ NÁVRH PRÁCE .....	43
7.2	PŘEDPOKLADY PRO ZAVEDENÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ NA EXPEDIČNÍ SKLAD .....	43
7.3	PROCES ZAVEDENÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ .....	45
7.3.1	První etapa .....	45
7.3.2	Druhá etapa .....	47
7.4	POUŽITÍ ČÁROVÝCH KÓDŮ NA EXPEDIČNÍM SKLADĚ .....	48
7.5	PŘÍNOSY A RIZIKA NÁVRHU .....	49
7.5.1	Vyhodnocení navrhovaného systému .....	49
7.5.2	Rizika po zavedení čárových kódů .....	51
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>52</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>53</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>56</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>57</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>58</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>59</b>



## ÚVOD

Základním předpokladem pro vytvoření moderní konkurenceschopné firmy je využití nových technologií, rychlé zpracování dostupných informací a správné využití znalostí. Nedílnou součástí těchto inovací je automatická identifikace, která představuje pro společnosti značnou výhodu. Dlouhodobé využívání této technologie zajistí splacení počátečních investic, zpracování informací on-line, sledování zásob, výroby, snížení chybovosti a zefektivnění práce při jednotlivých operacích. Jedná se o významný článek materiálového i informačního toku využívaný od příjmu výrobků až po jejich expedování. Nejrozšířenějším systémem automatické identifikace jsou čárové kódy sloužící k identifikaci výrobků.

Cílem bakalářské práce je návrh na zavedení čárových kódů vedoucích ke zlepšení řízení zásob na expedičním skladě. Bakalářská práce je rozdělena do dvou částí, a to do teoretické a praktické.

Předmětem teoretické části je zpracování poznatků zaměřených na problematiku zásob, skladování a především automatickou identifikaci, jelikož je výchozí pro zpracování bakalářské práce.

V praktické části jsou získané poznatky využity pro návrh zavedení čárových kódů ke zlepšení řízení zásob na expediční sklad společnosti ZLKL, s.r.o. Podkladem pro zpracování postupu je analýza současného stavu informačního systému, který je důležitý pro zpracování a evidování dat. Dále současné využití čárových kódů ve společnosti a analýza expedičního skladu, jehož problematika je rozebrána podle jednotlivých činností. Jejich nedostatky budou následně zpracovány a analyzovány jako podklad pro zpracování předpokladů pro implementaci čárových kódů. Následným a zároveň nejvýznamnějším krokem je zpracování procesu zavedení čárových kódů, který je rozdělený do dvou etap důležitých pro správné a efektivní zavedení automatické identifikace.

Závěr bakalářské práce je věnován zhodnocení celého návrhu, tedy jeho možných časových přínosů po zavedení a úspoře místa, které vznikne po zredukování mrtvé a přebytečné zásoby a lepšímu uspořádání zásob. Neopomenutelnou součástí je zhodnocení možných rizik, která mohou nastat po implementaci čárových kódů na expediční sklad.

## CÍLE PRÁCE A ZÁKLADNÍ METODY

Cílem bakalářské práce bude analýza současného stavu řízení zásob společnosti ZLKL, s.r.o. a následný návrh pro implementaci čárových kódů na expediční sklad vedoucí ke zlepšení řízení, umístění a vychystávání zásob.

Pro dosažení cíle bude v teoretické části zpracována literární rešerše zaměřená na oblast zásob, skladování a automatické identifikace. Primárním cílem oblasti řízení zásob bude objasnění metody FIFO a souhrn znaků špatného řízení zásob. Problematika skladování bude zaměřena především na expediční činnost, jelikož tato část skladování je výchozí pro bakalářskou práci. Součástí teoretické části bude objasnění pojmu automatická identifikace zaměřená na základní principy a čárové kódy z pohledu jejich využití.

V praktické části budou aplikovány poznatky získané ze zpracované literární rešerše. Práce bude zaměřena na analýzu současného stavu, kde bude rozebrána problematika informačního systému společnosti a nynější využití čárových kódů. Následně bude vypracována analýza expedičního skladu, kde bude proveden rozbor současného systému a zavedených technik vychystávání sortimentu a jeho následné expedování. Další kapitola bude orientována na shrnutí současného stavu obsahující přehled využití čárových kódů a nedostatky týkající se současného systému na expedičním skladu. Výchozím bodem problematiky bude zjištění využití metody FIFO, nedostatky týkající se umístění zásob a nadbytečných výrobků ležících ve skladu 3 a více let bez pohybu. Analýza uvedených činností bude zkoumána především pomocí empirických metod, pozorování a dotazování zaměstnanců. Na základě získaných informací bude vypracován návrh pro implementaci čárových kódů na expediční sklad. Propracování plánu bude zaměřeno na tři hlavní oblasti. První část bude věnována předpokladům pro zavedení automatické identifikace na expediční sklad, kde budou zpracovány jednotlivé kroky úprav současného systému vedoucí k úspěšné implementaci. Druhá oblast týkající se procesu zavedení čárových kódů bude obsahovat dvě etapy. První etapa se bude zabývat přípravou projektu, která povede k realizaci druhé etapy obsahující návrh na uskutečnění projektu. Poslední část bude věnována případným přínosům a rizikům, které mohou nastat po zavedení čárových kódů.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 ZÁSoby

Zásoby podniku tvoří polotovary, nedokončené výrobky, skladované zboží, výrobky a materiál – suroviny, pomocné látky, provozní látky, náhradní díly, obaly, zvířata. Zásoby spadají do oběžných aktiv a jsou jejich nejméně likvidní položkou (Otrusínová, Šteker, 2013, s. 73-75).

Zásoby tvoří základní suroviny nutné pro zajištění plynulé výroby, které se ve výrobním procesu přemísťují z jednoho pracoviště na druhé. Patří mezi nejzávažnější problémy logistických systémů, je to především snaha o dosažení optimálního objemu zásob a minimální použití finančních prostředků důležitých pro jejich nákup a skladování. Pro mnoho výrobních společností představují zásoby největší investice, jelikož mohou představovat více jak 20 % celkového kapitálu (Čujan, Málek, 2008, s. 26-27; Lambert, Stock, Ellram 2005, s. 148).

### 1.1 Dělení zásob

Autoři Sixta a Žižka (2009, s. 64-66) uvádějí dělení zásob podle jejich účelu, pro který jsou v podniku skladovány:

- Pojistná zásoba – účelem pojistné zásoby je pokrytí náhodných výkyvů, jak na straně vstupu, tak na straně výstupu z podniku. V ojedinělých případech lze vytvořit pojistnou zásobu i během výrobního procesu.
- Technologická zásoba – je vytvářena za předpokladu, že výrobní proces byl již ukončen, ale výrobek není schopný uspokojit poptávku odběratelů. Pro konečnou spotřebu musí projít nezbytnými technologickými úpravami po určitou dobu skladování, např. sušení dřeva na požadovanou vlhkost, zrání odlitků, sýrů či vína.
- Spekulativní zásoba – cílem zásoby je dosažení mimořádného zisku výhodným nákupem před očekávanou změnou ceny. Zdroje jsou vhodné pro budoucí prodej.
- Zásoba pro předzásobení – jde o vyrovnání předpokládaného výkyvu na výstupu nebo vstupu. Rozdíl od pojistné zásoby je, že společnost má prognózy o výkyvech dopředu. Rezervy si podnik tvoří např. pro případ celozávodních dovolených.
- Nepoužitelná zásoba – obsahuje sortiment s téměř nulovým prodejem nebo spotřebou. Položky těchto zásob je nutné prodat bez ohledu na jejich účetní cenu, jelikož je téměř jisté, že v podniku nebudou ve výrobním procesu dále využity.

- Vyrovnávací zásoba – slouží k vyrovnání nepředvídatelných výkyvů mezi navazujícími po sobě jdoucími procesy v krátkém čase.

## 1.2 Řízení zásob

Jedná se o metodu řízení toku výrobků v dodavatelském řetězci a udržení takové roviny, která zajistí požadovanou úroveň nabízených služeb za přijatelnou cenu, nákladů na skladování, které zahrnují vázaný kapitál, variabilní náklady a náklady spojené se zastaráváním a opotřebením výrobků (Emmett, 2008, s. 43; Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 17).

V dnešní době je identifikaci a velikosti zásob věnována velká pozornost, jelikož zásoby v sobě drží určitý objem kapitálu, který je nezbytný při financování inovací, technického vývoje a může způsobit platební neschopnost podniku. Současné pojetí řízení zásob závisí na dostupných a kvalitních informacích. Pro stanovení potřebné výše zásob je důležité získat informace o budoucí poptávce a spotřebě. Informace lze získat pomocí odhadů a prognóz, které musí být zpracovány co nejprecizněji, aby podnik neutrpěl finanční ztráty (Jurová, 2016, s. 224-225).

Jednotlivé kroky řízení zásob jsou podle Cempírka, Kampfa s Šírokého (2009, s. 120-121) děleny na:

- Informace o stavu objednávky – jedná se o přehled informací o stavu objednaného zboží, stavu vyřizování objednávky, předpokládaném a reálném datu expedování a dodání zboží.
- Rovnoměrnost cyklu objednávky – představuje celkovou dobu od zpracování objednávky až po převzetí zboží odběratelem. Do cyklu objednávky spadá – odeslání objednávky, zpracování a vyřízení objednávky v systému, kompletace a zabalení obsahu pro expedování zboží, přeprava a vlastní proces dodání.
- Snadnost objednání – možnost jednoduchého uskutečnění objednávky.
- Speciální řešení dodávek – zahrnuje dodávky, na které jsou kladeny speciální požadavky na balení, expedování nebo dodání.
- Redistribuce – účelem je zajistit nevyčerpání zásob na základě jejich přemístění mezi distribučními místy.
- Úroveň vyčerpání zásob – rozsah dostupnosti požadovaných položek.
- Zpětná logistika – zpracování reklamací, stížností a vracení zboží.

### 1.2.1 FIFO, LIFO a průměrné náklady

Při výpočtu nákladů na udržování zásob není podstatné, zda společnost pro ocenění zásob využívá systém FIFO, LIFO nebo průměrné náklady. Hodnotu zásob lze stanovit tak, že počet položek každého skladovaného druhu je vynásoben skutečnými variabilními či standardními náklady na pořízení nebo výrobu výrobku a na jeho umístění do skladového prostoru (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 156).

První do skladu, první ze skladu „first in, first out“ znázorňuje strukturu přibližující se co nejvíce aktuálním cenám na trhu pro rozvahové ocenění zásob. Systém je založený na předpokladu, že výrobky které podnik přijal jako první, prodá co nejdříve, tzn., že ve skladovém hospodářství zůstávají položky získané nejpozději (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 156; Louša, 2012, s. 18).

Poslední do skladu, první ze skladu „last in, first out“ znamená prodej zásob nabytých jako poslední. Čím déle jsou položky skladovány, tím vzniká větší pravděpodobnost nesouladu rozvahového ocenění se současnými cenami (Louša, 2012, s. 18-19; Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 156).

Průměrné náklady neboli metoda pohyblivého průměru je realizována při nákupu každé nové položky, která je zprůměrována se stávajícími zásobami daného druhu, čímž vznikne nová průměrná cena. Dále je možné využít metodu váženého průměru, vyjadřující součet nákladů výchozích položek a všech nákupů vydělený celkovým počtem zásob (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 156).

### 1.2.2 Znaky špatného řízení zásob

Lambert, Stock a Ellram (2005, s. 169) spojují špatné řízení zásob s řadou nedostatků:

- kumulování nevyřízených objednávek,
- rozdíly v obrátce významných skladových položek mezi distribučními centry,
- intenzivní fluktuace zaměstnanců,
- zvýšení objemu zrušených objednávek,
- nedostatek prostoru pro skladování zásob,
- mrtvá zásoba.

Autoři Lambert, Stock a Ellram (2005, s. 169) dále definují metody snižování hladiny zásob:

- odstranění položek, které jsou zastaralé nebo mají nízkou obrátku z důvodu nízké poptávky,
- analýza balení a poskytování slev,
- doba pro zásobování,
- systém vedení objednávek a skladových položek,
- vedení zásob v informačním systému, aby bylo možné sdílet informace na všech úrovních dodávkového řetězce,
- využívání různých metod pro řízení zásob,
- vracení a reklamace zboží,
- tvorba plánu předpovědi poptávky a prodeje podle posouzení určených prvků,
- analýza dodávek vedoucí ke změně podmínek se současným dopravcem nebo na základě výběrového řízení nahrazení dopravce,
- víceúrovňové plánování zásob, jako např. metoda ABC.

### 1.2.3 ABC analýza

ABC analýza vychází z Paretova pravidla, podle něhož 80 % důsledků zapříčiní 20 % možných příčin. V oblasti řízení zásob to představuje dvě možnosti. První je založena na odběru velkého objemu sortimentu od malého počtu dodavatelů a druhá je vyjádřena nízkým počtem položek, představující většinu hodnoty spotřeby. Při skladování zásob není účelné věnovat pozornost celému sortimentu v podniku, je vhodné si položky rozčlenit do několika skupin podle podílu jednotlivých prvků na spotřebě a důležitosti (Sixta, Žižka, 2009, s. 66).

Analýza ABC je využívána, když podnik chce (ABC analýza, © 2007):

- snížit náklady na výrobu,
- snížit stav zásob,
- přeměnit systém řízení,
- transformovat systém distribuční logistiky,
- zvýšit kvalitu,
- změnit organizační strukturu firmy.

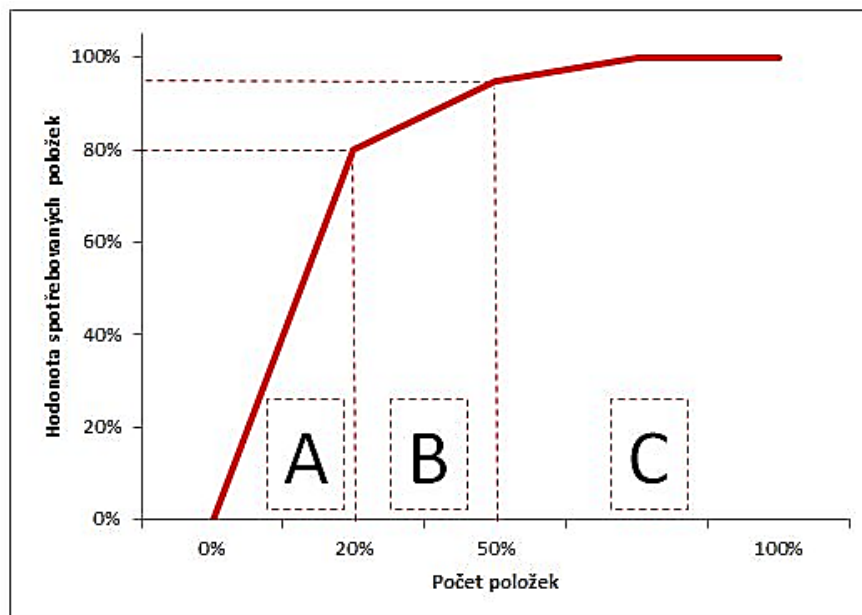
Základní krok pro řízení zásob pomocí ABC analýzy spočívá v seřazení položek podle ziskovosti nebo jejich hodnoty prodeje. V následujícím kroku dochází k porovnávání rozdílů mezi produkty s nízkým a vysokým objemem prodeje, ze kterých může vzejít, jaká by měla být politika řízení zásob (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 24).

**Rozdělení zásob do tří základních kategorií:**

**Kategorie A** – představuje nejnákladnější, ale zároveň i nejdůležitější skladové položky tvořící cca 10 % zásob a 70 % obratu. Tyto výrobky jsou dodávány v přesně určených dodávkových lhůtách a jsou normovány podle časové normy zásob. U zásob typu A je důležité klást důraz na inventuru, propočítávání očekávaných objednávek a aktualizování stavu skladových položek (Oudová, 2013, s. 24).

**Kategorie B** – reprezentuje finančně méně nákladné výrobky než kategorie zásob A. Představují cca 25 % zásob a 20 % obratu. U zásob je vymezený skladový limit a pojistná zásoba je větší. V momentě, kdy zásoba klesne na limit, je okamžitě realizována objednávka. Dodací lhůty jsou ve většině případů krátké, zásoby jsou dostupné, a proto jsou objednávky uskutečňovány v početnějších objednacích cyklech (Oudová, 2013, s. 24).

**Kategorie C** – zastupuje méně důležité, ale početnější položky. Pojistná zásoba je určena jednorázově, aby výrobky byly k dispozici na skladě a nemusely se často objednávat. Jedná se cca o 70 % zásoby a 10 % obratu (Oudová, 2013, s. 24; Sixta, Žižka, 2009, s. 67).



Obr. 1. ABC analýza (Rozšířená ABC analýza, © 2014)



## 2 SKLADOVÁNÍ

Skladování patří mezi nejdůležitější části podnikového logistického systému zabezpečující uskladnění materiálu, dílů, surovin nebo hotových výrobků ve všech fázích logistického procesu. Dodávky jsou soustředěny do jednoho místa, které slouží pro dodávání zásilek zákazníkům podle jejich požadavků, potřeby a nároků (Čujan, Málek, 2008, s. 128).

Sklad jako součást dodavatelského a logistického řetězce souvisí s pořízením, umístěním a udržováním zásob, především se jedná o dodávky sortimentu podle požadavků a objednávek odběratelů na určitém místě dodavatelského nebo logistického systému (Gros, 2016, s. 281).

V oblasti skladovacích procesů a skladování se za nejmodernější trend považují tzv. inteligentní sklady. Ty představují míru automatizace a propojení nejmodernějších prvků skladovacích systémů robotů, senzorů, dopravníků, způsobů vychystávání, technologií, skenerů a logiky řízení. Inteligentní sklady jsou schopny pracovat s omezením tradiční techniky, např. vysokozdvížné vozíky a s minimálním zásahem lidského faktoru (Jurová, 2016, s. 199).

### 2.1 Základní funkce skladu

Podle Čujana a Mála (2008, s. 132) se mezi základní úkoly skladu řadí ekonomické sladění rozdílně dimenzovaných toků a níže uvedené možné motivace definované Sixtou a Mačátem (2005, s. 146):

- Zabezpečovací funkce – souvisí s nepředvídatelnými riziky při kolísání požadavků na odbytových trzích a zajištěním zásob ve výrobním procesu.
- Zušlechťovací funkce – je významná pro jakostní změny uskladněného sortimentu, jedná se např. o zrání odlitků či sýrů. Tato funkce je v mnoha případech spojována s produktivními sklady, jelikož se jedná o skladování sloučené s výrobním procesem.
- Vyrovnávací funkce – zabezpečuje časový nesoulad mezi spotřebou materiálu a materiálovým tokem.
- Spekulační funkce – jedná se o očekávané zvýšení cen na odbytových a zásobovacích trzích, tudíž se podnik předzásobí.
- Kompletační funkce – slouží pro zajištění takových sortimentních druhů, aby byly uspokojeny individuální potřeby provozů, jelikož materiály dostupné na trhu neodpovídají technickým požadavkům.

## 2.2 Skladové operace

Skladování má značný vliv na zabezpečení potřebné úrovně zákaznického servisu při co nejnižších nákladech a minimalizaci času při vykonávání jednotlivých činností. Skladové operace zahrnují část logistického systému, která zajišťuje uskladnění položek v místech jejich příjmu, spotřeby až po rozmístění na expediční sklad. Struktura poskytuje managementu zprávy o podmínkách, stavu a umístění skladovaných položek (Sixta, Mačát, 2005, s. 132-133). Skladové operace lze dělit na:

### 2.2.1 Příjem zboží

Jedná se o úzkou spolupráci mezi dodavatelem a společností, která by měla být oboustranně výhodná, jedná se např. o balení požadovaného množství, označení, kódování a etiketování zboží. Příjem zboží obsahuje širokou škálu činností důležitých pro další operace v podniku. Bezproblémový příjem zahrnuje plánování příjmů, zajištění plochy pro příjem materiálu, pečlivou kontrolu dokladů a dodacích listů, vykládku, fyzickou kontrolu množství a kvality přijímaného materiálu, správné zaevidování do systému a následný transport materiálu do skladu (Emmett, 2008 s. 92-93; Oudová, 2013 s. 52).

### 2.2.2 Uskladnění zboží

Rozmístění zásob ve skladu lze provést na základě dvou metod (Mačát, Sixta, 2005, s. 155; Oudová, 2013, s. 52):

**Metoda nahodilého ukládání** – položky jsou ukládány do libovolných skladovacích míst, tudíž dochází k efektivnějšímu využití skladového prostoru. Nevýhodou metody je neupřesnění položek s častějším pohybem. Z tohoto hlediska může vzniknout problém při vychystávání. Méně požadované položky mohou blokovat výhodná skladovací místa položkám s častějším pohybem.

**Metoda pevného ukládání** – skladovací položky mají vlastní ukládací místa vyhrazena pouze pro jejich uskladnění. Rychlé vyhledávání patří mezi největší výhodu této metody, která je využívána především v tzv. „pick face“ skladování. Pevné rozmístění však nelze uplatnit v automatizovaných skladech. Nevýhodou je neefektivní využití skladového prostoru kvůli předem přiřazeným místům pro každou položku, do kterých se musí vejít maximální zásoba.

### 2.2.3 Objednávky od odběratelů

V dnešní době jsou veškeré objednávky zaznamenávány ve vybraném informačním systému společnosti. Na základě uložených informací pracovníci skladu vyřizují vychystávání položek (Oudová, 2013, s. 52).

### 2.2.4 Vychystání zásob

Vychystávání skladových položek probíhá, jakmile jsou objednávky přijaty do systému a je vydán pokyn pro transport zboží směrem k zákazníkovi. Vychystávání může probíhat individuálně z regálů a jiných skladových zařízení nebo je možné objednávky spojovat dohromady či do dávek. Při hromadných objednávkách menších skupin je využíváno dávkového vychystávání. Pokud je skladový prostor rozdělen na jednotlivé zóny, hovoří se o zónovém vychystávání, přičemž každý operátor má svoji zónu. Vlnové vychystávání je používáno při vychystávání zón ve stejnou dobu (Oudová, 2013, s. 52).

## 2.3 Expediční sklad

Expediční sklady jsou zaměřeny především na horizontální strukturu distribuce. Ta zahrnuje množství skladů připadající na jeden stupeň a výběr jejich stanoviště. Jejich uspořádání je decentralizované, což znamená rychlé dodací lhůty, nízkou hodnotu produktu, širší okruh nehomogenních zákazníků a uskladnění zásob ve více skladech (Oudová, 2013, s. 35).

Expedování zboží k odběrateli probíhá na základě několika operací. Kontrola obsahu podle objednávek, případná úprava skladových záznamů, zabalení a přemístění objednávky do dopravního prostředku (Mačát, Sixta, 2005, s. 132).

### 2.3.1 Expediční činnost

Činnost expedice je především zaměřená na vychystávání a nakládku zboží. Dále je nutné zmínit důležitost rovnováhy mezi náklady na skladování a cenu za poskytování služeb odběratelům. Pokud je objem zásob příliš vysoký, vzroste i jeho cena. V případě malé zásoby poklesnou jak náklady, tak i úroveň služeb. Je tedy nezbytné mít přesný a spolehlivý přehled o stavu, pohybu a umístění zásob. Důležitost spočívá především mezi skutečnými zásobami a množstvím uvedeným v informačním systému. Z tohoto hlediska je nutné provádět inventarizaci skladových položek (Emmett, 2013, s. 44-47).

Emmett (2013, s. 109) dále mezi konkrétní expediční činnosti řadí:

- Kontrolu stavu vychystávaného zboží, jeho množství, kvality či možného poškození z důvodu špatné manipulace nebo skladování. Kontroly mohou být prováděny namátkově nebo ve stanovených intervalech.
- Oznámení o zjištění zhoršené kvality, podle povahy závady jsou položky buď opraveny, nebo evidovány jako zmetky.
- Kontrolu dokumentace související s expedovaným zbožím.
- Prostor pro balení, nakládání do klecí, beden, palet a označení zboží.
- Prostor pro bezpečnou nakládku vychystaného zboží a potvrzení o převzetí.

Před expedováním je nutné:

- potvrdit dodávku např. emailem nebo telefonicky,
- zjistit, jaké položky budou expedovány,
- potvrdit datum dodávky v systému (Emmett a Wright, 2011, s. 104).

## 2.4 Chyby při skladování

Podle Mačáta a Sixty (2005, s. 145) konkurence v dnešní době vyžaduje spolehlivější a přesnější systémy pro uskladnění a vyhledávání zásob, ale stejně tak preciznější systémy balení a expedování zásilek zákazníkovi. Provoz skladu je efektivní tehdy, pokud nastane optimální kombinace mezi manuálním a automatizovaným manipulačním systémem.

Neefektivní provoz skladu (Sixta a Mačát, 2005, s. 145):

- nadměrná a přebytečná manipulace,
- neefektivní využití skladového prostoru a umístění skladových položek,
- vysoké náklady na údržbu a opravy zastaralých zařízení,
- zastaralé způsoby příjmu a expedování zboží,
- chybné zpracování informací v systému.

Chyby při skladování podle Emmetta (2008, s. 91-92) mohou být následující:

- Příjem zboží – balící množství, nesprávné zboží, etiketování apod.
- Skladování a doplnění zboží – označení, nejednoznačné umístění, identifikace apod.
- Vychystávání – špatné informace, časové vytížení, stres.
- Převoz dodávky – špatné umístění, prokázání dodání nebo podpisy.
- Kontrola odběratele – špatné zaevidování do systému.

### 3 AUTOMATICKÁ IDENTIFIKACE

Automatická identifikace je v dnešní době nepostradatelnou součástí pro expedici konečným zákazníkům. Výrobci spotřebního nebo rychloobrátkového zboží se nyní bez čárových kódů neobejdou. Hlavní podstatou je zlepšení celého procesu práce a zvýšení její produktivity. Jedná se o zmapování všech informací ve výrobě, příjem materiálu na sklad, expedice zboží a inventarizace zásob. Zavedení čárových kódů do skladového hospodářství jak podniku, tak obchodních sítí vede k okamžitému přehledu stavu zásob, pohybu výrobků ve výrobním procesu a zjednodušení mnoha dalších činností, jako např. reklamace (Nepoužíváte ještě čárové kódy? Chyba, pomohou vám i ve vyhledávacích, © 2016).

V logistickém procesu automatická identifikace využívá pasivních prvků, jako jsou díly, výrobky, přepravní a manipulační jednotky, obaly, odpad vznikající při výrobě a přepravní prostředky – palety, kontejnery, přepravky. Identifikace pasivních prvků zajišťuje přenos, sdílení informací v logistickém procesu a podávání informací o stavu zásilky. Mezi aktivní prvky se řadí dopravní prostředky, technické prostředky a obsluha ovlivňující fungování prvků v logistickém řetězci (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 32).

#### 3.1 Základní principy automatické identifikace

Automatická identifikace zvyšuje konkurenceschopnost, snižuje náklady, zvyšuje pružnost podniku a kvalitu nabízených služeb a výrobků. V této oblasti je využíváno pěti technologií, a to radiofrekvenční, optické, magnetické, induktivní a biometrické (Oudová, 2013, s. 77).

##### 3.1.1 Radiofrekvenční

RFID – Radio Frequency Identification představuje bezkontaktní metodu automatické identifikace zajišťující sběr a evidenci velkého množství dat v systému. Řadí se mezi nejrychleji rozvíjející a šířící se systém. Funguje na principu přenosu a ukládání informací za pomoci elektromagnetických vln. Identifikace položek, jako např. zboží, majetku, osob či obalů, probíhá rádiovým signálem. RFID technologie se skládá ze tří složek: transpondéru, systému pro práci s informacemi a čtecího zařízení. Transpondér, někdy nazýván RFID tag, je nosičem dat, skládající se z antény a čipu, které jsou v nosiči dat uloženy. Radiofrekvenční technologie je vhodná pro využití v nečistém prostředí, kde je kladen důraz na přesné, rychlé a okamžité zpracování dat. Se systémem se lze setkat i ve výrobním procesu, kde se používá při manipulaci s drahými výrobky, jelikož je umožněna identifikace několika položek uvnitř jedné balené jednotky, nebo pro okruh aplikací řízení komplikovaných logistických postupů.

Výhodou oproti čárovým kódům je, že zde není nutná přímá viditelnost mezi transpondérem a čtecím zařízením. Technologie zatím nenašla širší uplatnění kvůli vysoké pořizovací ceně (Cempírek, Kampf, Široký, 33-34; Lukoszová, 2012, s. 116-117).

### **3.1.2 Optický**

Patří mezi nejrozšířenější technologie fungující na principu snímání odraženého laserového či světelného paprsku od obrazového kódu složeného z tmavých a světlých ploch, které jsou osvětleny zdrojem paprsku. V automatické identifikaci má největší význam, jelikož více jak 80 % identifikačních technologií funguje na tomto základě. Rozpoznává tištěné texty nebo obrazy, které jsou snímačem přeneseny do systému a pomocí satelitu mohou zaměstnanci sledovat pohyb výrobků v reálném čase (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 33-34).

### **3.1.3 Magnetický**

Magnetická technologie je založena na magnetické pásce, která je nosičem kódu. Využití nalézá především v bankovníctví, pohostinství, zdravotnictví apod. Výhodou nosiče jsou nízké náklady, snadné zpracování dat či bezhotovostní placení. Nevýhodou je nízká ochrana a vysoká cena magnetické karty (Bigoš, Kiss, Ritók, 2012, s. 138).

### **3.1.4 Induktivní**

Funguje na podobné bázi jako RFID, rozdílem je induktivní technologie fungující při přenosu kódovaných informací mezi identifikačním štítkem a čtecím zařízením na principu elektromagnetické indukce působící pouze na malou vzdálenost. Využívá se např. u docházkových nebo stravovacích systémů (Oudová, 2013, s. 78).

### **3.1.5 Biometrický**

Biometrická technologie se dotýká fyziologických rysů člověka, např. otisky, délka, tvar a velikost prstů, zajišťující bezpečnost např. při vstupu do podniku. Technologie pro záznam hlasu je používána především tam, kde pracovník potřebuje k výkonu obě ruce na obsluhu stroje a zároveň musí informace získané ze zkoumání přenést do paměťového disku pro další potřeby (Bigoš, Kiss, Ritók, 2012, s. 139).

Nejlevnější a tudíž nejrozšířenější technologií automatické identifikace jsou čárové kódy (Čujan, Málek, 2008, s. 155).

## 3.2 Čárové kódy

Nejstarší, nejrozšířenější a nejznámější prostředek sběru dat představují čárové kódy. Provozní a pořizovací náklady této technologie jsou nízké a lze jimi označit téměř cokoli. Volba čárového kódu závisí na obsahu informace a dat vyjádřených pomocí symboliky, vhodnost výběru je dále podmíněna požadavky na kódování dat, druh etiket, možnosti tisku, čtecího zařízení apod. (Lukoszová, 2012, s. 113).

### 3.2.1 Historie

Historie čárových kódů se začala psát v roce 1949 v USA přihlášením prvního patentu Normanem Josephem Woodlandem a Bernardem Silverem. Patent jim byl uznán v roce 1952 a jeho platnost vypršela v roce 1969. V tomto roce došlo k prvnímu a úspěšnému aplikování čárového kódu do praxe. Spolupráce probíhala mezi General Motors a Computer Identific, jejich společný vývoj umožnil přesné sledování výrobků pomocí čárových kódů. Dalším významným průlomem byl rok 1974, kdy byl naskenován první výrobek v supermarketu pomocí systému UPC (Universal Product Code). O tři roky později zástupci výrobních a obchodních společností vytvořili jednotný identifikační standard a jeho úpravu do symbolu čárového kódu. S postupem času a neustálého vývoje začal být kladen nárok na vyšší kvalitu snímání s možností opravy chyb. Z tohoto důvodu vznikl první 2D kód neboli dvojdimenzionální kód Code 49 (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 34-37; Stručná historie čárových kódů ve světě, © 2014).

### 3.2.2 Standardizovaný systém GS1

GS1 Czech Republic je licencovaná organizace pro registraci do Systému GS1 v České republice. Společnost poskytuje výukové, koordinační a metodické služby, navrhuje implementování principů GS1 do praxe a registruje podniky na území České republiky.

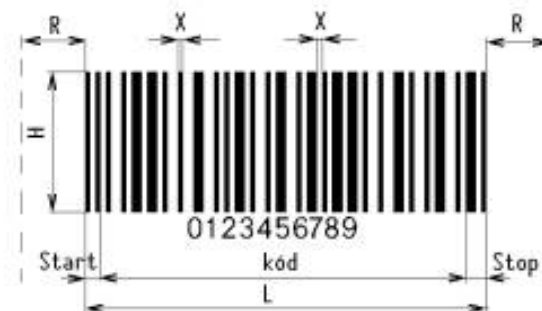
Logistický model GS1 v oblasti dopravy a logistiky nabízí systém pro identifikaci logistických jednotek a úplný obsah elektronických zpráv umožňující propojení informačního a materiálového toku napříč logistickým řetězcem (GS1 Czech Republic, © 2014).

### 3.2.3 Základní charakteristika a konstrukce

Čárové kódy jsou základní technologií automatické identifikace, pomocí nichž se uskutečňuje identifikace zboží, výrobků, potravin, zařízení apod. Využití nacházejí při sledování

zásilek v logistickém řetězci a při kontrole a pohybu označených položek mezi subjekty dodavatelského řetězce. Výhodou čárových kódů jsou nízké náklady na pořízení, jednoduché kódování, snadná identifikace a snadná výroba. Naopak hlavní nevýhodou tohoto systému je omezená kapacita dat a informací uložených do kódů (Lukoszová, 2012, s. 113-114).

Každý čárový kód je specifický, jelikož je tvořen sekvencí mezer a čar, které jsou nosičem informací. Čáry a mezery jsou odlišně široké, jejich síla závisí na způsobu kódování, která je dána celým násobkem nejtenčí mezery či čáry nazývané modul  $X$ . Délka kódu je přiřazena požadavku a potřebě rozsahu informací. Začátek kódu je definován znakem START a ukončení znakem STOP. Aby mohlo snímací zařízení rozpoznat tyto znaky, musí být před a za každým kódem tzv. světelné pásmo, do kterého nelze umístit text nebo grafické symboly. Znaky dále slouží k identifikaci druhu čárového kódu (Lukoszová, 2012, s. 113-114).



Obr. 2. Konstrukce čárového kódu  
(Konstrukce čárových kódů, © 2002)

Základní charakteristiky (Lukoszová, 2012, s. 114):

- start – začátek kódu,
- stop – konec kódu,
- kód – zakódovaný řetězec,
- $X$  – šířka modulu, tedy čar a mezer,
- $R$  – světelné pásmo,
- $H$  – výška kódu,
- $L$  – délka kódu.

### 3.2.4 Druhy čárových kódů

V dnešní době existuje přes 200 různých druhů čárových kódů. Základní dvě skupiny jsou podle oblasti jejich použití, a to: čárové kódy využívané v obchodech a kódy uplatněné v průmyslovém odvětví. Další členění kódů spočívá v jejich dimenzionalitě:



**Jednodimenzionální čárové kódy** – nazývané buď 1D nebo lineární kódy se skládají z jednoho řádku čar a mezer, identifikující distribuční a spotřebitelské jednotky. Výhodou je jejich široká využitelnost a jednoduchost, nevýhodou je malá kapacita dat a nemožnost použití kódu při jakémkoli poškození. Mezi nepoužívanější jednodimenzionální kódy se považují EAN 13, EAN 8, GS1 128 a Code 39 (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 228).

**Dvojdimeznionální čárové kódy** – neboli 2D kódy jsou navrženy pro rozšíření kapacity informací a dat na malém prostoru čárového kódu. Kódy se skládají z několika řádků čar a mezer, jde o tzv. maticové kódy. Aby bylo dosaženo kvalitního a stabilního skenování, je nutné dodržet správně světelné poměry a nastavit kritéria k rozpoznání čárového kódu (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 228).

**Trojdimeznionální čárové kódy** – označené jako 3D kódy, které jsou vytlačeny nebo lisovány na produkt či na krabice tak, jako symboly na debetní kartě. Jejich nespornou výhodou je využitelnost v prašných prostorech, tudíž našly použití především ve výrobě. Jde o modifikaci 1D, tak 2D kódu lišící se v technologii snímání a tisku. Čtení čárového kódu je prováděno na transformaci výškových rozdílů, nejde tedy o snímání kontrastu, tudíž ani není podstatná barva (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 231; Oudová, 2013, s. 79).

### **EAN 13 a EAN 8**

EAN kód (European Article Number) je nejstarší, nepoužívanější lineární a numerický kód s pevnou délkou pro značení sortimentu v obchodních sítích. Tyto kódy může používat každá země zapojená do mezinárodního sdružení GS1. Symbol EAN umí kódovat číslice 0-9, kde každá z nich je kódována dvěma mezerami a dvěma čarami. Může obsahovat 8 číslic – EAN 8, označující malé výrobky nebo 13 číslic – EAN 13 (EAN 13 a EAN 8, © 2009).

EAN 13 má pevnou délku datového pole 13 znaků, které tvoří čtyři části. První úsek jsou systémové dvě či tři číslice identifikující zemi, ve které je výrobce registrovaný, přičemž se nemusí jednat o zemi vzniku produktu (ČR 859). Kód výrobce tvoří další část skládající se ze čtyř až pěti číslic. Třetí část, která zaznamenává kód výrobku, která je sestavená z pěti číslic a za kontrolní symbol se považuje poslední číslice kódu. EAN 8 má pevnou délku datového pole 8 znaků, kde první tři číslice zleva zjišťují zemi, další čtyři představují kód výrobce a poslední číslice je kontrolní. Pro každý druh výrobku existuje pouze jediné číslo a každému číslu pak naopak odpovídá jeden druh zboží (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 42-44; Oudová, 2013, s. 80).

**Příklad výpočtu kontrolní číslice pro EAN 13** (Oudová, 2013, s. 80):

Kódovaný řetězec: 8 5 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ?

Součet lichých pozic:  $8 + 9 + 2 + 4 + 6 + 8 = 37$

Součet sudých pozic:  $5 + 1 + 3 + 5 + 7 + 9 = 30$

Násobení součtu sudých pozic:  $3 * 30 = 90$

Součet hodnot:  $90 + 37 = 127$

Zaokrouhlení: 130

Rozdíl hodnot:  $130 - 127$

Kontrolní číslice: 3



Obr. 3. EAN 13 a EAN 8 (Čárový kód, © 2009)

### UCC/EAN 128

European Article Number je lineární, alfanumerický čárový kód s maximálním využitím 48 znaků v řádku. Symbol je používán pro identifikaci logistických a obchodních jednotek. Na základě standardizovaných aplikačních identifikátorů mohou zakódovat velký obsah informací o daném zboží, jako např. datum výroby, číslo dodávky, komu mají být výrobky dodány, délka, hmotnost, minimální trvanlivost, objem, šířka, plocha apod. (Lukoszová, 2012, s. 115).

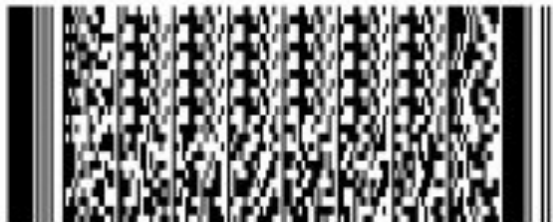


Obr. 4. UCC/EAN 128 (UCC/EAN) 128, © 2009)

### PDF 417

Portable Data File je dvoudimenzionální maticový 2D kód s vysokou informační kapacitou a možností oprav a detekce chyb v případě porušení kódu. Symbol je tvořen ze čtyř čar a čtyř mezer o šířce maximálně šesti a minimálně jednoho modulu, kde je slovo vždy tvořeno 17 moduly. Kód PDF 17 má zakomponované veškeré informace v sobě a je tak nezávislým

na externím systému, na rozdíl od lineárních kódů, které jsou klíčem k vyhledávání dat v databázi vnějšího systému. Nejčastější využití nachází jako řidičský průkaz v USA nebo identifikační karty (PDF 417, © 2009).



Obr. 5. PDF 417 (PDF 417, © 2009)

### QR kód

Quick Response Code je konstruován tak, aby do něj bylo možné uložit velké množství informací na malém prostoru. QR kód patří mezi nestandardní, velmi často využívaný symbol používaný především pro marketingové účely. Často využívaným je i v automobilovém průmyslu při identifikaci dílů a čím dál častěji se tyto kódy objevují na obchodních vizitkách. Symbol nese informace určené převážně pro konečné spotřebitele, v častých případech obsahuje URL adresu poskytující on-line přístup k datům o nabízeném zboží. K okamžitému přečtení dochází díky třem lehce identifikovatelným čtvercům (Jirsák, Mervant a Vinš, 2012, s. 230-231).



Obr. 6. QR kód  
(QR kód, © 2014)

### 3.2.5 Snímání čárových kódů

Čárové kódy jsou snímány čtečkami čárových kódů, které jsou někdy nazývané skenery nebo snímače. Optoelektronická zařízení pro čtení kódů mají čtecí a dekodovací část. Systém generuje elektrické impulzy odpovídající postupnosti světlých a tmavých čar. Pokud sekvence čar a mezer bude přípustná, znakový řetězec bude srozumitelný počítači. Avšak může nastat problém při snímání kódu kvůli nedostatečné ochranné zóně před a za znakem, ne-

vhodné velikosti symbolu, malém kontrastu, nedostatečné kvalitě nebo nesprávnému umístění. Časové prostoje pak vznikají při zpracování, kdy je znemožněn přenos informací do systému přes čtečku (Lukoszová, 2012, s. 114; Oudová, 2013, s. 80).

V současnosti se využívá on-line systém pro sběr informací probíhající na principu bezdrátového připojení. Načtený čárový kód je ihned přenesen do databáze a na displeji jsou zobrazena data ze systému. Z terminálů lze provést okamžitý tisk objednávek, faktur, dodacích listů nebo etiket (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 41).

### **Snímače čárových kódů lze děli:**

**CCD snímač** – dotykový snímač s nižší vzdáleností pro bezpečné přečtení kódu, maximální vzdálenost je 30 cm. Výhodou je nízká pořizovací cena a jednoduchá obsluha. Mezi nevýhody patří nutnost snímání kódu ve shodné rovině, jako je čárový kód (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 41; Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 234).

**Laserové snímače** – princip snímačů spočívá ve využití laserové diody jako zdroje světla. Vyrábí se buď jako pevně zabudované nebo ruční čtečky. Výhodou je možnost přečtení čárových kódů z větší vzdálenosti, snadná obsluha, rychlost a kvalita skenování. Nevýhodou je vyšší pořizovací cena (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 41; Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 234).

**Digitální čtečky** – technologie digitálních snímačů funguje na principu digitálních fotoaparátů, kde kód je vyfocen a symbol je integrovaným dekodérem dekodován (Snímače čárových kódů, © 2009).

**Tužkové snímače neboli světelná pera** – jedná se o kontaktní zařízení, která nenacházejí využití ve velkých provozech. Obsluha snímače je náročná a kvalita tisku závisí na správném přečtení kódu. Pokud obsluha snímače chce vložit ke kódu jakýkoli text, musí jednotlivé symboly textu načíst ze znakové tabulky, jelikož snímač nemá svoji klávesnici pro přímé vkládání informací. Výhodou je jednoduchá konstrukce a nízká pořizovací cena. Mezi nevýhody se řadí zručnost obsluhy, opotřebení čočky a ochrana kódu před poškozením (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 41).

**Stacionární a pultové snímače** – jedná se o horizontální a vertikální čtečky zajišťující přesnost čtení kódů v různých směrech a vysokou frekvenci. Pultové snímače jsou využívány v obchodních sítích, zatímco stacionární ve výrobních procesech (Jirsák, Mervart, Vinš, 2012, s. 233).

### 3.2.6 Tisk čárových kódů

Za nejobvyklejší techniku pořízení čárového kódu považují Cempírek, Kampf a Široký (2009, s. 39-40) následující metody tisku:

**Jehličkové tiskárny** – tisk probíhá prostřednictvím matice malých jehliček přes barvicí pásku na různé druhy materiálů. Kvalita tisku závisí na hutnosti úderů na jednotku délky. Výhodou je nízká cena, opakovatelné použití barvicí pásky, která ale může zapříčinit špatné přečtení čárového kódu. Zařízení je vhodné pro kódy s nízkou hustotou kvůli malé obrysové ostrosti.

**Laserové tiskárny** – jsou založeny na elektrofotografickém systému s přesným tiskem, tzn. čitelnost čárového kódu je velmi vysoká. Výhodou je tedy vysoká kvalita a výkon tisku, který je vhodný pouze pro omezené podklady. Materiály musí být dostatečně pružné, aby prošly zařízením tiskárny, a snést vyšší teploty při zapékání toneru.

**Termotransfer tiskárny** – jsou nejčastěji používané v obvyklých provozech, díky své univerzálnosti umožňující tisk na papír citlivý na teplo nebo na běžné podklady. Vyznačují se vysokou kvalitou tisku a konstrukčně jsou vybaveny pro aplikování více barevných pásek, tzn. zařízení je schopno pracovat v termotransfer i termo režimu.

**Termo tiskárny** – patří mezi nejrozšířenější typ tisknoucích na papír citlivý na teplo. Výhodou je nízká pořizovací cena, dobrá kvalita tisku a není potřeba barvicí páska. Na tiskárně není možné tisknout kódy s vysokou hustotou a při špatné teplotě může dojít ke zničení etiket.

Kvalitně vytištěný kód splňuje několik náležitostí (Cempírek, Kampf, Široký, 2009, s. 39):

- šířka mezer a linek je v rámci tolerance,
- světelné pásmo dostatečně obklopuje kód,
- dostatečný kontrast mezi pozadím a linkami,
- vhodné umístění kódu.

### 3.2.7 Výhody čárových kódů

Bigoš, Kiss a Ritóka (2012, s. 133-134) shrnují přínosy čárových kódů do následujících bodů:

- Flexibilita – systém čárových kódů je velmi využívanou technologií, která je spolehlivá a používána v mnoha oblastech. Jejich tisk je aplikovatelný na různé druhy materiálu, díky kterým lze kódy uplatnit všude tam, kde je extrémní a klimatické prostředí.

- Rychlost – snímání čárového kódu a on-line přenos do systému je třikrát rychlejší než ruční zadávání dat přes klávesnici.
- Produktivita a efektivnost – zajišťuje optimální využití prostoru ve skladech, snížení nákladů v oblasti balicí techniky nebo zlepšení technologie vnitropodnikové manipulace s materiálem.
- Přesnost – technologie čárových kódů je jedna z nejrychlejších a nejpřesnějších aplikací na zaznamenání velkého počtu informací. Při ručním zadávání dat může dojít k výskytu chyb, které se po implementaci kódů značně sníží.

### 3.2.8 Praktické využití čárových kódů

Technologie čárových kódů patří mezi nejpřesnější a nejrychlejší principy práce s velkým objemem informací. Rozsáhlé využití nachází kvůli přesnosti, jednoduchému tisku na jakýkoli druh materiálu a rychlému snímání dat s možností převodu na čárový kód. Při načtení kódu se zobrazí data o výrobku, který je automaticky přičten nebo odečten ze skladu. Zavedení této technologie snižuje chybovost při zadávání dat do systému, zamezení nebezpečí výměny majetku, úsporu při přesunu zboží, úsporu času, evidenci materiálu apod. Uplatňují se při objednávání zboží, evidenci prodeje, inventarizaci zásob, kontrole výrobků, fakturování výrobků či při expedici zboží. V nemocnicích kódy identifikují pacienta pomocí náramku obsahujícího čárový kód. V knihovnách tato technologie nachází využití přes ISBN kódy, jedná se o alfanumerický kód, který zajišťuje identifikaci knižního titulu (Oudová, 2013, s. 77-81).

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 4 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI ZLKL, S.R.O.

Název firmy:	ZLKL, s.r.o.
Rok založení:	1993
Sídlo společnosti:	Moravičanská 581/29 789 83 Loštice
IČO:	47973943
Obor činnosti:	Strojírenství
Roční tržby:	350 mil. Kč
Výrobní plochy:	5000 m <sup>2</sup>
Skladovací plochy:	2500 m <sup>2</sup>
Provozovny:	2

Společnost ZLKL, s.r.o. nabízí svým odběratelům široký okruh strojírenských činností: obrábění, svařování, povrchové úpravy, lisování, 3D kontrolu kvality, vývoj a konstrukci. Hlavní výrobní program společnosti ZLKL, s.r.o. tvoří elektrotechnický průmysl. Díky kvalitě, schopnosti okamžité reakce na požadavky zákazníka a konkurenčním cenám roste společnost jak počtem zaměstnanců, tak tržbami. Firma dodává své výrobky převážně po České republice, ale své odbytiště nachází i v zahraničí, např. ve Francii a Německu. Mezi nejvýznamnější odběratele patří elektrotechnické koncerny Siemens a Emerson (O společnosti, © 2013).

### 4.1 Historie společnosti

Společnost ZLKL byla založena v roce 1993. Hlavním výrobním programem byla výroba výsuvných roštů pro sedací soupravy a nábytkového kování. V jejich počátcích zaměstnávala 45 zaměstnanců, jejichž počet se v následujícím roce rozrostl téměř o polovinu. V roce 1994 společnost ZLKL rozvinula produkci o výrobu rámců zadních sedadel pro vozy Škoda Felicia. Pozitivní období nastalo v roce 1996, kdy započala spolupráce s M.L.S. Holice, spol. s.r.o. Kontrakt zajistil společnosti ZLKL, s.r.o. nový výrobní program zaměřený na lisování, zpracování plechů, obrábění litinových a ocelových dílů pro alternátory a elektromotory a svařování dílů v ochranné atmosféře.



Další příznivý krok ve vývoji společnosti ZLKL bylo vyplacení ostatních tří společníků a Ing. Ladislav Brázdil se tak stal 100 % majitelem. V roce 2003 rozšířil firmu o další provozovnu. Díky investicím se stala společnost inovativní, technologicky špičkově vybavenou strojírenskou společností vybavenou unikátními technologiemi.

V roce 2013 společnost získala certifikát na Integrovaný systém managementu, pomocí kterého splňuje požadavky norem ISO 9001, 14001 a 18001. Certifikace byla rozšířena o Návrh na vývoj. O dva roky později společnost ZLKL zahájila provoz vlastní firemní školky (Historie, © 2013).

## 4.2 Firemní hodnoty

Vytváření firemních hodnot za plnění podmínek udržitelného rozvoje, promítnutím do řízení společnosti prostřednictvím integrovaného systému řízení založeného na certifikovaném systému řízení kvality k bezpečnosti práce, informací a životnímu prostředí je hlavní filozofií společnosti. Mezi další hodnoty patří udržitelnost rozvoje, tj. rovnováha mezi šetrným přístupem k životnímu prostředí, odpovědnosti za dodržování požadavků BOZP a společenské odpovědnosti (Firemní hodnoty, © 2013).

## 4.3 Výrobní program

**Lisování** – ohýbání, stříhání, prolisování a tažení na hydraulických a excentrických lisech, CNC zakružování, ohraňování, vysekávání a dělení materiálu na hydraulických nůžkách. Zákazníkům nabízejí servis od návrhu na designu výrobku, až po nabídku výrobního systému s realizací sériové výroby

**Svařování** – automatizovaný provoz, jako svařovací automaty, ruční svařování či robotizovaná svařovací pracoviště. Nejčastěji svařovanými materiály jsou hliník a ocel. Dále ZLKL využívá novou technologii CMT na robotizovaných pracovištích.

**Obrábění** – mezi nejčastěji obráběné suroviny se řadí litina, hliník a ocel. Společnost využívá software CAD a CAM pro podporu technologické přípravy výroby, montáž a výrobu vlastních přípravků zajišťují ve vlastní nástrojárně, která je plně využita. Pro elektrotechnický a automobilový průmysl vyrábějí v sériích, a to až tisíce kusů.

**Povrchové úpravy** – součástí ZLKL je vlastní lakovna, která pokrývá veškeré potřeby lakování dílců práškovou metodou, povrchové úpravy alkalickým odmaštěním a pasivace. Barvu je možné nanášet kineticky nebo elektrostaticky v rozsáhlé nabídce barev RAL.

**Montáž** – skupin, podskupin a výrobních sestav různých stupňů složitosti.

**Kontrola kvality** – pro měření požadovaných dílů z výroby a homologační dílců je využíváno 3D měřicího střediska (Produkty a služby, © 2013).

#### **4.4 Organizační struktura**

Organizační řád společnosti ZLKL s.r.o. představuje organizační normu podniku. Stanovuje nástroje řízení, základní zásady, působnost základních úseků a útvárovou strukturu společnosti. Má pyramidovou hierarchickou strukturu, tvořenou dvěma středisky, Moravičanská a Olomoucká. V organizační struktuře dále nalezneme 3 úseky zajišťující servisní jednotky pro obě střediska. Bakalářská práce bude zaměřena na středisko Olomoucká, konkrétně na expediční sklad spadající pod úsek obchodu, který se zabývá logistikou. Ředitel pan Ing. Ladislav Brázdil je jediným vlastníkem podniku od roku 1997, má tudíž největší pravomoc v obou provozovnách. Schéma organizační struktury je zobrazeno v příloze P I.

## 5 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Kapitola analýza současného stavu je rozdělena na tři hlavní oblasti týkající se popisu informačního systému společnosti, implementace čárových kódů na skladech střediska Olomoucká a analýzy expedičního skladu, která popisuje současný stav činností a míru využití automatické identifikace.

### 5.1 Informační systém společnosti

Pro sledování a přehled informací společnost ZLKL využívá IS Helios Orange, který nabízí služby pro výrobní, obchodní společnosti, sektor služeb, veřejnou správu, živnostníky a malé firmy. Společnost ZLKL spadá do oblasti strojírenství, tudíž může za pomoci IS Helios automatizovat velké množství procesů, souvisejících s činnostmi výrobního podniku. Jedná se především o moduly řízení a plánování výroby, technickou přípravu výroby, odvádění výrobních operací, majetek – čárové kódy, logistiku, ekonomiku, fakturaci, prodej, správu majetku, komunikaci s bankami, mzdy, řízení lidských zdrojů, CRM – řízení vztahů se zákazníky a ERP – plánování podnikových zdrojů apod.

Vývoj a implementace informačního systému je realizována společností Gatema, která poskytuje celkový servis IS Helios. Vývoj modulu pro čárové kódy a míra automatizace procesů nejrůznějších evidencí také spadá do služeb nabízených firmou Gatema. Jedná se o programování nejrůznějších doplňkových funkcí pro zavedení čárových kódů, které jsou buď v rámci všeobecné nabídky, nebo individuálního řešení přizpůsobeného potřebám firmy, jako např. modul pro sklad výdejna.

### 5.2 Využití čárových kódů

Implementace čárových kódů prozatím proběhla na skladech vstupního materiálu, barev, výdejna, na halách náhradní technologie, lisovna, zámečnická a lakovna. Zpracování informací a přenos probíhá on-line, pomocí mobilních terminálů Motorola MC3190. Jedná se o laserový snímač 1D a 2D kódů. Tisk čárových kódů probíhá přes termotransfer tiskárnu Toshiba SA4TM – GS12 a Toshiba B-FV4. Tiskárna Toshiba SA4TM – GS12 je využívána pro tisk štítků na skladech pro označení náradí, barev apod. Využití nachází i v oblasti značení vstupního materiálu lístkem Vstupní kontrola. Tiskárna Toshiba B-FV4 je umístěna na expedičním skladě pro tisk lístků Prohlášení o shodě s objednávkou, kterými jsou označeny palety putující k zákazníkovi.

Níže uvedený obrázek zobrazuje používanou techniku ve skladovém hospodářství společnosti ZLKL.



Obr. 7. Terminál Motorola, tiskárna Toshiba SA4TM a B-FV4  
(Používaný HW, © 2012; Tiskárny Toshiba, © 2014)

Management společnosti se snaží o zavedení automatické identifikace do celého skladového hospodářství, a to jak na provozovnu Olomoucká, tak na provozovnu Moravičanská. Hlavní negativa současného stavu bez čárových kódů spočívají v prodlužování časů, a to jak při příjmu zásob, jejich umístění, tak při vychystávání a inventurách. Největší problém je, že pro implementaci podnik nemá dostatek kvalifikované pracovní síly a tím se celý proces zavádění čárových kódů zbytečně prodlužuje. Mezi další negativa se řadí vysoká fluktuace zaměstnanců z podniku a tím i zvyšující se potřeba a nároky na zaškolování pracovníků s mobilním terminálem. Z tohoto důvodu se management společnosti rozhodl o zavedení čárových kódů na expediční sklad.

Pro lepší zorientování a představu nynější situace bude uveden stručný popis skladů vstupního materiálu, výdejny, barev, výrobních hal a lakovny střediska Olomoucká. Analýza expedičního skladu a nedostatky řízení zásob budou pro účely bakalářské práce více rozebrány a definovány.

### 5.2.1 Sklad vstupního materiálu

Skład materiálů slouží k uskladnění přijatých materiálů – plechů, svitků, kulatin, jechlů a pásovin, které musí být označeny štítkem Vstupní kontrola, vygenerovaným a vytisknutým z IS Helios, na základě vložených dat při ruční tvorbě příjemky. Lístek Vstupní kontrola identifikuje výrobky umístěné na skladech a s průvodní kartou pak putuje na paletě celým výrobním procesem až na expediční sklad.

**Lístek Vstupní kontrola obsahuje:**

- dodavatele,
- IČ (výrobní číslo) – datum skutečného fyzického přijetí,
- číslo DL,
- název položky, popř. jakost, výkresové číslo apod.,
- množství: každá paleta má vlastní lístek Vstupní kontrola s přesným počtem ks, kg apod.,
- datum shodující se s datem přijetí,
- podpis autora,
- číslo skladu, na kterém byl provedený příjem,
- registrační číslo položky,
- kolonku kvalitativní kontroly vyplněnou pracovníkem kvality a
- čárový kód obsahující název, množství, registrační a výrobní číslo.

<b>Vstupní kontrola</b>	
Dodavatel: <b>ITALINOX s. r. o.</b>	IČ (výrobní číslo): <b>24/03/17</b>
<b>Příjem materiálu</b> dl. 2017/DM1-1705256	
Název: <b>Plech nerez 8 x 1000 x 2000 mm</b> bez fólie; AISI 304L 2B; 083	Množství příjem: 128
Popis4: <b>1 tab</b>	Množství: <b>128,000</b> kg
Datum: <b>24.3.2017</b>	Podpis: <b>Alena Jeřábková</b>
č. skladu: 00200310 reg. č.: 4651370800300230400	
<b>Kvalitativní kontrola:</b>	
Datum:	Podpis:
 <small>(01)30624(10)24/03/17</small>	

Obr. 8. Vstupní kontrola (Interní zdroj)

**5.2.2 Sklad výdejna**

Zapůjčení, odepisování nářadí a nástrojů na tomto skladě probíhá prostřednictvím mobilního terminálu čárových kódů. Vydávání položek zaměstnancům je na základě osobního čísla uloženého v čárovém kódu umístěném na visačce identifikující každého pracovníka. Evidence zapůjčeného sortimentu je vedena v rezervacích v IS Helios.

### 5.2.3 Sklad barev

Přijaté barvy jsou označeny lístkem Vstupní kontrola a štítkem s datem expirace, který je důležitý pro výdej materiálu do výroby, jelikož není řízen systém FIFO. Odepisování probíhá přes výdejku, na základě čísla zakázky za pomoci mobilního terminálu čárových kódů.

### 5.2.4 Výrobní haly a lakovna

Na halu náhradní technologie, lisovna, zámečnická a lakovna byly implementovány čárové kódy pro odepisování materiálů z výrobních příkazů. Při odepisování požadovaných položek dochází k vytvoření výdejky, která je přímo generována do IS Helios, kde ji dále zpracovává a realizuje skladnice výdejny.

## 5.3 Analýza expedičního skladu

Na expedičním skladu se nachází hotové výrobky, polotovary a zboží připravené k vychystání směrem k zákazníkovi.

### 5.3.1 Rozbor činností

#### Příjem zásob

Po ukončení celého výrobního procesu a kontroly úsekem kvality jsou výrobky převezeny manipulantem na expediční sklad s prohlášením o shodě, lístkem Vstupní kontrola a průvodní kartou identifikující všechny provedené výrobní operace s počtem dobrých kusů a zmetků. Zadaný počet kusů pracovníky výroby je klíčový pro tvorbu příjemky na expediční sklad, která je prováděna a realizována každé ráno podle odvedené práce a materiálu přes terminál ETH. Palety pro příjem na expediční sklad jsou nejčastěji umístěny za vchodová vrata, bez jakéhokoliv upozornění.

#### Umístění a označení zásob

Rozmístění přijatých zásob se uskutečňuje podle jednotlivých zákazníků rozdělených do regálů. Naskladnění do regálových buněk nemá žádný ucelený systém, probíhá náhodně podle volného místa. Značení palet a výrobků je zaznamenáváno ručně na list A4, přidělaný na skladovanou položku či paletu. Identifikace dílů je jednotná s odběrateli pomocí výkresového čísla uvedeného v IS Helios.

### **Vychystávání zásob**

Na základě expedičního příkazu neboli došlé objednávky expedient zadá vychystávačům požadavek se seznamem dílů na expedování, které by mělo být uskutečněno podle FIFO systému. V současné době jsou na expedičním skladě 3 vychystávači a expedient provádějící administrativní práci. Vychystávání k expedici je nastaveno od nejstaršího výrobního čísla, tzn. výrobní číslo je datum, kdy byly položky odvedeny na expediční sklad. Skladové hospodářství společnosti využívá tři názvů, které mají stejný význam, a to výrobní číslo, šarže a identifikační číslo. Výrobní číslo je naprogramované a uvedené v modulech IS Helios a na štítcích Vstupní kontrola, šarže je nastavena v mobilních terminálech pro čárové kódy a v terminálech ETH, identifikační číslo je využíváno v obou případech, pod zkratkou IČ.

### **Tvorba dokumentů k expedici:**

- zpracování DL ve čtyřech zhotoveních v IS Helios v souladu s FIFO systémem,
- do PK je zapsáno číslo DL,
- PK a LVK je založen do příslušné složky k archivaci,
- na základě zpracovaného DL v IS Helios je vygenerovaný a vytisknutý lístek POS, kterým je označeno expedované zboží,
- tři výtisky DL jsou předány dopravci, který je potvrdí a dva DL vrací expedientovi,
- fakturantka vystaví tři FA,
- dvě FA a jeden potvrzený DL je zaslán na adresu zákazníka,
- jeden DL a FA jsou založeny na účetním oddělení pro fakturaci, čtvrtý DL zůstává na expedici,
- v případě nutnosti je vystaven atest.

Při expedování do zahraničí jednotlivé operace probíhají obdobně. Expedient vystaví DL a zadá požadavek fakturantce na vyhotovení FA a CMR (přepravní doklad).

### **Kontrola kvality**

Každý zákazník odebírající zásoby vyžaduje výstupní kontrolu, což je konečné ověření shody se stanovenými požadavky před uvolněním do expedice. Pravidla kontroly jsou rozdělena na jednotlivé zákazníky, jelikož každý z nich má jiné požadavky. U některých je vyžadovaná 100 % a u dalších jen 10 % kontrola. Revize je prováděna pracovníky kvality, popřípadě směnovými mistry.

### 5.3.2 Čárové kódy

Implementace čárových kódů na expedičním skladu doposud neproběhla, avšak řadí se mezi nejvýznamnější cíle podniku v roce 2017. Využití čárových kódů je pouze při tisku štítků Prohlášení o shodě s objednávkou, ukládaných do palet. Štítek Prohlášení o shodě s objednávkou obsahuje:

- číslo materiálu, což je číslo shodné se zákazníkem,
- název materiálu,
- čárový kód, který je nastavený tak, aby jej odběratel mohl použít při příjmu zásob,
- dodavatele, číslo objednávky, číslo dodacího listu a datum expedice,
- množství, šarži a SKP (doplňující údaj).

ABB s.r.o. BB Centrum budova Delta II Vyskočilova 1561/4a, 140 00, Praha 4	<b>Prohlášení o shodě s objednávkou</b> <i>Declaration of conformity</i>
	Číslo materiálu / Item No.: <b>GCE8008881P0102.00</b>
	Název materiálu / Item Name: <b>Táhlo clony</b>
	
	Dodavatel / Supplier: <b>ZLKL, s.r.o.</b> Loštice Č. obj. / PO No.: 7200029846 Č. dod. listu / Delivery note No.: 170052 Datum expedice / Date of exped.: 28.2.2017
	Počet / Quantity: <b>150 ks</b> Šarže / Batch: SKP: <b>S 177555</b>
	OS 8.2/3/F02/1

Obr. 9. Prohlášení o shodě (Interní zdroj)



## 6 SRNUTÍ SOUČASNÉHO STAVU

Kapitola shrnutí současného stavu uvede celkový přehled o zavedení čárových kódů na skladech a výrobních halách společnosti ZLKL. Další ucelení informací se týká nedostatků v oblasti řízení zásob.

### 6.1 Využití čárových kódů

V následující tabulce (Tab. 1) je uvedeno použití čárových kódů na středisku Olomoucká. Popis udává míru zavedení a využití automatické identifikace ve skladovém hospodářství.

Tab. 1. Shrnutí využití čárových kódů (Vlastní zpracování)

Místo	Čárové kódy	Typ kódu	Detail
<b>Sklad vstupního materiálu</b>	Ano	Code 128	Ruční příjem v IS Helios, využití čárových kódů je až při tvorbě LVK.
<b>Sklad výdejna</b>	Ano	Code 128	Ruční příjem v IS Helios, čárové kódy jsou využity při zapůjčení, odepisování náradí a výdeji na výrobní příkaz.
<b>Sklad barev</b>	Ano	Code 128	Ruční příjem v IS Helios, odepisování barev probíhá terminálem čárových kódů, který přenáší on-line data do IS Helios, kde je vygenerovaná výdejka.
<b>Výrobní haly a lakovna</b>	Ano	Code 39	Odepisování materiálu na výrobní příkaz pomocí čárového kódu na výrobním příkazu a LVK. Po vygenerování je v IS Helios vytvořená výdejka.
<b>Expediční sklad</b>	Ne	-	Ruční příjem a výdej – příkaz k expedici v IS Helios.

### 6.2 Nedostatky současného řízení na expedičním skladu

Široká škála nabízených výrobků zvyšuje nároky na skladovací plochu, je proto důležité udržovat takovou zásobu, aby nemusely být zřizovány nové prostory. Společnost ZLKL tuto alternativu nevyužívá, jelikož se na expedičním skladě nachází řada nevyužitých výrobků zabírající značnou část skladu. Velikost objednávky materiálu se řídí podle požadavků od zákazníků, které jsou navyšovány předpokládaným odběrem od odběratelů. V častých případech se ale stává, že odběratel přestane výrobky odebírat a tím vzniká nevyužitá zásoba na expedičním skladě.

### **Příjem zásob z výrobního procesu**

Při odvádění práce a materiálu terminálem ETH dochází k zaznamenávání chybných údajů, zapříčiňující problémy při tvorbě příjmového dokladu. Tato nesprávná evidence způsobuje vytvoření dokladu se špatným počtem kusů a zkreslené údaje o interní zmetkovitosti. V častých případech dochází k zamezení tvorby příjmového dokladu v aktuální den, jelikož lze práci a materiál odvést až den následující.

### **Fyzický příjem**

Kusy jsou umístěny do prostoru expedice, ale zaměstnanci už nejsou informováni, v jaký moment byly výrobky přivezeny a kde leží. To značí špatnou komunikaci mezi výrobou a expedicí. Dále při fyzickém příjmu není prováděna kontrola přijatého množství podle počtu uvedeného na průvodní kartě.

### **Umístění zásob**

Při naskladnění výrobků je běžné, že často vychystávané položky se nacházejí uprostřed nebo dokonce v horní části regálů. Problematika vzniká i při nedostatku místa, a to hlavně kvůli mrtvé zásobě na expedičním skladě a neefektivnímu umístění položek. Tím dochází k problematice neefektivního naskladnění zásob, např. jeden zákazník je umístěn na dvou místech skladu, jako odběratelé M.L.S. nebo ATX.

### **Vychystávání zásilek**

Řízení stavu zásob je v souladu s metodou FIFO, která je dodržována pouze v IS Helios při tvorbě dodacího listu k expedici. Fyzické vychystávání nastavený systém nedodržuje, v mnohých případech jsou expedovány položky podle metody LIFO, kterou společnost ve skladovém hospodářství nepoužívá. Celá problematika nastává již při příjmu a naskladnění výrobků, jelikož expedient nedodržuje rozdělení a uskladnění sortimentu podle výrobních čísel. Tudiž jsou všechny výrobky jednoho typu, např. na jedné paletě sesypány dohromady, bez rozdělení podle výrobních čísel. Další riziko představuje vysoká fluktuace zaměstnanců, což způsobuje časové vytížení při vychystávání a kompletování objednávek kvůli neznalosti nových pracovníků a jejich zaučování stávajícími zaměstnanci. Nesystematické uskladnění zásob znamená další časový nárůst při dohledávání výrobků, jelikož není vedena evidence umístění zásob.

### Mrtvá zásoba

Jak již bylo uvedeno v předchozí podkapitole, na expedičním skladě je nedostatek místa pro uskladnění zásob. Z tohoto důvodu bude provedena analýza ležáků pro tři a více roků bez pohybu, jelikož toto období lze považovat za dobu, kdy výrobky již nebudou expedovány. Tabulka uvedená v příloze P III je seřazena od nejnižšího počtu dní bez výdeje z expedičního skladu. Z tabulky je možné vyčíst, jakou dobu zásoby na skladě leží a jaký je v nich vázaný kapitál, který by mohl být využit pro jiné účely. Celkový vázaný kapitál a počet kusů v ležící zásobě činní 1 666 939,13 Kč a 68 233 ks. Množství zásoby bez pohybu nelze brát, jako významný faktor, jelikož není známo, jak jsou položky velké a jaký prostor přesně zabírají. Známým údajem ale je, že ležící položky se nachází téměř ze 70 % v regálu A, který pojímá 133 buněk pro naskladnění, a zbývajících cca 30 % je rozmístěno po skladu. Problémem je, že pracovníci nemají vedenou evidenci, kde se zbývajících ležících výrobky nacházejí. Dalším negativem je nepečlivá evidence veškeré výkresové dokumentace v IS Helios, podle které by se dalo zjistit, jak jsou kusy velké.

Příčiny ležících zásob mohou být různé, jedná se např. o dílce pro skútry Vectrix, které zákazník přestal vyrábět, nebo o výrobky pro společnost Siemens, pro jejichž výrobu byl nakoupen materiál ve velkém počtu, kvůli množstevní slevě, ale odběratel odebral pouze pár kusů. Finanční stav v ležící zásobě je nutné také okomentovat, jelikož podíl některých položek má velkou váhu. Např. položka ICM cover o hodnotě 710 478 Kč tvoří 42,62 % z celkového kapitálu. Za další nárůst může výrobek U-Bolt v hodnotě 158 477, 09 Kč, což je 9,51 % z celkové ceny kapitálu. Jednotlivé příklady byly uvedeny pro představu, jaké množství nevyužitých zásob a vázaného kapitálu se na skladu nachází. Hlavní důvod této analýzy je získání informací pro tvorbu návrhu pro efektivnější řízení zásob za pomoci čárových kódů na expedičním skladu.

Z výše uvedených informací vyplývají nedostatky řízených zásob ve skladovém hospodářství společnosti:

- vysoká fluktuace zaměstnanců,
- nedostatek skladovacího prostoru,
- mrtvá zásoba,
- rušení objednávek.

## 7 NÁVRH PRO ZLEPŠENÍ ŘÍZENÍ ZÁSOb S VYUŽITÍM ČÁROVÝCH KÓDŮ

Společnost ZLKL, s.r.o. je výrobním podnikem snažícím se posilovat svoji konkurenční pozici nákupem nových technologií jak do výrobního, tak skladovacího procesu. Nedílnou součástí těchto inovací je zavedení automatické identifikace materiálového toku a skladovaného sortimentu. V současné době patří mezi prioritní úkoly zavedení čárových kódů na expediční sklad provozovny Olomoucká.

### 7.1 Klíčový návrh práce

Zásadní návrh práce spočívá v zavedení čárových kódů na expediční sklad. Přijetí nové technologie přinese do skladového hospodářství následující pozitivna.

#### Očekávané přínosy:

- zrychlení příjmu položek z výroby na sklad,
- efektivnější evidence stavu zásob,
- dostupnost informací on-line,
- lepší komunikace mezi pracovišti,
- lepší využití skladového prostoru,
- systematické uskladnění zásob,
- redukce chybovosti,
- rozdělení zásob podle výrobních čísel,
- dodržení metody FIFO,
- zrychlení procesu vychystávání,
- efektivnější inventura.

### 7.2 Předpoklady pro zavedení čárových kódů na expediční sklad

Implementace automatické identifikace vyžaduje úpravy současně prováděných činností v oblasti příjmu zásob z výroby, fyzického příjmu, naskladnění a vychystávání zásob. Dále musí být provedeny nezbytné úkony, aby zavedení bylo co nejplynulejší a nejefektivnější. Jednotlivé kroky jsou rozděleny do dvou etap – příprava a realizace.

### **Příjem na sklad**

Aby mohl být v průběhu dne proveden příjem na sklad, je nutné mít odvedenou práci a vytvořený příjmový doklad v systému. Nyní k tvorbě dochází každé ráno referentkou výroby, tzn., příjem přes mobilní terminál nebude možné provést, jelikož výrobky nebudou ihned evidované v IS Helios. Z tohoto důvodu bude potřeba nastavit automatické generování příjemky při evidování práce, s tím souvisejí další činnosti:

- zaměstnanci z výroby musí odvádět správný počet dobře a špatně vyrobených kusů, práci a odepisování materiálu je nutné provádět v průběhu dne,
- na výrobní příkazy musí být navedeny správné alternativy materiálu a sklady.

Odvedení práce a materiálu terminálem ETH zajistí automatické vygenerování:

- příjmového dokladu, který bude obsahovat náležitosti z výrobního příkazu, číslo zakázky a výrobní číslo k datu odvedení práce,
- čárového kódu s výrobním a registračním číslem a čárový kód příjemky, které se nalepí na průvodní kartu výrobků.

Pokud tvorba příjmového dokladu proběhne úspěšně, ve čtečce čárových kódů se zobrazí položky, které mají být přijaty na expediční sklad. Přijaté množství se bude odvíjet podle odvedených kusů přes terminál, tzn., nebude možné přijmout více kusů, než je odvedeno. Z tohoto důvodu je nutné stanovit odpovědnost při odvádění kusů. Realizace příjmového dokladu proběhne až po příjmu zásob na expediční sklad.

### **Fyzický příjem**

Aby mohl být příjem výrobků z výrobního procesu proveden okamžitě, je nutné informovat zaměstnance expedice o převezení zásob na expediční sklad. Vedoucí úseku by měl stanovit odpovědnost za předávání informací.

### **Umístění zásob**

Výběr umístění bude probíhat při příjmu, kdy mobilní terminál čárových kódů buď přednabídne volná místa pro umístění položek v rámci regálové jednotky určené pro daného zákazníka, nebo si je pracovníci vyberou sami.

### **Vychystávání položek**

Redukce časových prodlev nastane při zajištění stálých pracovníků pro vychystávání zásilek, dojde ke zrychlení celého procesu, sníží se chybovost a nepřesnost. K snížení času dále dojde

při dohledávání zásob, jelikož každá položka bude mít své umístění v systému. Na tiskovou sestavu, příkaz k expedici, bude potřeba nastavit označení umístění a čárový kód expedičního příkazu.

## 7.3 Proces zavedení čárových kódů

### 7.3.1 První etapa

První kroky pro zavedení čárových kódů se týkají činností, které je nutné provést před realizací implementace.

#### Nákup materiálu pro označení

Výběr štítků, cedulek a veškerého materiálu potřebného pro označení.

#### Fyzické označení čárovými kódy

Kompletní označení skladového prostoru, jedná se o skladové buňky v regálech, označení lokací a skladových ploch.

#### Rozšíření uživatelů

Přihlašování uživatelů do čtečky čárových kódů probíhá přes kód umístění na visačce zaměstnance obsahující jeho osobní číslo. Přístup do terminálu je možný pouze pro osoby přidáné do systému administrátorem, uživatel má nastavená práva individuálně, tzn., že má přístup pouze do skladů potřebných pro výkon jeho práce. Rozšíření se bude týkat pouze přidáním uživatelů do mobilního terminálu administrátorem.



---

**Kamil**  
**Proutek**



---

*Obr. 10. Visačka s čárovým kódem zaměstnance (Interní zdroj)*

### Založení nového skladu v IS Helios

Jelikož sklad Hotových výrobků je pro obě střediska společný, je vhodné založit nový sklad Hotových výrobků pro provozovnu Olomoucká. Na tento sklad budou postupně převáděny položky s čárovými kódy výrobků. Tím dojde k úplnému rozdělení obou skladů v IS Helios a tím i větší přehlednosti a systemačnosti.

### Zakoupení a instalace tiskáren

Pro tisk čárových kódů položek a příjemky musí být umístěny vedle každého terminálu ETH tiskárna. Po odvedení práce a materiálu budou štítky s čárovými kódy automaticky vytištěny, podle zadaných údajů do terminálu. Zaměstnanci pak tyto štítky nalepí na průvodní karty, uložené v paletách putujících na expediční sklad. Jedná se o náhradní technologii, lakovnu, lisovnu a zámečnickou.

### Systémová úprava a úprava dokumentace

Nastavení se budou týkat potřebných úprav v IS Helios, terminálu ETH pro odvádění práce a materiálu a ve čtečce čárových kódů.

### Pracovní tým a časový plán

Pro fyzické označení bude nutný alespoň jeden manipulát a jeden pracovník pro značení čárovými kódy. Technická a systémová úprava bude realizována odpovědnou osobou. Plán projektu je zobrazen v příloze VII. Níže uvedený obrázek zobrazuje časový harmonogram první etapy, která je zaměřena na přípravu před implementací čárových kódů na expediční sklad. Pro jednotlivé aktivity jsou stanoveny zodpovědné osoby.

 <b>Časový harmonogram</b>		Číslo projektu: 1		Autor: Alena Jeřábková													
		Etapa: 1 - příprava		Datum: 15.4.2017													
		Červenec						Srpen					Září				
Aktivita	Zodpovědnost	26.	27.	28.	29.	30.	31.	31.	32.	33.	34.	35.	35.	36.	37.	38.	39.
Nákup materiálu pro označení	Augustýn Volek																
Fyzické označení čárovými kódy	Augustýn Volek																
Rozšíření uživatelů	Ing. Petr Putík																
Založení nového skladu v IS Helios	Ing. Petr Putík																
Zakoupení a instalace tiskáren	Ing. Petr Putík																
Sytémová nastavení a úprava dokumentace	Ing. Petr Putík																

V procesu   
 Splněno   
 Nesplněno 

Obr. 11. Časový harmonogram první etapy (Vlastní zpracování)

### 7.3.2 Druhá etapa

Příprava druhé etapy se věnuje realizaci projektu zavedení čárových kódů.

#### **Označení čárovými kódy a rozdělení položek podle výrobních čísel**

Skladovací systém společnosti ZLKL se řídí metodou FIFO, která není při vychystávání zásob dodržována. Je tedy nezbytné všechny skladované položky rozdělit a označit čárovým kódem položky a čárovými kódy výrobních čísel, aby expedování probíhalo správně. Předpokladem je, že zaměstnanci pomocí mobilního terminálu zajistí bezchybné a snadné přenesení výrobního čísla na skladový doklad.

#### **Rozmístění zásob**

Na základě zjištěných informací je vhodné zvolit metodu pro umístění zásob na skladě. Jelikož je nyní zvolena lokace zásob podle volného místa, bude nutné rozmístit sortiment podle zákazníků do regálů, ve kterých budou zásoby umístěny podle nejvýznamnější spotřeby.

Příkladem je uvedená tabulka v příloze P IV., která zobrazuje uspořádání položek podle četnosti vychystávání pro společnost ABB. Řazení sortimentu bude uskutečňované od spodní části regálu, aby nejvíce frekventované položky mohly být vychystávány i ručním paletovým vozíkem.

#### **Mrtvá zásoba**

Řešení nedostatku místa v regálových jednotkách by mohlo spočívat v odstranění nebo prodeji ležících položek bez pohybu 3 a více let. To bude vyžadovat práci minimálně jednoho vychystávače, expedienta a obchodního oddělení, pro rozhodnutí, jak s přebytečnou a nevyužitou zásobou naložit. Cca 70 % nevyužitá zásoba zabírá celý velký regál o rozloze 133 buněk, které mohou být využité pro naskladnění palet umístěných na zemi mimo vyznačené skladovací plochy. Vyklizení prostoru pomůže pro naskladnění položek podle zákazníků, tudíž nebude nedocházet k problematice, že se zákazník bude nacházet na dvou místech. K uvolnění zhruba 30 % položek bez pohybu může dojít v momentě, kdy bude tato zásoba při značení a rozmístění výrobků dohledána.

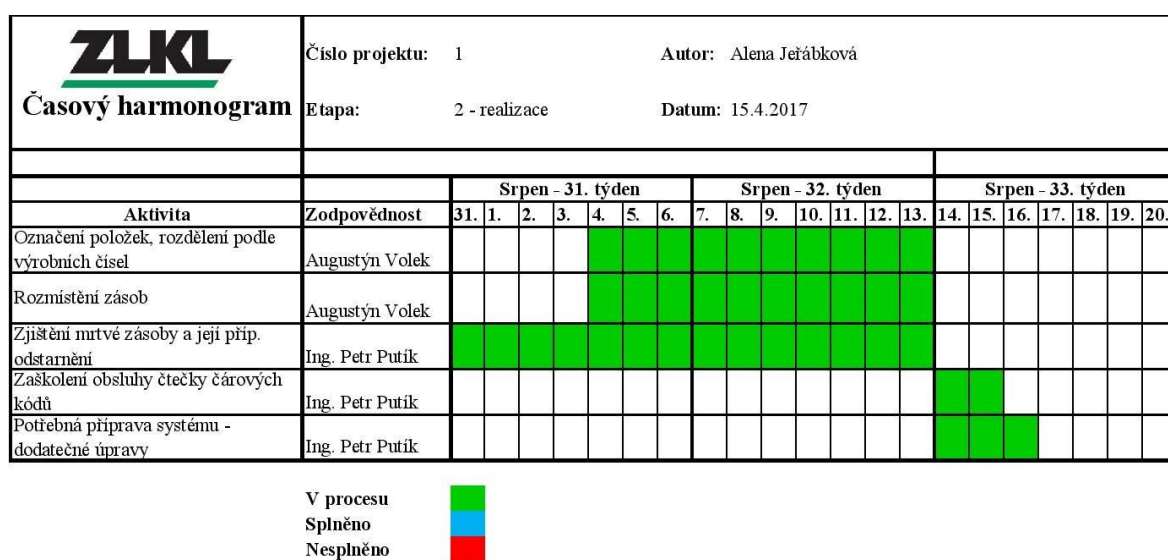
#### **Zaškolení obsluhy čtečky čárových kódů**

Zaškolení pracovníků může být provedeno na firemním školení, kde by si každý pracovník expedičního skladu vyzkoušel celý proces od příjmu až po expedování výrobků. Pro efektivnější zaškolení mohou být pracovníkům předány postupy s přesným popisem činností.



### Pracovní tým a časový plán

Druhá etapa se zabývá realizací projektu. Pro výše uvedené činnosti je nutné sestavit tým pracovníků, z hlediska úspory času je vhodné vytvořit 2 týmy. Vychystávací jsou potřeba pro manipulaci se skladovými jednotkami, expedient a další pracovník pro úpravu stavu na výrobních číslech v systému a zadávání umístění položek do buněk v regálech. Pro počítání a rozdělení položek podle výrobních čísel jsou potřeba další dva pracovníci. Při realizaci je nutné, aby v týmu byl vedoucí pracovník obchodního oddělení, aby mohl spolu s expedientem rozhodnout o mrtvé a přebytečné zásobě. Plán projektu je zobrazen v příloze VII. Časový harmonogram je zobrazen na níže uvedeném obrázku.



Obr. 12. Časový harmonogram druhé etapy (Vlastní zpracování)

### 7.4 Použití čárových kódů na expedičním skladě

**Kontrola dodaných položek z výroby** – může být provedena buď expedientem, nebo může být stanovena odpovědnost každému pracovníkovi při odvádění práce a materiálu.

**Příjem a umístění zásob** – vytvoření příjmového dokladu v mobilním terminálu pro čárové kódy, pro který není v IS Helios žádný zdrojový doklad, např. objednávka nebo výrobní příkaz. Načtení čárového kódu příjemky, položky s výrobním číslem, zadání množství podle kusů zapsaných na průvodní kartě a čárový kód lokace.

**Výdej z expedičního příkazu – fyzické vychystávání** – vystavení výdejky mobilním terminálem na základě vytvořeného expedičního příkazu v systému. Zobrazení nevykrytých příkazů, načtení čárového kódu, který obsahuje položky pro vychystání, čárového kódu s výrobním číslem a umístěním.

**Výdej z expedičního příkazu – tvorba dokumentace v IS Helios** - odeslaný doklad do systému vytvoří DL se všemi zadanými náležitostmi. Expedient bude moci DL doplnit o jakýkoli údaj podle potřeby a typu zákazníka. Rozdíl v tvorbě DL pro tuzemsko a zahraničí bude již při zakládání dokladu v terminálu, a to při výběru dodací list tuzemsko nebo dodací list zahraničí.

## 7.5 Přínosy a rizika návrhu

Cílem kapitoly je celkové zhodnocení úspory času a místa, vzniklého po odstranění mrtvé zásoby. Tak i posouzení možných rizik, které mohou nastat po zavedení čárových kódů do skladového hospodářství společnosti.

### 7.5.1 Vyhodnocení navrhovaného systému

Časové zhodnocení uvedené v tabulce (Tab. 2) bylo provedeno na základě konzultace s pracovníky, kteří používají čárové kódy na jiných odděleních, ale také s lidmi, kteří tuto technologii používají v jiných firmách.

Tab. 2. Časové vyhodnocení navrhovaného systému (Vlastní zpracování)

Činnost	Popis	Časová úspora
<b>Příjem výrobků na expediční sklad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zkrácení doby příjmu zásob do systému,</li> <li>• časová redukce vytížení expedienta a vychystávačů.</li> </ul>	Až 50 %
<b>Umístění zásob</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Úspora při vyhledávání volného místa.</li> </ul>	Až 50 %
<b>Vychystávání zásob</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Snížení času při vyhledávání a vychystávání zásob.</li> </ul>	Až 70 %
<b>Tvorba dokumentace</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rychlejší tvorba potřebné dokumentace terminálem pro čárové kódy.</li> </ul>	Až 20 %
<b>Inventury</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Snímání kódu a zápis přímo do terminálu,</li> <li>• automaticky vypočítaný rozdíl mezi skutečným a fyzickým stavem,</li> <li>• vytvoření rozdílových dokladů.</li> </ul>	60 % - 70 %

### Úspora místa

Odstranění mrtvé a přebytečné zásoby povede k efektivnějšímu řízení zásob, jelikož dojde k uvolnění místa, které bude využito pro naskladnění všech položek ležících na podlaze, kde není vyznačené místo pro lokaci. Možnou úsporu místa znázorňuje tabulka (Tab. 3).

Tab. 3. Úspora místa (Vlastní zpracování)

Činnost	Popis	Zjištěná úspora
<b>Mrtvá zásoba</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nevyužitá zásoba 3 a více let bez pohybu.</li> </ul>	133 skladových buněk, úspora místa v regálových jednotkách

Při realizaci každého projektu je potřeba vyčíslit a sestavit finanční plán. Jelikož nelze přesně uvést celkovou částku, např. kvůli mzdám pro zaměstnance, jsou v rámci bakalářské práce uvedeny především náklady týkající se pořízení potřebné techniky a vybavení uvedené v tabulkách (Tab. 4 a Tab. 5).

Tab. 4. Náklady na hardware (Vlastní zpracování)

Název	Ks	Cena za kus
<b>Motorola MC3190G (Brick) pistolová rukojeť</b>	3	26 550 Kč
<b>Komunikační a nabíjecí stanice na nabíjení</b>	2	7 000 Kč
<b>Kabel USB</b>	2	580 Kč
<b>Napájecí kabel</b>	2	140 Kč
<b>Tiskárna Toshiba B-FV4</b>	4	12 799 Kč
<b>Celkem</b>		<b>146 286 Kč</b>

Tab. 5. Ostatní náklady (Vlastní zpracování)

Název	Cena
<b>Označení položek, regálů, umístění a skladovacích ploch</b>	<b>7 000 Kč</b>

Cena byla vyčíslena na základě předpokládaného množství spotřebovaného papíru, laminovacích fólií, oboustranné lepicí pásky, cedulek a toneru. Předpokládaná cena realizace se může vyšplhat na 153 286 Kč, management společnosti musí zvážit i možný ušlý příjem kvůli částečně omezenému provozu.

### 7.5.2 Rizika po zavedení čárových kódů

**Chybně navedené sklady a materiál** – pokud bude špatně navedený sklad nebo materiál na výrobním příkaze, terminál pracovníky nepustí odvést práci ani materiál, jelikož dojde k blokaci. Zaměstnanci výroby budou muset jít za technologem, popř. za mistrem směny, aby chybu opravil.

**Časové prodlevy při tvorbě dokumentace v IS Helios** – vytvoření dodacího listu k expedici může být prodlužováno, jelikož v systému nebude přijata zásoba na sklad kvůli nevidování práce a materiálu pracovníky výroby. Expedient bude muset dohledat příčinu a rychle tuto chybu odstranit.

**Neznalost systému pracovníky** – kvůli časté fluktuaci zaměstnanců může docházet k prodlužování vychystávání přes mobilní terminál. K této problematice může dojít i u stávajících zaměstnanců, kteří se bojí změny a odpovědnosti za výdej materiálu pomocí čárových kódů.

## ZÁVĚR

V první části bakalářské práce bylo zpracování teoretických poznatků z oblasti zásob, skladování a automatické identifikace, ve které byly popsány její principy a podrobnější zaměření na čárové kódy.

Poznatky teoretické části byly aplikovány v části analytické, která byla věnována současnému stavu a využití čárových kódů ve společnosti ZLKL, s.r.o., následně analýze činností prováděných na expedičním skladu, ze kterých vyplynuly nedostatky v oblasti řízení zásob. Mezery v systému se týkaly evidence, příjmu a umístění zásob, nedodržení metody FIFO při fyzickém vychystávání a mrtvé zásoby, která bude přesně zjištěna při realizaci druhé etapy.

Získané poznatky sloužily k vypracování návrhu implementace čárových kódů na expediční sklad, na základě které dojde ke zlepšení řízení zásob. A to díky zdokonalení celého procesu při příjmu výrobků na sklad, až po jejich vychystávání, což je základní předpoklad pro úspěšné fungování

Návrh byl zpracován do dvou etap vedoucích k nachystání expedičního skladu, informačního systému v oblasti skladování a zaučení pracovníků, kteří budou používat tuto technologii. Výsledkem obou etap bude zjištění přesné mrtvé zásoby, její vyhodnocení obchodním oddělením a expedientem, následné efektivní rozmístění označených zásob do stanovených regálů, kde budou mít svá umístění. Vypracování časového harmonogramu zobrazuje průběh přípravy a realizace projektu, který podle odhadu potrvá 7 týdnů. Realizace návrhu povede k očekávaným výsledkům uvedených v klíčovém návrhu praktické části.

V závěrečné fázi bakalářské práce byl vyhodnocen přínos pro společnost ZLKL jak po stránce časové, tak úspore skladového prostoru potřebného k zavedení čárových kódů. Ekonomické vyčíslení se týkalo především nákladů na hardware a materiál potřebný pro označení celého skladu. Odhadovaná částka této realizace je 153 286 Kč. Nutnou součástí bylo i zhodnocení možných rizik, které mohou nastat za provozu po zavedení čárových kódů. Je nezbytné těmto hrozbám předcházet, aby byly naplněny očekávané výsledky.

Z uvedených skutečností vyplývá, že je potřeba skloubit techniku a lidský faktor, aby implementace byla úspěšná. Pozitivní přístup managementu a zaměstnanců bude mít kladný vliv na výsledek procesu zavádění a tím i konkurenční výhodu pro společnost.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BIGOŠ, Peter, Imrich KISS a Juraj RITÓK, 2008. *Materiálové toky a logistika*. 2. vyd., Košice: Technická univerzita, Strojnícka fakulta, 157 s. ISBN 978-80-553-0129-7.

CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ, 2009. *Logistické a přepravní technologie: teorie a praxe*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 197 s. ISBN 978-80-86530-57-4.

ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK a Jaromír ŠIROKÝ, 2008. *Výrobní a obchodní logistika: teorie a praxe*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 200 s. ISBN 978-80-7318-730-9.

GROS, Ivan, 2016. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 507 s. ISBN 978-80-7080-952-5.

JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ, 2012. *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika: logistika výrobných a technických systémů*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika, 263 s. ISBN 978-80-7357-958-6.

JUROVÁ, Marie, 2016. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 254 s. ISBN 978-80-247-5717-9.

LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM, 2005. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Brno: CP Books, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

LOUŠA, František, 2012. *Zásoby: komplexní průvodce účtováním a oceňováním*. 4., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 180 s. ISBN 978-80-247-4115-4.

LUKOSZOVÁ, Xenie, 2012. *Logistické technologie v dodavatelském řetězci*. Praha: Ekopress, 121 s. ISBN 978-80-86929-89-7.

MARTINOVIČOVÁ, Dana, Miloš KONEČNÝ a Jan VAVŘINA, 2014. *Úvod do podnikové ekonomiky*. Praha: Grada, 208 s. ISBN 978-80-247-5316-4.

OUDOVÁ, Alena, 2013. *Logistika: základy logistiky*. Kralice na Hané: Computer Media, 104 s. ISBN 978-80-7402-149-7.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: Computer Press, 315 s. ISBN 80-251-0573-3.

SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA, 2009. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Brno: Computer Press, 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.

STUART EMMETT a Paul WRIGHT, 2011. *Excellence in public sector procurement: how to control costs and add value*. Shelford: Cambridge Academic, 312 s. ISBN 9781903499665.

ŠTEKER, Karel a Milana OTRUSINOVÁ, 2013. *Jak číst účetní výkazy: základy českého účetnictví a výkaznictví*. Praha: Grada, 264 s. ISBN 978-80-247-4702-6.

### **Internetové zdroje:**

EAN 13 A EAN 8, © 2009. *Kodys* [online]. [cit. 2017-02-25]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/carovy-kod/ean-13-a-ean-8.html>

Firemní hodnoty, © 2013. *Závody lehkých konstrukcí Loštice* [online]. [cit. 2017-02-20]. Dostupné z: <http://www.zkl.cz/o-spolecnosti/hodnoty>

GS1 CZECH REPUBLIC, © 2014. *GS1 Czech Republic* [online]. [cit. 2017-02-25]. Dostupné z: <http://www.gs1cz.org/>

Historie, © 2013. *Závody lehkých konstrukcí Loštice* [online]. [cit. 2017-02-20]. Dostupné z: <http://www.zkl.cz/o-spolecnosti/historie>

O společnosti, © 2013. *Závody lehkých konstrukcí Loštice* [online]. [cit. 2017-02-22]. Dostupné z: <http://www.zkl.cz/o-spolecnosti/>

Produkty a služby, © 2013. *Závody lehkých konstrukcí Loštice* [online]. [cit. 2017-02-20]. Dostupné z: <http://www.zkl.cz/o-spolecnosti/historie>

PDF 417, © 2009. *Kodys* [online]. [cit. 2017-02-25]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/carokod/pdf-417.html>

Reference Helios Orange, © 2012. *Gatema* [online]. [cit. 2017-04-1]. Dostupné z: <http://helios.gatema.cz/reference-helios-orange/>

Stručná historie čárových kódů ve světě, © 2014. *GS1 Czech Republic* [online]. [cit. 2017-02-25]. Dostupné z: <http://www.gs1cz.org/o-nas/o-gs1-czech-republic/historie-kodu-ve-svete/>

UHROVÁ, Monika, 2007. ABC analýza. In: *IPA Czech* [online]. [cit. 2017-02-20]. Dostupné z: <http://www.ipaczech.cz/cz/ipa-slovník/abc-analyza>

VESECKÝ, Zdeněk, 2016. Nepoužíváte ještě čárové kódy? Chyba, pomohou vám i ve vyhledávacích. In: *Podnikatel.cz* [online]. [cit. 2017-02-25]. Dostupné z: <http://www.podnikatel.cz/clanky/nepouzivate-jeste-carove-kody-chyba-pomohou-vam-i-ve-vyhledavacich/>



**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

IS	Informační systém.
DL	Dodací list.
FA	Faktura.
CMR	Mezinárodní nákladový list.
PK	Průvodní karta.
LVK	Lístek Vstupní kontrola.
POS	Prohlášení o shodě.
ETH	Stacionární terminál.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

<i>Obr. 1. ABC analýza</i> .....	15
<i>Obr. 2. Konstrukce čárového kódu</i> .....	23
<i>Obr. 3. EAN 13 a EAN 8</i> .....	25
<i>Obr. 4. UCC/EAN 128</i> .....	25
<i>Obr. 5. PDF 417</i> .....	26
<i>Obr. 6. QR kód</i> .....	26
<i>Obr. 7. Terminál Motorola, tiskárna Toshiba SA4TM a B-FV4</i> .....	35
<i>Obr. 8. Vstupní kontrola</i> .....	36
<i>Obr. 9. Prohlášení o shodě</i> .....	39
<i>Obr. 10. Visačka s čárovým kódem zaměstnance</i> .....	45
<i>Obr. 11. Časový harmonogram první etapy</i> .....	46
<i>Obr. 12. Časový harmonogram druhé etapy</i> .....	48

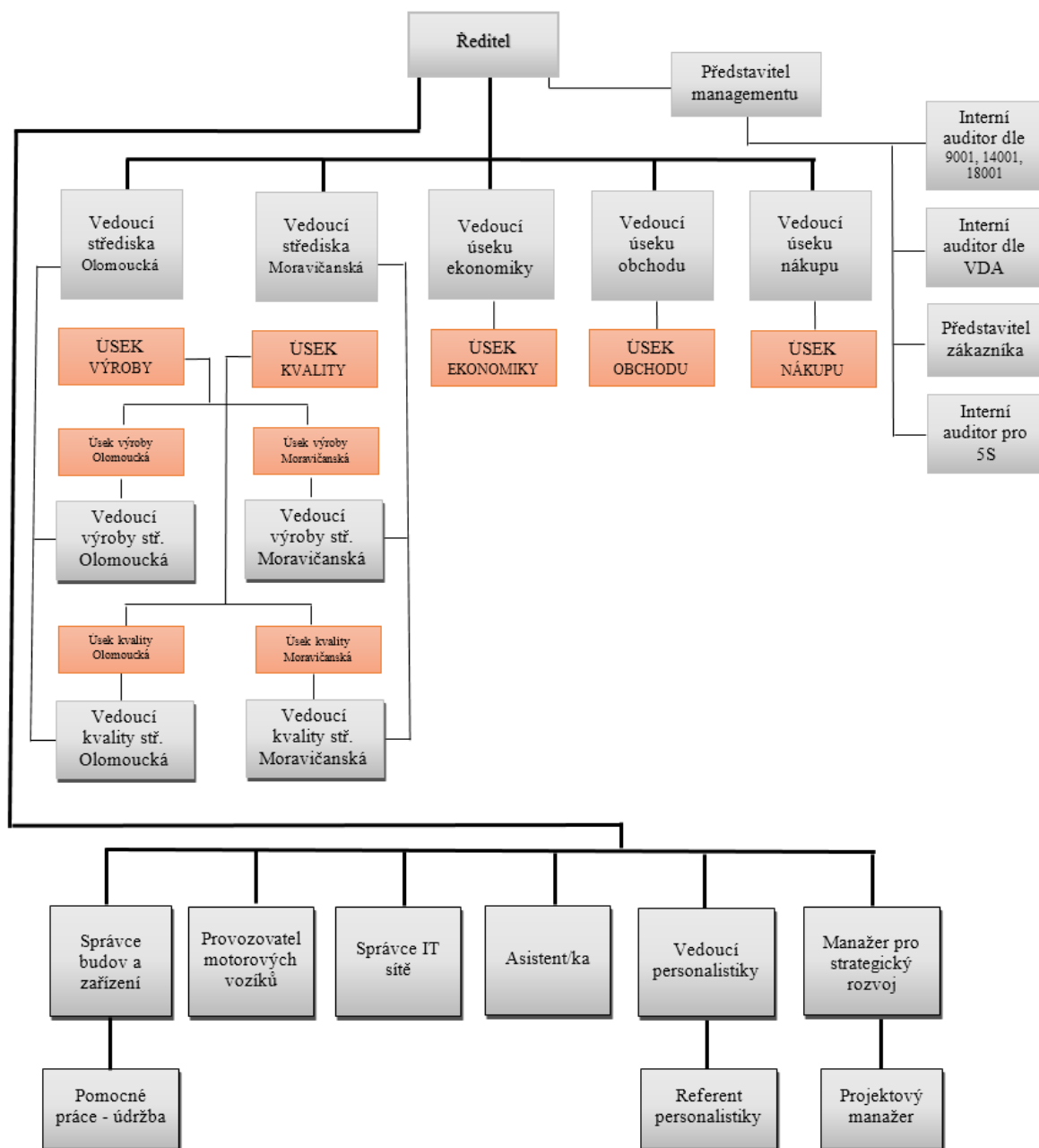
**SEZNAM TABULEK**

<i>Tab. 1. Shrnutí využití čárových kódů.....</i>	<i>40</i>
<i>Tab. 2. Časové vyhodnocení navrhovaného systému.....</i>	<i>49</i>
<i>Tab. 3. Úspora místa.....</i>	<i>50</i>
<i>Tab. 4. Náklady na hardware .....</i>	<i>50</i>
<i>Tab. 5. Ostatní náklady.....</i>	<i>50</i>

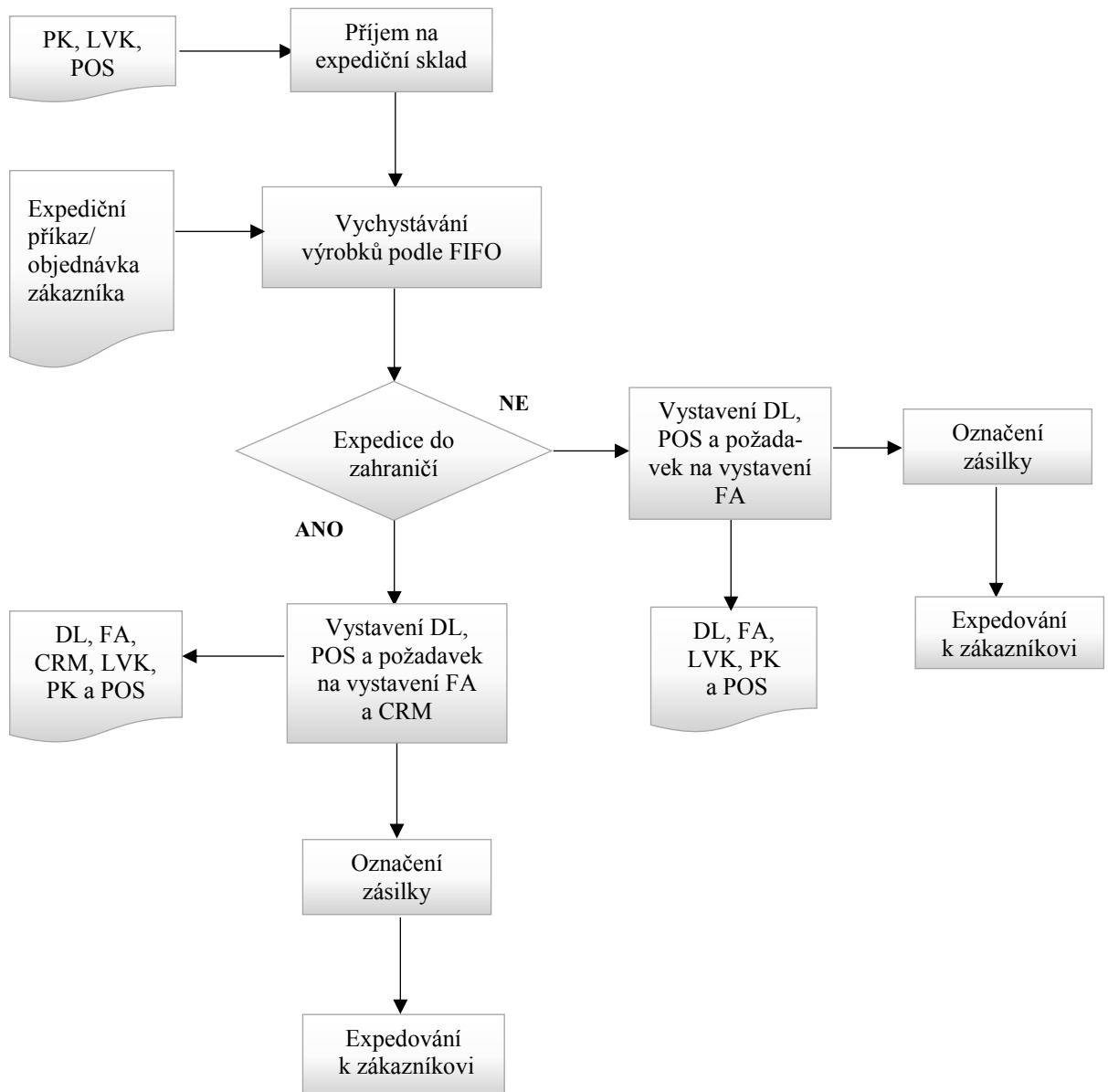
## SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha P I Schéma organizační struktury
- Příloha P II Postupový diagram expedičního skladu
- Příloha P III Stav ležící zásoby 3 a více let bez pohybu
- Příloha P IV Zásoba společnosti ABB
- Příloha P V Vzor číslování regálů
- Příloha P VI Vzor číslování ploch
- Příloha P VII Plán projektu

# PŘÍLOHA P I: SCHÉMA ORGANIZAČNÍ STRUKTURY



## PŘÍLOHA P II: POSTUPOVÝ DIAGRAM EXPEDIČNÍHO SKLADU



## PŘÍLOHA P III: STAV LEŽÍCÍCH ZÁSOB 3 A VÍCE LET BEZ POHYBU

NÁZEV	MNOŽSTVÍ	FINAČNÍ STAV	DNY BEZ PŘÍJMU	DNY BEZ VÝDEJE
EXPANSION LAMINATES 120X6	18	5 801,51	1125	<b>1100</b>
LXC0251-EF	1	744,37	1140	<b>1140</b>
Rondelle isolante	38	29,27	1142	<b>1140</b>
Terre traversante M8	474	13 874,35	1105	<b>1154</b>
374000169400 panel	19	2 417,34	1188	<b>1168</b>
Disque	24	83,60	1581	<b>1229</b>
Rail 2 fonctions boite alu T1	3	56,94	1239	<b>1236</b>
JOINT PACK CU PLATE	51	7 678,82	1176	<b>1251</b>
Abdeckung kpl. ( gepulvert)	1	313,21	1272	<b>1268</b>
Dummy terminal 16AMP	165	825,00	1287	<b>1287</b>
Plaquette	94	120,81	1295	<b>1287</b>
Trennwand	9	585,05	1313	<b>1327</b>
Equerre support de ventilateur	24	1 543,20	1176	<b>1327</b>
374000389400 contact	42	201,60	1649	<b>1350</b>
Frame Assembly	24	<b>79 568,31</b>	1335	<b>1364</b>
Motor Cover	66	3 715,61	1369	<b>1364</b>
Cover Assembly	1 050	<b>76 214,79</b>	2958	<b>1364</b>
D FLEX.GUIDE2 (2.200).6 (6P)	3	731,77	1386	<b>1383</b>
Tole de fond	15	76,49	1390	<b>1390</b>
Dummy terminal mid. cass. 32A	270	1 134,00	1419	<b>1406</b>
ICM Cover	6 021	<b>710 478,00</b>	3002	<b>1408</b>
Front Sub-Frame Weldment	5	2 721,08	1821	<b>1408</b>
LXC0730-EF	1	1 040,36	1454	<b>1454</b>
Heetsink Mouting Plate	2 161	<b>69 152,00</b>	1907	<b>1541</b>
Lighting BRKT Assy Right Rear	158	9 699,30	1982	<b>1541</b>
Front Brakeline Bracket	429	4 989,39	3011	<b>1541</b>
Etrier	150	1 320,00	1907	<b>1541</b>
Wire retainer bracket	405	2 430,00	1907	<b>1541</b>
Tole Ecran	100	2 600,00	1618	<b>1607</b>
Spindle motor, ref JDE 54977	26	2 728,47	1600	<b>1649</b>
Trennwand	59	3 835,00	1665	<b>1651</b>
Couvercle electronique pour CN	1	99,00	1541	<b>1658</b>
Bracket L.P. Illuminator	536	13 111,26	2666	<b>1665</b>
Heetsink Mouting Tab	2 809	<b>64 607,00</b>	1907	<b>1665</b>
U-Bolt	9 000	<b>158 477,09</b>	3011	<b>1665</b>
Aft front frame	8 047	62 855,79	1907	<b>1665</b>
D FLEX. GUIDE1 120.6 (5P)	3	377,92	1667	<b>1667</b>
Couvercle telecommande	1	50,00	1695	<b>1691</b>
Locquet trappe avant	8	256,00	1707	<b>1705</b>
Guide trappe avant	8	488,00	1707	<b>1705</b>
Riegel	627	12 034,22	2275	<b>1735</b>
Führung	4	75,10	1907	<b>1735</b>
Rondelle pour anneau de fixat	420	3 028,15	1789	<b>1779</b>
Trunk Letch Mount	131	11 947,36	1907	<b>1793</b>
Plaque Cu/Al 90x65x10 usinee	5	719,51	1819	<b>1819</b>
CAMPIONE CASSA A DISEGNO	1	3 697,35	3695	<b>1845</b>
Trunk Ring Bracket, Front	1 707	25 580,82	2637	<b>1873</b>

Etiquette	400	948,02	3368	<b>1945</b>
Support Arm Glowe Box Door	2 858	42 870,00	3002	<b>1960</b>
Lighting BRKT Assy Left Rear	200	12 320,10	1907	<b>1981</b>
Trunk Ring Bracket, right, rear	791	12 956,58	1907	<b>1999</b>
Trink Ring Bracket, left rear	1 260	19 793,38	2932	<b>2044</b>
Plate Trunk Ringr Rear Right	1 120	23 520,00	3002	<b>2044</b>
Rail T1 15x35x85	5	29,59	2105	<b>2104</b>
Bride de coulage CF / bushing	1	842,23	2106	<b>2106</b>
PC Board Mount	5 025	<b>115 575,00</b>	3002	<b>2118</b>
CAMPIONE CASSA A DISEGNO	1	2 703,29	3695	<b>2146</b>
Táhlo spojovací	77	1 356,89	1907	<b>2149</b>
Tole support alimentation	15	1 440,00	1907	<b>2202</b>
Plate Trunk Ring Rear Left	1 460	31 585,85	3002	<b>2210</b>
JOINT PACK COPPER PLATE	3	1 317,36	1907	<b>2211</b>
Gehaeuseeinlage 40/50A 10 KA	11 929	3 140,80	1907	<b>2234</b>
Deckeleinlage 40/50A 10 KA	5 496	279,45	2257	<b>2244</b>
Rondelle	1 851	3 468,89	3195	<b>2323</b>
Support pour voltmetre	448	25 760,00	1907	<b>2482</b>
375143251400 L1 side plate	2	180,28	2504	<b>2503</b>
Usinage vis	9	87,58	2637	<b>2514</b>
Laison de masse	32	382,81	3002	<b>2514</b>
Tole de fixation carte puissance	20	534,00	2531	<b>2526</b>
Support alimentation	15	427,50	2590	<b>2589</b>
LXC0861-EF	1	1 305,33	3123	<b>3126</b>
<b>Celkem</b>	<b>68 233 ks</b>	<b>1 666 939 Kč</b>		



## PŘÍLOHA IV: ZÁSoba SPOLEČNOSTI ABB

Název	Číslo výkresu	Seřazení
<b>Táhlo</b>	1VCR005094G0001.00	1
<b>Táhlo horní</b>	1VCR010171F0001.00	2
<b>Táhlo horní</b>	1VCR010184F0001.00	3
<b>Výztuha levá</b>	1VL1702871R0101/00	4
<b>Táhlo</b>	1VL7601387P0101.02	5
<b>Táhlo</b>	1VL7601388P0101.02	6
<b>Táhlo</b>	1VL7601391P0101.02	7
<b>Táhlo</b>	1VL7601994P0101.02	8
<b>Táhlo spodní</b>	1VL7604758R0101.03	9
<b>Táhlo</b>	1VL7605148P0101/00	10
<b>Výztuha</b>	1VL7605150P0101/04	11
<b>Táhlo</b>	1VL7605154P0101.02	12
<b>Výztuha</b>	1VL7605465P0101	13
<b>Táhlo spodní UGPF 24kV</b>	1VL7605513P0101.00	14
<b>Táhlo spodní UGPF 24kV</b>	1VL7605560P0101.01	15
<b>Lišta</b>	1VL7607633P0101/00	16
<b>Táhlo</b>	1VL7613928P0101.00	17
<b>Stojna</b>	1VL7622024P0101	18
<b>Výztuha</b>	1VL7623147P0101	19
<b>Výztuha</b>	1VL7623147P0101/01	20
<b>Lišta</b>	1VL7631039P0101	21
<b>Táhlo</b>	1VL7635699P0101	22
<b>Táhlo NN 900</b>	2RKA020104P0001	23
<b>Rozpěra</b>	42629170/01	24
<b>Táhlo kompletní</b>	4CE7000535R0101.00	25
<b>Táhlo clony</b>	4CE8000022R0112/00	26
<b>Táhlo clony</b>	GCE8008881P0101.00	27
<b>Táhlo clony</b>	GCE8008881P0102.00	28
<b>Táhlo clony spodní</b>	GCE8008881P0103.00	29
<b>Táhlo clony</b>	GCE8008881P0104.00	30
<b>Táhlo clony spodní</b>	GCE8008881P0107.00	31
<b>Táhlo</b>	GCE8008881P0108/00	32
<b>Lišta</b>	GCE8012119P0106/01	33
<b>Držák</b>	GCE9463950P0100	34
<b>Táhlo blokování dveří</b>	SCB1000035P0001.02	35

# PŘÍLOHA V: VZOR ČÍSLOVÁNÍ REGÁLŮ

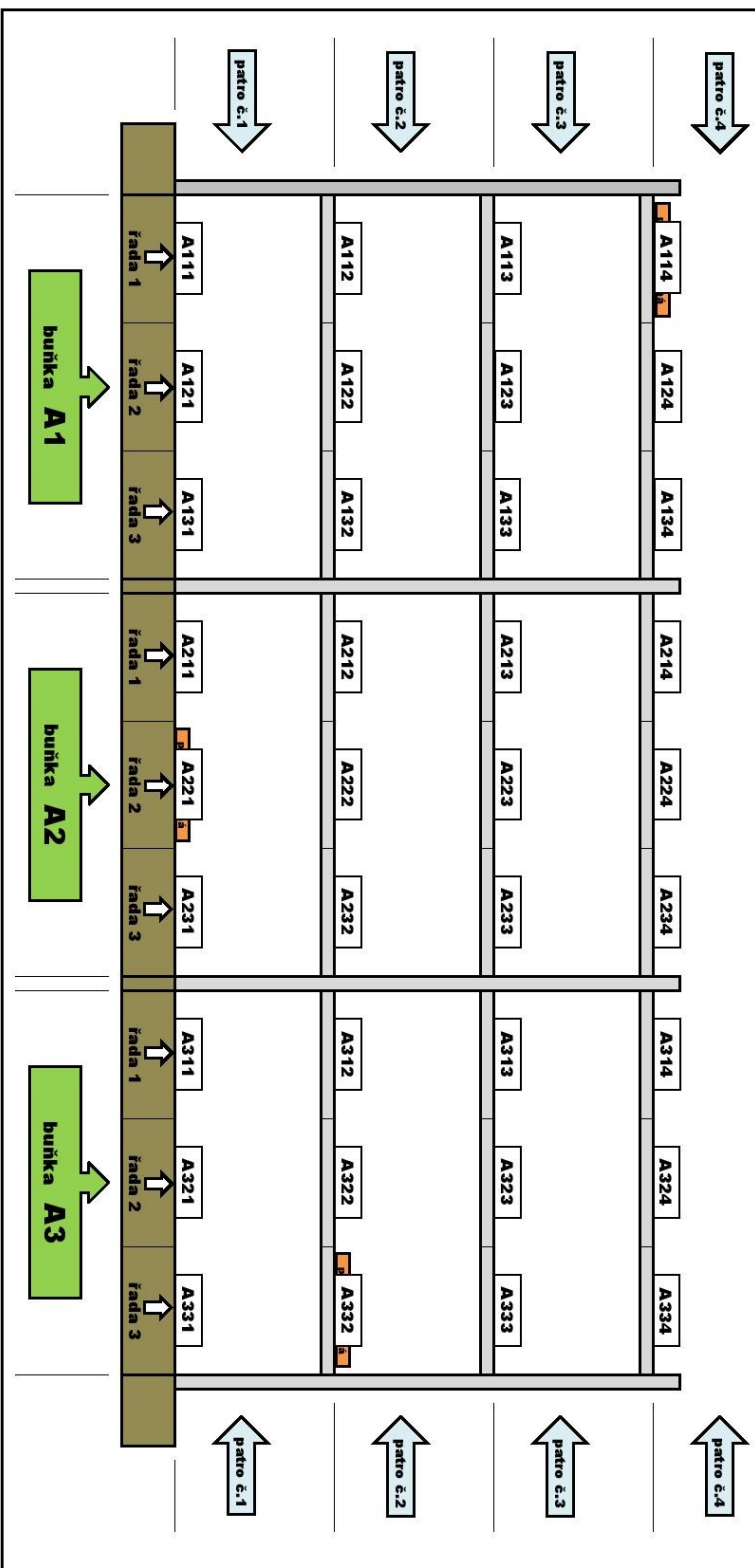
## Návod číslování skladovacích regálů pro palety: regál + buňka + řada + patro

příklad uložení palety č.1: paleta A114 = regál "A" + buňka "1" + řada "1" + patro "4"

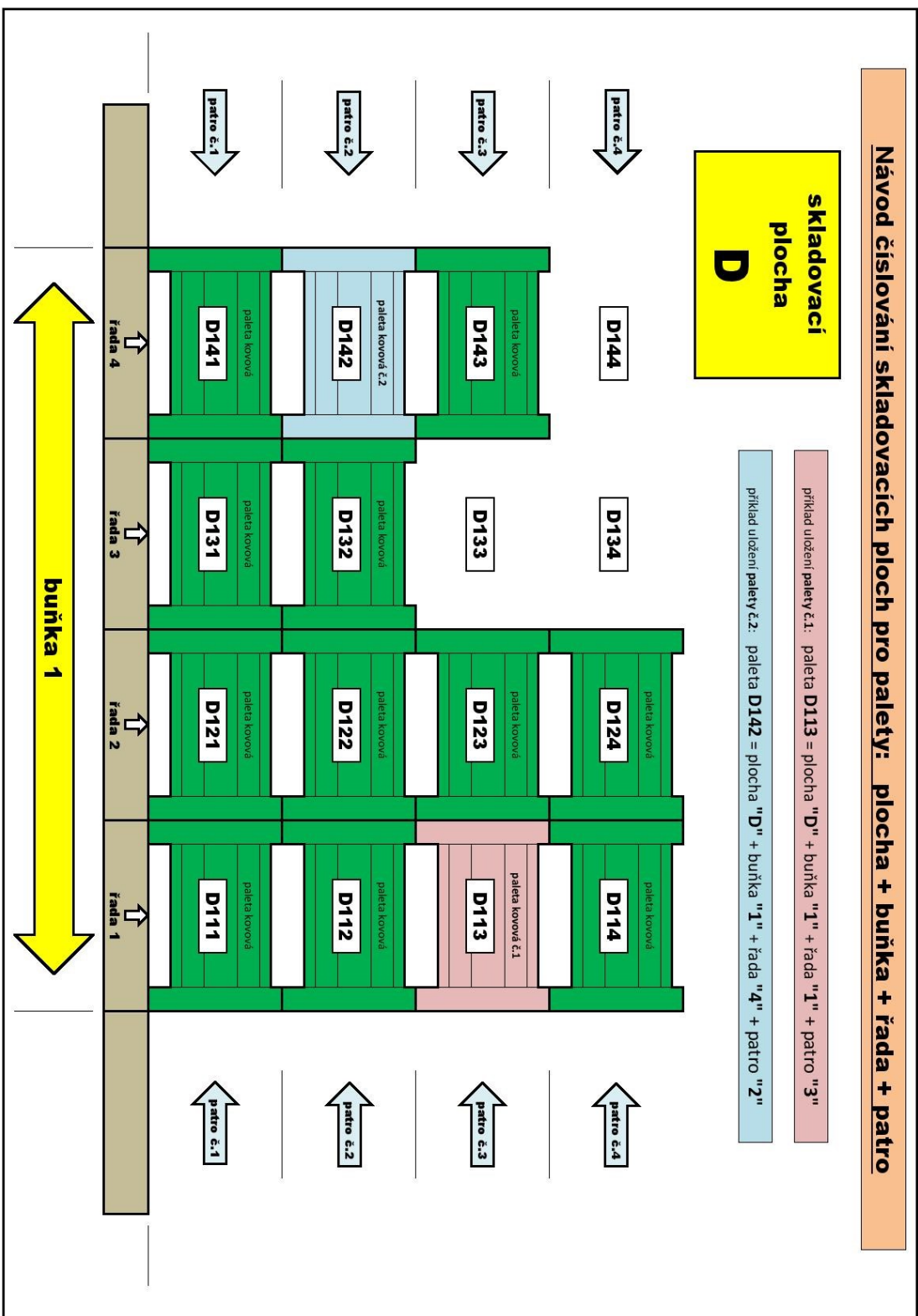
příklad uložení palety č.2: paleta A332 = regál "A" + buňka "3" + řada "3" + patro "2"

příklad uložení palety č.3: paleta A221 = regál "A" + buňka "2" + řada "2" + patro "1"


skladovací  
regál  
**A**



# PŘÍLOHA VI: VZOR ČÍSLOVÁNÍ PLOCH



## PŘÍLOHA VII: PLÁN PROJEKTU

 <b>Plán projektu</b>			
<b>Název projektu</b>	Zavedení čárových kódů na expediční sklad	<b>Podnik, středisko</b>	ZLKL, s.r.o., středisko Olomoucká
<b>Vedoucí projektu</b>	Ing. Petr Putík	<b>Kontakt</b>	420 774 708 058
<b>Zadavatel</b>	Ing. Ladislav Brázdil	<b>Kontakt</b>	420 777 608 851
<b>Začátek projektu</b>	3.7.2017	<b>Ukončení projektu</b>	16.8.2017
<b>Předpokládaná investice</b>	200 000 Kč	<b>Skutečná investice</b>	
<b>Cíl projektu</b>	Zavedení čárových kódů na expediční sklad, zlepšení řízení zásob.		
<b>Očekávané přínosy</b>	Zrychlení příjmu položek z výroby na sklad, efektivnější evidence stavu zásob, dostupnost informací on-line, lepší komunikace mezi pracovišti, lepší využití skladového prostoru, systematické uskladnění zásob, redukce chybovosti, rozdělení zásob podle výrobních čísel, dodržení metody FIFO, zrychlení procesu vychystávání, efektivnější inventura.		
<b>Možná rizika</b>	Chybně navedené sklady a materiál, časové prodlevy při tvorbě dokumentace v IS Helios, neznalost systému pracovníky.		
Projektový tým			
1. etapa - příprava		2. etapa - realizace	
Jméno a příjmení	Aktivita	Jméno a příjmení	Aktivita
Augustýn Volek	Značení skladu	1. tým	
Jaroslava Eliášová	Značení skladu	Petr Putík	Systémová úprava
Petr Putík	Systémová nastavení	Roman Hauset	Mrtvá zásoba
		Emil Holoubek	Značení a rozpočítávání a rozdělení položek
		Jaroslav Olek	Rozdělení položek, manipulant
		2. tým	
		Augustýn Volek	Systémová úprava
		Ivo Nemrava	Mrtvá zásoba
		Jaroslava Eliášová	Značení a rozpočítávání a rozdělení položek
		Kamil Zelený	Rozdělení položek, manipulant