

Univerzita Pardubice

Dopravní fakulta Jana Pernera

Analýza skladování ve vybrané firmě

Kristýna Vohralíková

Bakalářská práce

2019





Prohlašuji:

Tuto práci jsem vypracovala samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využila, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

Beru na vědomí, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 9/2012, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 30. 12. 2018

Kristýna Vohralíková

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucí práce Ing. Andree Seidlové, PhD., za pomoc při zpracovávání bakalářské práce. Dále bych ráda poděkovala zaměstnancům společnosti BV Elektronik s.r.o. za vstřícný přístup a poskytnutí informací pro zpracování bakalářské práce.

## **ANOTACE**

Bakalářská práce se zabývá analýzou výrobního procesu a skladování ve vybrané firmě. První část se zabývá analýzou obou těchto procesů a označením kritických míst. Druhá část práce přináší návrhy na zlepšení a jejich zhodnocení.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

sklad, skladování, plánování výroby, analýza

## **TITLE**

Analysis of the warehouse technology in the chosen company

## **ANNOTATION**

The bachelor thesis is interested in the manufacturing processes and warehouse and in chosen company. First part of the thesis is focused on the analysis of both processes and identification of critical points. The second part of thesis deals with suggests possible solutions with evaluation.

## **KEYWORDS**

warehouse, storage, production planning, analysis

## Obsah

SEZNAM OBRÁZKŮ .....	8
SEZNAM TABULEK .....	9
SEZNAM ZKRATEK .....	10
ÚVOD .....	11
1 ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU .....	12
1.1 Informační systém .....	12
1.2 Výrobní stavy .....	13
1.3 Vadné výrobky .....	17
1.4 Označení kritických míst.....	17
2 ANALÝZA SKLADOVÁNÍ.....	19
2.1 Rozdělení skladů .....	19
2.2 Popis hlavního výrobního skladu .....	20
2.3 Identifikace materiálu.....	25
2.4 Příjem a výdej materiálu .....	26
2.5 Obalový materiál a palety .....	28
2.6 Označení kritických míst.....	29
3 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ.....	31
3.1 Výrobní proces .....	31
3.2 Zavedení systému JUST IN TIME.....	32
3.2.1 Hodnocení dodavatelů .....	33
3.2.2 Uspořádání výrobního skladu po aplikaci JIT .....	35
4 SHRUTÍ A ZHODNOCENÍ NÁVRHOVÝCH ŘEŠENÍ .....	40
ZÁVĚR .....	42
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....	43

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Ukázka plánovací průvodky v IS K2 .....	15
Obrázek 2 Jádru HTP 50 - ukázka polotovaru před odesláním na expedici.....	18
Obrázek 3 Sklad mědi.....	20
Obrázek 4 Hlavní sklad společnosti BV Elektronik s.r.o. ....	21
Obrázek 5 Vychystávací vozík Jungheinrich EKS 310 .....	22
Obrázek 6 Současné rozložení centrálního skladu .....	24
Obrázek 7 Identifikační štítek.....	25
Obrázek 8 Koloběh materiálu .....	27
Obrázek 9 Ukázka balícího materiálu pro přepravu jader .....	29
Obrázek 10 Současné kroky při materiálovém toku ve výrobě .....	31
Obrázek 11 Přidání mezikroku do materiálního toku .....	32
Obrázek 12 Průběh burzovní ceny mědi během jednoho roku .....	33
Obrázek 13 Zvolený paletový regál pro obalový materiál .....	36
Obrázek 14 Návrh výrobního skladu po zavedení JIT .....	38
Obrázek 15 Zvolený policový regál.....	39



## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Možnosti stavu dostupnosti zásob a jejich značky v IS.....	14
Tabulka 2 Rozdělení centrálního skladu.....	19
Tabulka 3 Parametry používaných regálů .....	23
Tabulka 4 Hodnocení dodavatelů .....	34
Tabulka 5 Náklady na přestavbu skladu .....	39

## **SEZNAM ZKRATEK**

Atd	a tak dále
IS	informační systém
JIT	just in time
Kč	korun českých
NF	nízkofrekvenční
Průvodka	plánovací průvodka
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
VF	vysokofrekvenční

# ÚVOD

Součástí každého podnikového logistického systému je skladování, které pak tvoří jednu z vůbec nejdůležitějších aktivit výrobních firem. Kromě uskladnění materiálu a hotových výrobků, řeší problematiku objednacích cyklů, udržování stavů zásob, vybavenost a umístění skladů. Skladování vzhledem k otázkám, kterými se zabývá, je úzce spjato s materiálovým tokem.

**Cílem této bakalářské práce je analýza hlavního výrobního skladu vybrané společnosti na jejímž základě dojde k určení kritických míst a následném návrhu na zlepšení situace v podniku.**

Vzhledem k tomu, že se jedná o výrobní společnost, tak se autorka v práci zaměřila současně i na analýzu výrobního procesu s následným vyznačením problematických míst.

Konkrétně autorka spolupracovala se společností BV Elektronik, která se zabývá elektro výrobou.

Česká společnost BV Elektronik s.r.o. byla založena Ing. Jiřím Valentou, Csc. a Ing. Lubošem Valentou v roce 1993. Zpočátku se jednalo o malou rodinnou firmu se čtyřmi zaměstnanci, v dnešní době však BV Elektronik s.r.o. zaměstnává přibližně 420 zaměstnanců, díky čemuž se stala významným zaměstnavatelem pro Holice a okolí. Společnost má v současné době celkem dva areály, oba tyto areály se nachází ve městě Holice. Vedení společnosti sídlí společně s administrativními pracovníky v ulici Puškinova, zároveň zde probíhá i menší část výroby. Ostatní výroba, skladování a expedice je přesunuta do nově zrekonstruovaného areálu, který se nachází v ulici Vysokomýtská. Struktura podniku je rozčleněna do jednotlivých oddělení. Ve vedení společnosti stojí ředitelé, kteří jsou zároveň jednatelé společnosti. Každé specializované oddělení má pak svého vedoucího, který je přímým podřízeným jednatelů

Autorce byl během spolupráce umožněn vstup do skladových i výrobních prostor společnosti a zároveň jí byli k dispozici zaměstnanci z oddělení logistiky, se kterými mohla konzultovat problematiku skladování této společnosti.

Bakalářská práce je rozčleněna do tří hlavních částí. První část je zaměřena na analýzu výrobního procesu, druhá část na analýzu skladování. Ve třetí části pak autorka navrhuje možné návrhy na zlepšení procesů, které byly během provedené analýzy označeny jako problematické.

# 1 ANALÝZA VÝROBNÍHO PROCESU

Tato kapitola se zabývá analýzou výrobního procesu ve společnosti BV Elektronik, na jejímž základě budou následně autorkou určeny problematické oblasti.

Firma BV Elektronik s.r.o. se zabývá výrobou vinutých dílů pro elektrotechnický průmysl. Výrobky jsou rozděleny do následujících základních skupin:

- Jednofázové lineární transformátory.
- Třífázové transformátory.
- Toroidní transformátory.
- Výkonné tlumivky pro NF aplikace.
- Transformátory a tlumivky pro VF aplikace.
- Měřicí transformátory napětí a proudu.
- Zdroje napětí proudu klasické a elektronické.

Mezi její významné zákazníky patří společnosti Zelisko, Honeywell, Tronic, Telcon a další. Zákazníci mají možnost objednat si z již obsáhlého standardizovaného sortimentu. V případě, že tento sortiment přímo neodpovídá potřebám zákazníka, je zde možnost tyto základní výrobky modifikovat přesně dle představ a potřeb zákazníka.

## 1.1 Informační systém

Veškerá výroba, společně se skladováním, se řídí pomocí podnikového informačního systému.

Informační technologie významným způsobem ovlivňují rozvoj logistiky. Základem logistického systému je vyřizování objednávek. Nedokonalá komunikace může mít za následek ztrátu zákazníků, zvýšení dopravních a skladovacích nákladů, či růst nákladů na udržování zásob. Pro podporu logistických činností jsou proto v široké míře využívány počítače, a to jak při přijímání a vyřizování objednávek, tak v oblasti řízení zásob a skladů, měření výkonů, ale také v procesu přepravy (1, s. 21).

V současné době společnost využívá informační systém K2 (dále jen IS). Firma zvolila tento IS z důvodu, že je vhodnou formou IS do výrobních společností, a to zejména díky tomu, že obsahuje několik vzájemně provázaných modulů. Kromě toho, že umožňuje detailní přehled o výrobě a stavu zásob na skladu, tak je možné řídit jím i nákupy materiálu, zajišťuje přehled o všech zakázkách a zároveň obsahuje například i hodnocení dodavatelů, evidenci zaměstnanců

a docházkový systém. Další jeho výhodou je možnost připojení čárových čteček, které jsou využívány zejména skladníky na centrálním skladu, přímo do IS. Toto připojení je zajišťováno pomocí Wi-Fi sítě, která je zavedena v celém areálu společnosti.

Tento systém je uživatelsky velmi přívětivý, mezi jeho největší výhody patří zejména to, že je dostupný v českém jazyce a zároveň je jeho ovládání dostatečně intuitivní, což veškerou administrativu značně zjednodušuje a minimalizuje chyby, kterých se zaměstnanci při práci v rozhraní IS mohou dopouštět.

## **1.2 Výrobní stavy**

Veškeré zakázky, které firma přijme od zákazníků, jsou realizovány vytvořením plánovací průvodky. Ukázka plánovací průvodky v IS je zobrazena na obrázku 1. Kromě plánovací průvodky (dále jen průvodky), musí technolog opatřit další dokumentaci nutnou pro zahájení výroby, jedná se například o pracovní postup, externí dokumentaci zákazníka a další.

Následný proces výroby je v IS rozčleněn do čtyř výrobních stavů, které jsou označeny jako V1, V2, V3 a V4. Nově přijatá objednávka se do IS vkládá ve stavu, který se označuje jako V1. Tento prvotní stav se zadává s prázdným množstevním kusovníkem.

Kusovník je seznam všech surovin, dílů a sestav, které jsou zapotřebí pro výrobu jedné jednotky výrobku. Kusovníky s přehledem množství (souhrnné) jsou nejjednodušší formou znázornění kusovníku. Obsahují všechny materiály, které vstupují do výrobku, přičemž u všech výrobních stupňů jsou uvedeny údaje o množství. Nedostatkem těchto kusovníků je chybějící struktura, tj. není patrné, jak vstupují jednotlivé komponenty do finálního výrobku (2, s. 155).

Po vložení objednávky do IS by měl technolog daný kusovník vytvořit a následně nacenit. V případě, že byla již objednávka na požadovaný produkt v minulosti zadána, tak je již kusovník vytvořen, přesto by však měl technolog přezkoumat, zda popisované množství materiálu skutečně odpovídá reálným potřebám pro výrobu.






Po vytvoření technologie kusovníku a nacenění, případně prozkoumání kusovníku, se přechází ze stavu V1 do stavu V2. Tento proces probíhá do druhého dne od zadání objednávky do systému K2. V momentě, kdy se zakázka dostane do stavu V2, dojde k automatické rezervaci veškerého materiálu potřebného k výrobě, a to v množství, které bylo určeno dle vytvořeného kusovníku. Technolog u zakázky nacházející se ve stavu V2 následně zadá ručně do IS start a termín dokončení výroby. Tyto termíny se však upravují ještě tentýž

den, tuto aktivitu provádí plánovač výroby, který má za úkol zohlednit kapacitní zatížení výrobních středisek s ohledem na původní požadavek zákazníka a zároveň musí zohlednit potřebný čas, který je nutný pro samotný proces požadované výroby. Další povinností plánovače výroby je přezkoumání dostupnosti požadovaného materiálu.

Po zajištění všech vyjmenovaných činností může plánovač výrobu přesunout do stavu V3. Pokud jsou dodány, případně objednány, veškeré potřebné suroviny pro výrobu objednaných produktů, tak je standardně přijatá zakázka přiřazena do stavu V3 do pěti dnů od přijetí zakázky.

Jak již bylo zmíněno, IS K2 je propojen se skladem. Toto propojení umožňuje okamžité zjištění aktuálního fyzického stavu potřebného materiálu na centrálním skladu. Tento stav se zobrazuje v kolonce označené jako „kusovník“ z obrázku 2. Kolonku kusovník lze kdykoliv aktualizovat proklikem tlačítka „pokrytí“. Každému možnému stavu dostupnosti materiálu je pro rychlejší orientaci přiřazena vlastní značka, celkem se rozlišuje 5 možných stavů, které jsou zobrazeny v tabulce 1.

*Tabulka 1 Možnosti stavu dostupnosti zásob a jejich značky v IS*

STAV	ZNAČKA
Veškerý potřebný materiál pro výrobu je přítomen na skladě	
Materiál ještě není skladem, ale jeho dodání je potvrzeno ke startu výroby	
Materiál není skladem, dodání je potvrzeno později, než je zboží požadováno průvodkou	
Potřebný materiál je vykryt pouze částečně	
Materiál není vykryt vůbec	

Zdroj: (autorka)

Do stavu V3 lze okamžitě přesunout objednávku v situace, kdy stav požadovaného materiálu je označen zelenou „fajfkou“ anebo zeleným smajlíkem, u obou těchto stavů je zajištěno pokrytí požadovaného materiálu pro výrobu. V případě, kdy se u některého materiálu zobrazuje značka hodin, je možné přejít do stavu V3 pouze v některých případech. Konkrétně se jedná o situace, kdy je materiál, označený jako nedostupný na skladě, potřebný až k dokončení výroby. Což znamená, že výroba může začít, protože tento konkrétní materiál se stihne v požadovaném množství naskladnit během rozpracované výroby, a tudíž bude možné zakázku dokončit bez případného zdržení, které by způsobilo čekání na naskladnění materiálu.

V případě, že se v kolonce kusovník zobrazuje u některé výrobní suroviny červený smajlík, znamená to, že není možné zakázku přesunout do stavu V3. To samé platí pro situace, kdy je v kusovníku zobrazen „červený zákazový znak“, který označuje stav, kdy není dostupný ani objednaný požadovaný materiál.

Pokrytí je počítání z dispoziční tabulky. Jednotlivé zakázky jsou seřazeny dle startu výroby a snižují stav na skladu. Průvodky ve stavu V2 a V3 jsou hodnoceny rozdílně. Při výpočtu u průvodek nacházejících se ve stavu V2 se prvně dopočítávají všechny požadavky, z již zaplánovaných průvodek, které se již nacházejí ve stavu V3. Díky tomu je zajištěno, že nemůže nastat situace, kdy by byl zarezervován materiál z již vytvořené průvodky.

Skript pokrytí se spouští hromadně v noční dávce, pro práci s pokrytím je však potřeba data aktualizovat, a to z toho důvodu, že během dne dochází k naskladňování nového materiálu, případně k jeho odpisům.

Start výroby      Termín dokončení      Pracovní operace      Realizace      Původní požadavek

**Oper. Název zdroje**      **Čas operace**      **Počet zdrojů**      **K**      **P**

s	IP_Pokr	Oper. Z	Zkratka 1	Sklad	Název zboží	Druh	B	Množ.pl.abs.	Množ.sk.abs.	D MJ	Cena celk. pl.	R	V	W	P
		10	LIC-PVC-0050-MOD	1430-VS	Lanko CYA 0,5 modré	MAT	∞	120,0000	0,0000	m	136,80	r			
		10	LIC-PVC-0050-CER	1430-VS	Lanko CYA 0,5 černé, voděč.05V-K	MAT	∞	100,0000	0,0000	m	114,00	r			
		30	PIN-NEP-0002	1430-VS	Lot-Štubpunkt type 156 Art.Nr....	MAT	∞	2 500,0000	0,0000	ks	525,00	r			
		50	BAN-POL-010	1430-VS	Polyesterová lep. páska P.31, š. ...	MAT	∞	500,0000	0,0000	m	135,00	r			
		50	BAN-POL-009	1430-VS	Polyesterová lep. páska P.31, š. ...	MAT	∞	100,0000	0,0000	m	22,00	r			
		50	DRA-PIL-0335	1430-VS	drát 0.335 V180-L IEC 317-51 Gr.1	CU	∞	12,5000	0,0000	kg	2 437,30	r			
		50	DRA-PIL-0056	1430-VS	drát 0.056 V155-L IEC 317-20 Gr...	CU	∞	3,5000	0,0000	kg	1 127,91	r			

Časy přiřazené k jednotlivým operacím      Kusovník

Obrázek 1 Ukázka plánovací průvodky v IS K2

Zdroj: (3)

Průvodkám, které není možné do pěti dnů přeřadit do stavu V3, je přiřazen kód zpoždění. Tento kód se také přidává k veškerým zakázkám, které se již nachází ve stavu V3, ale během jejich výroby dochází ke zpoždění. Kromě kódu zpoždění je možné vložit i text, která popisuje důvod tohoto zpoždění.

Výroba zakázky se zahajuje dnem startu výroby, který byl přiřazen na průvodce zakázky. Celý průběh výroby je řízen danými povinnostmi všech pracovníků, kteří se přímo podílejí na výrobním procesu. Datum ukončení výroby, které je rovněž udáno na průvodce, značí ukončení výroby dané průvodky a zároveň její následné odeslání na oddělení technické kontroly, následuje odeslání na expedici, případně sklad.

Odpovědnost za výrobu nese mistr příslušného úseku, odpovědnost za dodržování technické dokumentace pak zodpovídá technolog. Každý mistr má svůj vlastní svěřený úsek, kde si sám rozhoduje o pořadí výroby přijatých zakázek. Jeho úkolem je zorganizovat výrobní proces takovým způsobem, aby nedocházelo k žádným zbytečným ztrátám výrobních kapacit. V jeho kompetenci je zároveň možnost zaměnění pořadí prováděných operací, v žádném případě však nesmí při této změně pořadí ohrozit kvalitu finálního výrobku. Standardně se zpracovávají operace na celkovou dávku. Za předpokladu, že není ohrožena kvalita výrobku je však možné provádět více souběžných operací najednou. A to bez dokončení předchozí operace. Důležité je však veškeré probíhající operace řádně zaznamenávat.

Veškerý potřebný materiál pro výrobu, který není uveden v kusovníku, se vyskladňuje z výrobního skladu. Objem požadování materiálu je řízen limitem, který se určí po dohodě vedoucího skladu s mistrem výroby.

V takových případech, kdy po dokončení zakázky zůstane přebytečný materiál, je povinnost zaměstnanců výroby, aby o tom informovali příslušného mistra. Ten má následně za úkol zkompletovat veškerý přebytečný materiál. Následně, prostřednictvím vedoucího skladu, je fyzicky převeden tento zbytkový materiál zpátky do skladu.

Po dokončení výroby dochází k výstupní kontrole, která je prováděna na oddělení technické kontroly. Následuje odeslání na expedici. Zde musí zaměstnanec expedice zkontrolovat, zda souhlasí počet finálních výrobků s počtem, který byl uveden v průvodce. Poté je nutné zjistit, zda počet odpovídá i požadavku zákazníka. Ukončená výroba je po vyexpedování výrobku převedena do stavu V4.



### 1.3 Vadné výrobky

Pokud během procesu výroby dojde k poškození výrobku nebo k jeho nekvalitnímu zpracování, je nutné tento vadný kus vyřadit. Po dokončení výroby se veškeré vadné kusy zaevidují.

Dle charakteru výrobku se pak rozhoduje o tom, zda dojde k demontáži nebo k jeho celkové likvidaci. Vzhledem k časové a finanční náročnosti se k demontáži přistupuje pouze u výrobků, které obsahují součástku, jejíž pořizovací náklady jsou vysoké. Tato demontovaná část pak musí být následně zkontrolována a nesmí jevit žádné známky poškození.

U ostatních výrobků dochází k jejich likvidaci, převážně se jedná o hromadné sešrotování a vzhledem k tomu, že se jedná o výrobky z kovů, dochází pak k jejich následnému odprodeji. Tato varianta je pro firmu finančně i časově výhodnější.

### 1.4 Označení kritických míst

„Každý z procesů, které probíhají opakovaně, podléhá jisté míře proměnlivosti. Variabilita je přirozeným jevem, který je způsoben řadou faktorů. Značná rozptýlenost na vstupu, v průběhu, a zvláště ve výsledcích procesu je ovšem z mnoha důvodů nežádoucí, protože negativně ovlivňuje (1, s. 42):

- Kvalitu výstupů procesů.
- Hospodárnost procesů.
- Plynulost a rytmičnost procesů.
- Dodržení termínů apod.

Nežádoucí vlivy působící na proměnlivost opakujících se procesů lze rozdělit do dvou skupin (1, s. 42):

- Vlivy systematické – objevují se opakovaně, jejich příčiny mají svůj původ již v koncipovaném procesu, v trvalém působení vnějších faktorů apod.
- Vlivy náhodné – objevují se nepravidelně, s různou intenzitou, mají svůj původ v nejrůznějších vlivech (1, s. 42).“

Největší problémy během výroby přináší nesprávně vyhodnocené množství požadovaného materiálu, které udává kusovník. To se týká zejména drátů, lanek, bužírek a podobného materiálu, který se odměřuje. U kusového materiálu pro výrobu se neshody s kusovníkem objevují zcela ve výjimečných případech.

Častým jevem je například situace, kdy výrobní stroj utahuje během výroby používaný drát více než se očekává. To má pak za následek vznik přebytků materiálu. Ačkoliv se tento zbytkový materiál fyzicky vrací zpátky do centrálního skladu, nedochází již k jeho evidenci do IS. Díky tomu se zjistí skutečný objem zbytkového materiálu pouze po inventuře skladu, která vzhledem k časové náročnosti neprobíhá často, běžně pouze jednou ročně, a z toho důvodu, může nastat situaci, kdy se hodnota zbytkového materiálu bez pohybu vyšplhá až na několik milionů korun českých.

Firma kvůli tomu pak zbytečně přichází o peníze nákupem materiálu, který má po celou dobu fyzicky na skladě, ale není to nikde za evidováno. Kromě toho je v současné době sklad přehlčen a takovýto materiál, který zde pouze leží a není využíván, zabírá zbytečně místo.

Dalším problémem, se kterým se v praxi plánovači výroby setkávají, je to, že do samotného plánování zasahuje vyšší management a vedení společnosti. Nastávají pak situace, kdy je řádně naplánovaná výroba na daný týden, pro kterou se již blokuje výrobní materiál, ale tato výroba se musí náhle odložit, případně zastavit již rozpracovaná výroba, protože z vedení přijde požadavek na jinou výrobu, která se musí přednostně uskutečnit. Vedení společnosti se snažím tímto způsobem uspokojit požadavky svých stálých a významných klientů, do výrobního procesu však tato skutečnost vnáší zmatek, který se pak projeví v celkovém fungování výrobního procesu a skladování. Reálně není možné udržet efektivní organizování v případě, že je do něj zasahování bez předchozí konzultace.



*Obrázek 2 Jádro HTP 50 - ukázka polotovaru před odesláním na expedici*

Zdroj: (autorka)

## 2 ANALÝZA SKLADOVÁNÍ

Skladování je jednou z nejdůležitějších částí logistického systému. Zabezpečuje uskladnění produktu (např. surovin, dílů, hotových výrobků) v místech jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem spotřeby a poskytuje managementu informace o stavu, podmínkách a rozmístění skladových produktů. Sklady umožňují překlenout prostor a čas. Výrobní zásoby zajišťují plynulost výroby. Zásoby obchodního zboží zajišťují plynulé zásobování obyvatelstva (1, s. 19).

### 2.1 Rozdělení skladů

Hlavní výrobní sklad společnosti je situován v jednom areálu. Celý tento sklad je však rozčleněn na jednotlivé úseky, tyto úseky jsou vypsány v tabulce 2. Toto rozčlenění slouží zejména k rychlejší orientaci. Část hlavního výrobního skladu slouží jako konsignační sklady. To jsou takové prostory, kde je uložen majetek zákazníka, který ovšem není majetkem společnosti. Pro tyto sklady platí vymezená pravidla. Materiál z těchto skladů se nesmí využívat pro běžnou výrobu. Pro veškerý pohyb zboží z konsignačního skladu je nutné zajistit povolení vlastníka. Kromě toho si vymezený sektor hlavního skladu pronajímá jiná společnost. Své výrobky si zde uskladňuje společnost Pacific Direct, která se zabývá výrobou hotelové kosmetiky a sídlí, rovněž jako BV Elektronik, ve městě Holice. Tato společnost nemá ve svém výrobním areálu dostatek skladových prostor a zároveň se nachází v odlehlé části města, kde je horší dopravní napojení. V tabulce 2 je zobrazeno systémové rozdělení centrálního skladu.

Tabulka 2 Rozdělení centrálního skladu

ČÍSLO SKLADU	URČENÍ SKLADU
Sklad 1	Materiál bez pohybu
Sklad 2	Sklad hotových výrobků
Sklad 4	Nakupované zboží
Sklad 5	Sklad Kooperace
Sklad 8	Sklad polotovarů
Sklad 9	Sklad zboží
Sklad 11–21	Zákaznické sklady
Sklad 40	Druhá jakost výrobků
Sklad 45	Druhá jakost materiálu
Sklad 60	Sklad mědi
Sklad 61	Konsignační sklad Vakar

Zdroj: (autorka)

Kromě již zmiňovaného hlavního výrobního skladu se v areálu společnosti nachází několik dalších malých skladů, tyto sklady se nachází přímo ve výrobě a drtivě většině případů se jedná pouze o neoddělené místo uvnitř výrobního prostoru, kde je umístěn stojanový regál. Tyto regály slouží zejména k uskladnění polotovarů, které jsou potřebné pro navazující výrobu. Případně se pro skladování vymezených komodit využívají oddělené prostory, které jsou zabezpečené a přístup k nim mají pouze někteří pracovníci. Tato forma skladování byla zvolena z důvodu častých krádeží, kterých se v minulosti dopouštěli zaměstnanci společnosti.



*Obrázek 3 Sklad mědi*

Zdroj: (autorka)

## **2.2 Popis hlavního výrobního skladu**

Hlavní výrobní sklad společnosti, který je zobrazen na obrázku 4, se nachází v areálu v ulici Vysokomýtská, celý tento areál je střežen elektronickým zabezpečením a ostrahou. Pro potřeby skladu byla vyčleněna nově zrekonstruovaná hala, jejíž délka činí 18 metrů, šířka 25 metrů a výška 14 metrů. Nosnost podlahy ve skladu je 16 000 kg. Díky tomu, že při rekonstrukci byla hala opláštěna tepelnou izolací, je hala nyní chráněna před velkými teplotními rozdíly. Teplota v prostorách skladu by neměla klesnout pod 13 °C a zároveň by neměla překročit 25 °C. Důležité je i udržení vlhkosti v hale v rozmezí od 40 % do 85 %.



V hlavním skladu se využívají tři typy regálů. Konkrétně se jedná o paletový regál, příhradový regál a stojanový regál.

Paletové regálové sklady jsou určeny pro skladování paletovaného zboží. Neobsahují proto žádná regálová podlaží, ale nositele uložení, na které se osazují ložné jednotky. V závislosti na konstrukci skladových regálů je možno do jedné paletové příhrady ukládat jednu nebo více ložných jednotek (2, s. 97). Maximální výška prvního podlaží nad podlahou je 1 050 mm. Maximální výška posledního uložení je 9 450 mm. Počet buněk ve sloupci je omezen buď na deset nebo sedm. Maximální možné zatížení regálového sloupce činí 16 500 kg. V hlavním skladu se využívají dva rozdílné typy paletových regálů, které jsou od sebe rozlišeny barevně. Jejich rozdíl spočívá v maximální nosnosti buňky a paletového místa. První typ regálu je natřený žlutou barvou. Maximální nosnost buňky je 1 500 kg a paletového místa 500 kg. Druhý typ regálu je pak natřen oranžovou barvou a umožňuje uložení těžších komodit. Jeho maximální nosnost buňky činí 3 000 kg, paletového místa pak 1 000 kg. Pro obsluhu paletového regálu se využívá paletový zakladač Jungheinrich EKX 515.



*Obrázek 4 Hlavní sklad společnosti BV Elektronik s.r.o.*

Zdroj: (4)

Skladování ve skladech s příhradovými regály (policemi) na uzavřených příhradových podlažích z ocelového plechu nebo dřeva se provádí na více rovinách nad sebou. V regálových rámových konstrukcích nebo postranních stěnách se nacházejí děrované rastry, do kterých se zavěšují podlažní nosníky. Příhradová podlaží se k regálovým nosníkům připojují buď prostřednictvím zasouvacích spojení, nebo se k nim přišroubují. Jako součásti příslušenství se zde používají: posuvné plošiny, vysouvací příhrady, sázecí vložky, rozduřovací/dělicí plechy s dalším dělením nebo bez něho, háky pro závěsné skladování, lišty pro sypké zboží, postranní a zadní stěny z ocelového plechu nebo mříží. (2, s. 96). Buňky v příhradových regálech jsou rozděleny po 300 mm a 600 mm. Od tohoto rozdělení se pak odvíjí množství buněk ve sloupci, v případě rozdělení po 300 mm je v jednom sloupci pět buněk, u rozdělení po 600 mm je pak v jednom sloupci dvanáct buněk. Všechny buňky mají stejné maximální zatížení, které činí 230 kg. Celkové maximální zatížení sloupce je pak 3 910 kg. Materiál je do polic ukládán v papírových krabicích nebo plastových boxech. Pro obsluhu tohoto typu regálu je využíván vychystávací vozík Jungheinrich EKS 310, který je zobrazen na obrázku 5. Jedná se o retrak, což je vozík s posuvným zvedacím zařízením, který se využívá zejména pro sklady s úzkými uličkami. Jednou z největších výhod retraků je to, že obsluha v něm sedí bokem. To zajišťuje obsluze vozíků výborný výhled. Boční sezení umožňuje uživateli retraku pracovat v užších uličkách než v případě manipulace s klasickými čelními vysokozdviznými vozíky.



*Obrázek 5 Vychystávací vozík Jungheinrich EKS 310*

Zdroj: (5)

K rychlejší orientaci jsou veškeré buňky v jednotlivých regálech označeny písmeny a čísly. Sloupce jsou značeny písmeny, kdy první sloupec nese označení „A“ a ostatní sloupce jsou následně označeny dle abecedy. Dále jsou pak buňky dle pořadí v řádku příslušného regálu postupně označovány číslicemi.

Posledním používaným typem regálu v centrálním skladě je již zmiňovaný stojanový regál. Maximální zatížení jedné buňky tohoto stojanového regálu je 500 kg. Celkem se v jednom sloupci nachází 14 buněk. Maximální zatížení stojanu tedy činí 7 000 kg. Pro tento typ regálu se používá ruční vychytání.

Pro porovnání využívaných regálů je přiložena tabulka 3, která obsahuje parametry, které jsou známé u všech typů využívaných regálů v hlavním skladu.

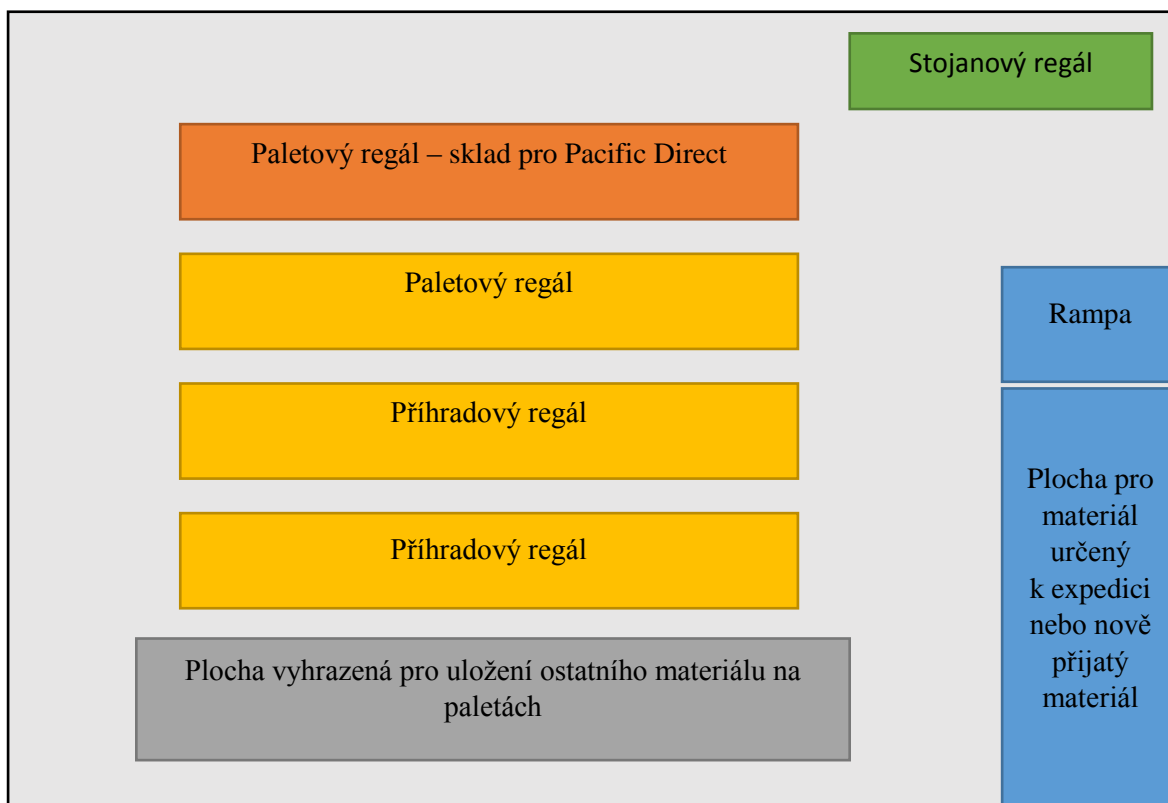
*Tabulka 3 Parametry používaných regálů*

	Paletový regál žlutý	Paletový regál oranžový	Příhradový regál	Stojanový regál
Počet buněk ve sloupci	7/10	7/10	5/12	14
Maximální nosnost buňky	1 500 kg	3 000 kg	230 kg	500 kg
Maximální zatížení sloupce	16 500 kg	16 500 kg	3 910 kg	7 000 kg

Zdroj: (autorka)

Každý rok je nutné provést kontrolu regálů dodavatelem. Kromě toho se každý půl rok provádí i kontrola vysokozdvížných vozíků.

Mimo regály se ukládají prázdné palety, je pro ně vyhrazeno přímo vyčleněné místo ve skladu. Pracovníci skladu musí zajistit takové skladování palet, aby nedocházelo k jejich znehodnocení či dokonce odcizení. Mimo regály se však uskladňují i další komodity. Jedná se například o již hotové výrobky, které jsou připraveny k expedici. V případě, kdy se ke skladování nevyužívají regály, je nutné dodržovat určitá nařízení. Stohovat se mohou kromě palet i přepravky, ukládací bedny a kontejnery. Nikdy však nesmí dojít k překročení jejich stohovací nosnosti a výšky. Maximální povolená stohovací výška je 4 m, do takové výšky se smí však ukládat pouze materiál, který ještě nebyl zpracován, nehrozí tudíž jeho poškození. Manipulační jednotky, které jsou tvořeny již hotovými výrobky mohou být uloženy pouze v jedné vrstvě. Pouze v situacích, kdy je manipulační jednotka dostatečně zpevněna obalem a přepáskovaná je možné vytvořit druhou vrstvu.



Obrázek 6 Současné rozložení centrálního skladu

Zdroj: (autorka)

Další důležitou součástí skladu jsou komunikace. Důležité je udržovat komunikace v čistotě. Pro cesty, které zároveň slouží jako únikové je nutné zajistit, aby byly vždy volně přístupné. Z toho důvodu je přísně zakázáno využívat tyto plochy ke skladování.

Veškeré cesty, které slouží pro pohyb vysokozdvíhacích vozíků a osob musí být označeny. Tyto trasy jsou vyznačeny pruhy, které jsou barevně odlišné od komunikace. Tyto značící pruhy mohou být buď žluté nebo bílé, šířka takového pruhu se pak pohybuje v rozmezí od 130 mm do 150 mm. Kromě tohoto označení je možné oddělit prostor červenobílým řetězem umístěným na červenobílých sloupcích. Takovéto značení se využívá v případě nutnosti oddělení pracovního prostoru zakladače od manipulační plochy. Konkrétně se v hlavním skladě lze setkat s pěšími uličkami, které jsou široké 750 mm, tato šířka zajišťuje plynulý obousměrný provoz bez přenášení břemen.

Manipulační uličky, které jsou určeny pro pojíždění vozíků s břemeny mají dvě rozdílné šířky. Uličky, které mají pouze jeden jízdní pruh dosahují šířky 1 600 mm. Kromě toho se tu nachází i uličky se dvěma jízdními pruhy. Šířka těchto uliček je 3 200 mm. Šířka uliček se



odvívjí od používaných palet ve skladu, konkrétně se jedná o prosté evropské palety, které mají rozměr 1 200 x 800 mm.

Samozřejmostí je osvětlení všech komunikací a skladových ploch. Maximální povolená rychlost vysokozdvížných vozíků uvnitř haly je 10 km/h a ve venkovních prostorech areálu 20 km/h.

Hlavní sklad je vybaven krytou rampou, ze které se provádí nakládka či vykládka do nákladních vozidel. Naložení či vyložení může případně proběhnout přímo z komunikace před skladem, tyto aktivity ve venkovních prostorech jsou realizovány pomocí vysokozdvížného vozíku.

Pro představu byl autorkou vypracován zjednodušený náčrt současného rozložení skladu, který je vyobrazen jako obrázek 6.

## 2.3 Identifikace materiálu

K identifikaci materiálu ve firmě BV Elektronik jsou využívány čárové kódy.

Čárové kódy se ve skladové a distribuční technice prosadily ve velké míře zejména vlivem jejich celosvětové standardizace. Velice často je používán samokontrolující alfanumerický Code 128 s variabilní délkou, umožňující zakódovat 128 znaků, který se uplatňuje jak v dálkových systémech pro dopravu palet a krabic, tak také pro identifikaci skladových míst a v baličích a manipulačních zařízeních. V oblasti polygrafie bývají čárové kódy používány nejvíce u obalů a etiket, dále se s nimi setkáváme při značení publikací, ať už periodických (ISSN), nebo neperiodických (ISBN) (6).

Veškerý materiál, který se dostane do firmy musí být náležitě označen, aby bylo možné ho okamžitě identifikovat. Toto označení se provádí pomocí tzv. identifikačního štítku. Tento štítek obsahuje základní informace o daném materiálu. Konkrétně nese informaci o typu výrobku a dodavateli, dále je zde zobrazeno číslo šarže a datum vstupu do skladu.



Obrázek 7 Identifikační štítek

Zdroj: (autorka)

Důležité je jasně identifikovat majetek zákazníků. To je zajištěno označením jednotlivých skladů a zároveň vytvořením čísla artiklu, tak aby z něj bylo na první pohled jasné, o jaké zboží se jedná. Na obrázku 7 je zobrazen identifikační štítek s číslem ZZE-JPL-KZW9577, kde ZZE znamená, že se jedná o majetek zákazníka Zelisko. Zobrazený štítek je určen k identifikaci již hotových výrobků, které jsou určeny k výstupní technické kontrole a následnému odeslání na expedici.

## **2.4 Příjem a výdej materiálu**

K přebrání veškerého materiálu od dopravce dochází na vymezeném manipulačním místě, které je lokalizováno v hlavním skladu.

Při příjmu na sklad tvoří výjimku stroje a zařízení, u kterých je pořizovací cena jednoho kusu vyšší než 40 000 Kč. Takovéto komodity se evidují jako hmotný majetek.

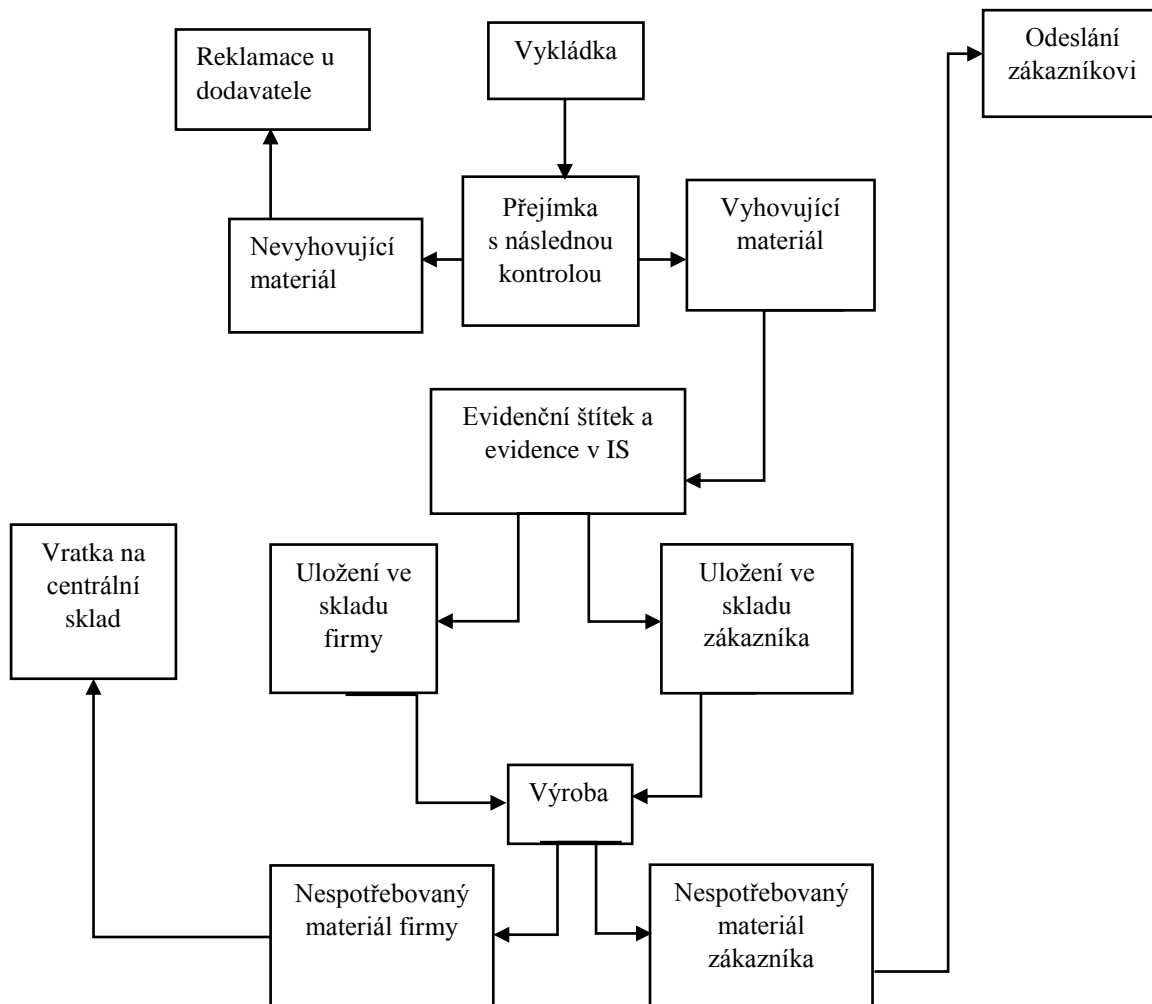
Po doručení materiálu do areálu skladu musí přijímací skladník provést kontrolu dodávky, kterou provede podle průvodních dokladů, což může být buď dodací list nebo daňový doklad. Jeho úkolem je kontrola množství, úplnosti a neporušenosti dodávky.

Určité zboží podléhá vstupní technické kontrole, tuto kontrolu provádí pracovník technické kontroly ve skladu, kde je vymezené místo určené přímo pro vstupní kontrolu. Pokud během kontroly není pracovníkem odhalen jakýkoliv druh závady, označí zaměstnanec průvodní doklad razítkem „PROŠLO KONTROLOU – VYHOVUJE“ a doplní ho svým podpisem.

V případě, že nastane situace, kdy je během kontroly shledána jakákoliv nepřesnost, ať už kvalitativní nebo kvantitativní, dojde k označení průvodního dokladu razítkem „PROŠLO KONTROLOU – NEVYHOVUJE“. Poté se zásilka odešle zpátky k odesílateli na reklamaci. Vzhledem k tomu, že firma BV Elektronik s.r.o. se na trhu pohybuje již dlouho, má své ověřené spolehlivé dodavatele, díky čemuž se minimalizuje výskyt situací, kdy dodávka neodpovídá objednavce, pokud se přeci jenom stane, že dojde k nějaké nesrovnalosti, reklamace je vyřízena rychle a bez problémů.

Vyhovující zboží se po kontrole označuje evidenčním štítkem, který byl popsán v předchozím oddílu 2.3, který pojednával o identifikaci materiálu.

Dalším krokem je zaevidování zboží do IS, to provádí dispečer skladu na základě potvrzeného dodacího listu, případně faktury. Posledním krokem je fyzické uložení zboží do skladu.



Obrázek 8 Koloběh materiálu

Zdroj: (autorka)

Výdej materiálu, který je určen pro výrobu provádí skladník. Veškeré informace týkající se vyskladněného materiálu jsou získávány z IS K2. Skladník disponuje čtečkou, do které si pomocí čárových kódů a šarží nahraje veškeré požadavky pro výrobu. Poté si skladník vytiskne výdejku a následuje již samotné fyzické vyskladnění. Systém vygeneruje přímou lokaci, ze které se má požadovaný materiál vyskladnit. Pro lepší orientaci jsou jednotlivé regály označeny číslicemi a písmeny. Tyto vybrané lokace jsou logicky seřazeny tak, aby mohlo dojít k postupnému a plynulému vyskladnění. Zamezuje se tak situacím, kdy by skladník

nesystematicky vyskladňoval zboží z různých lokací, což by mělo za následek delší časovou náročnost.

Během vyskladnění je nutné dodržovat, aby se vyskladnily vždy nejstarší kusy požadovaného materiálu. Jednotlivý materiál má svoji trvanlivost, která se uvádí během příjmu na šarži. Expirace takového materiálu je tedy nutné průběžně kontrolovat.

V případě zákaznických skladů se provádí vrácení nevyužitého materiálu. Zákazník si sám dodá svůj vlastní materiál určený pro požadovanou výrobu. Zbytkové množství, které během výroby nebylo zpracováno se následně po dohodě předává zpátky dodavateli. K tomu v drtivé většině případů dochází v průběhu dodávky již hotových výrobků. Veškeré tyto pohyby materiálu je nutné zavést do skladové evidence.

Celý koloběh materiálu je pro rychlý přehled zobrazen na obrázku 8.

## **2.5 Obalový materiál a palety**

Ve společnosti BV Elektronik se využívají pro přepravu materiálu a hotových výrobků zejména dřevěné europalety. Dle charakteru ukládané komodity se na paletu ukládá zboží buď v lepenkové krabici případně ve speciálně tvarovaných plastových obalech. Veškerý pohyb obalů je nutné evidovat.

Oběh obalového materiálu je určen na základě dohody mezi odběratelem a dodavatelem. Při převímce zboží, které je uloženo v obalech, kontrolní pracovník kontroluje, zda odpovídá počet a druh obalů údajům, které jsou vyplněny v průvodních dokladech. Zároveň také kontroluje, zda odpovídá počet palet.

V případě, že pracovník během převímky objeví závadu na obalu v takovém rozsahu, že obal není již možné dále využívat, musí kontaktovat o této skutečnosti dodavatele, který mu následně dá instrukce, jak s daným obalem dále nakládat. Pokud dojde k poškození obalu při takové přepravě, kterou uskutečňuje soukromý dopravce, je nutné, aby si pracovník vyžádal od dopravce potvrzení, kde bude jasně stanoveno, že k poškození došlo právě během jím poskytované přepravy. To samé platí pro situaci, kdy dojde ke ztrátě obalu. Pracovník musí o této situaci rovněž informovat dodavatele.

Zaměstnanci mají za povinnost manipulovat s paletami takovým způsobem, aby nedošlo k jejich poškození a nadměrnému opotřebení. Palety, které jsou nadměrně opotřebené a zničení jsou vyřazovány. O vyřazení palet rozhoduje vedoucí skladu.



*Obrázek 9 Ukázka balicího materiálu pro přepravu jader*

Zdroj: (autorka)

## **2.6 Označení kritických míst**

V současné době představuje pro sklad největší problém jeho přesycení. Hodnota veškerého uskladněného zboží v hlavním skladu se pohybuje v řádech desítek milionů Kč. Procentuálně je sklad využíván přibližně na 98 %. Některé komodity jsou zde navíc uloženy a nevyužity příliš dlouho dobu. Takovéto přeplnění skladu s sebou přináší některé negativní dopady. Hlavním negativním dopadem je nepřehlednost skladu, kdy vlivem lidského faktoru dochází k zbytečným ztrátám. Dalším negativem je fakt, že v zásobách jsou drženy finanční prostředky firmy, které by mohly být využity v jiných oblastech a rozvoji firmy. Kromě toho s sebou přináší dlouhodobé uložení zásob další finanční zatížení. Z toho důvodu by vedení společnosti rádo v průběhu následujícího roku snížilo hodnotu uskladněného materiálu o několik milionů, využití kapacity skladu by se mělo snížit až o 40 %.

Dalším prvkem, který by se měl v budoucnu zlepšit je samotná vizualizace skladu. Toto částečně souvisí i s výše jmenovaným problémem, který se týká přesycení skladu. Momentálně se mnoho materiálu či výrobků neukládá do regálů, ale ukládají se volně

do prostoru skladu. Zejména nevyužitý obalový materiál se zde ukládá i na místech, které k tomu nejsou primárně určeny. Manipulační jednotky jsou zde mnohdy uloženy takovým způsobem, že zasahují do uliček určených pro pěší pohyb, ačkoliv by tyto uličky měly zůstat zcela volně průchozí. Navíc hrozí situace, kdy například při neopatrné manipulaci s paletovými vozíky dojde k poškození výrobků, které jsou uloženy volně v prostoru. Stejně jako v předchozím případě má na tuto situaci vliv zejména lidský faktor.

### 3 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ

Tato kapitola obsahuje návrhy autorky na zlepšení nedostatků ve výrobním a skladovacím procesu, které byly odhaleny během analýzy těchto dvou procesů. Na žádost firmy nejsou v práci obsaženy konkrétní finanční částky a množství uskladněného materiálu.

#### 3.1 Výrobní proces

Ve výrobním procesu by měl být kladen důraz na správné nastavení kusovníku, aby předepsaná spotřeba materiálu odpovídala reálné spotřebě. U stálých zakázek se využívají takové kusovníky, které odpovídají spotřebě na správně seřizovaném stroji. V procesu výroby však dochází vlivem opotřebení strojů k silovým změnám mechanismu strojů, to má pak za následek pozměněnou spotřebu materiálu.

Proto je vhodné, aby probíhala u výrobních strojů pravidelnější údržba než ta, která je realizována v současnosti. Některé stroje navíc vykazují i jiné poruchy než nedostatečné seřízení. Ačkoliv je možné na těchto strojích stále realizovat výrobu, tak díky tomu, že u nich dochází například těžší manipulaci, dochází k větší zmetkovitosti výrobků, kterou způsobují zaměstnanci při výrobě. Současně při větší zmetkovitosti při výrobě dochází opět k vyšší spotřebě materiálů z čehož vyplývá nutnost udržovat větší rezervní zásoby.



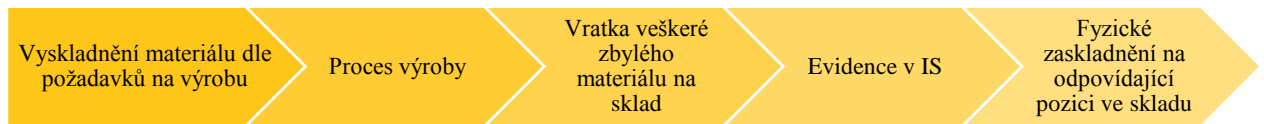
Obrázek 10 Současné kroky při materiálovém toku ve výrobě

Zdroj: (autorka)

Vzhledem k tomu, že samotná společnost by chtěla zmenšit zásoby, které jsou uloženy v centrálním skladu, je nutné zavést opatření, která by minimalizovaly vratky materiálu do skladu. Z toho důvodu by mělo dojít k aktualizaci přednastavených kusovníků. Pro každý typ výrobku by mělo být zavedeno kontrolní měření na jejímž základě by byl kusovník přepracován. To by mělo za následek, že během samotné výroby by nevznikalo tolik zbytků. V případě, že by však přesto docházelo k situacím, kdy nějaký materiál během výroby zbyde, tak by se tento materiál musel vždy, kromě fyzické vratky, zaevidovat také do systému. Kromě toho by se muselo zamezit situacím, kdy si mistři nechávají zbytkový materiál ve výrobních halách jako rezervu pro další výrobu, a to z toho důvodu, že v IS je tento materiál evidován

jako již zpracovaný, tudíž se počítá s tím, že je nutné objednat nový, v plném množství dle kusovníku, pro další výrobu.

Díky vratkám a následné evidenci veškerého nevyužitého materiálu v IS by bylo možné minimalizovat fyzické množství materiálu, který je uložen ve výrobním skladě.



Obrázek 11 Přidání mezikroku do materiálního toku

Zdroj: (autorka)

### 3.2 Zavedení systému JUST IN TIME

Zavedení systému Just in time (dále jen JIT) by napomohlo ve velké míře snížit stav zásob na centrálním skladě. Tento systém obecně dopomáhá ke snížení nákladů a zároveň k zefektivnění výroby. Principem tohoto logistického systému je zajištění dodávek materiálu právě včas, tak aby mohl jít daný materiál přímo do výroby nebylo nutné ho na delší časovou dobu ukládat ve skladech.

„Obecně lze říci, že systém JIT poskytuje podniku přínosy ve 4 základních oblastech: (7, s.73)

- Zlepšení obratu zásob,
- Lepší zákaznický servis,
- Zmenšení skladového prostoru,
- Zlepšení odezvy (7, s.73)“

Implementace JIT je však poměrně obtížná, vyžaduje precizní organizaci výrobních procesů. Zároveň však, vzhledem k charakteru elektro výroby, není možné tento systém aplikovat pro celý sortiment zásob. Důvodem je to, že materiál jako je například měď se nakupuje na základě kurzovní ceny. Vzhledem k častým pohybům cen mědi a dalších surovin není finančně výhodné řídit nákup výrobou. Na základě této skutečnosti by bylo primárním úkonem rozdělení materiálu do dvou skupin.

První skupinu by tvořily již zmíněné výrobní suroviny, jejichž nákup se odvíjí od kurzovní ceny. Takový materiál se skupuje ve velkém množství při nízké burzovní ceně,



toto zakoupené množství pak pokryje nejen požadavky na výrobu, ale zároveň tvoří dostatečnou pojistnou zásobu.

Druhá skupina zásob není ovlivněna burzovní cenou, proto by bylo možné přejít u ní k aplikaci systému JIT. Jedná se například o šroubky, úhelníky, izolační papírky atd..



Obrázek 12 Průběh burzovní ceny mědi během jednoho roku

Zdroj: (8)

Dále je nutné zajistit dostatečnou koordinaci s výrobními společnostmi, které dodávají polotovary, které se v BV Elektronik dále zpracovávají. Vzhledem k tomu, že většina výrobků je ve sledované firmě zpracovávána od počátku až do finálního dokončení, případně se zde tvoří polotovary, které se odesílají k dalšímu zpracování, je riziko, že nastane komplikace při dodávce minimální. Přesto je však důležité tuto možnost eliminovat volbou spolehlivých společností dodávajících potřebné polotovary.

Se zavedením systému JIT je spojeno plánování výroby. Při plánování výroby je nutné striktně dodržovat pořadí a termíny zakázek. Proto není dále možné, aby pracovníkům plánování výroby zasahovali do plánování pracovníci vyššího managementu jako doposud.

### 3.2.1 Hodnocení dodavatelů

Pro zajištění správného fungování JIT je nutné uzavřít spolupráci se spolehlivými dodavateli, kteří jsou schopni zajistit přepravu výrobků vždy včas. Tento krok zčásti usnadňuje využívaný IS díky funkci „hodnocení dodavatelů“, přesto je však nutné důkladně projít s již ověřenými dodavateli požadavky na novou organizaci dodávky materiálu a zjistit, zda jsou schopni zajistit včasnou distribuci potřebných surovin dle principu JIT. Výběru vhodných

partnerů je potřeba věnovat dostatek prostoru. Při výběru společností ze stávajících dodavatelů by se postupovalo následovně.

Dodavatelé by byli rozčleněni do skupin dle dosaženého bodového hodnocení. Mezi sledované vlastnosti dodavatelů patří požadavky na dodávku, což vychází z toho, zda dodavatel dodává včas a v požadovaném množství objednávky. Dále se sleduje pružnost, tedy schopnost rychle reagovat na mimořádné požadavky. Kvalita dodávek pak obsahuje hodnocení dodávaného materiálu, sleduje se tedy zda u dodavatele dochází k častým reklamacím či naopak. A v neposlední řadě se musí zohlednit lokace dodavatele, a to z toho důvodu, že při zavedení JIT dojde k zintenzivnění prováděných přeprav. Těmto sledovaným kritériím je přidělena váha dle jejich důležitosti, tedy: 1 – malá, 2 – střední, 3 -velká důležitost.

Na základě zkušenosti s dodavatelem v průběhu minulých let je sledovaným subjektům udělena známka pro každé kritérium. Stupnice známkování je od 0 do 8, přičemž 0 značí, že dodavatel toto sledované kritérium vůbec nesplňuje, naopak hodnocení 8 znamená nejvyšší hodnocení, tedy že dodavatel sledované kritérium splňuje v požadované míře.

Dalším krokem při hodnocení je součin váhy kritéria a udělené bodové hodnocení a následně součet všech obdržných bodů. Následně je nutné porovnat maximální možný bodový zisk a bodový zisk dodavatele. Tyto hodnoty by se neměly výrazně lišit.

Dodavatel s vysokým bodovým ohodnocením je vhodným partnerem pro další spolupráci.

*Tabulka 4 Hodnocení dodavatelů*

<b>Hodnocení</b>					
<b>Kritérium</b>	Požadavky na dodávku	Pružnost	Kvalita dodávek	Vzdálenost od Holic	Celkové hodnocení
<b>Váha</b>	3	2	3	1	
<b>Dodavatel A</b>	8	7	8	4	66
<b>Dodavatel B</b>	8	6	7	7	64
<b>Dodavatel C</b>	5	6	4	6	45
<b>Celkový možný počet bodů</b>					<b>72</b>

Zdroj: (autorka)

Dodavatele s výrazně nižším počtem bodů je nutné oslovit a sjednat s nimi podmínky a opatření, které by zajistily nápravu dosavadního stavu, pokud je to ze strany dodavatele možné. Pokud by však případně dodavatel neměl zájem měnit své dosavadní způsoby, je vhodné

s takovýmto subjektem rozvíjet spolupráci, jelikož se nejedná o spolehlivého dodavatele pro zavedení systému JIT.

Modelový příklad tvorby hodnocení je zobrazen v tabulce 4. V této tabulce jsou sledováni tři dodavatelé, kterým bylo uděleno hodnocení na základě vyhodnocení spolupráce z předešlého období. Nejvyšší bodované ohodnocení získal dodavatel A ačkoliv se jedná o spolehlivého partnera, na vyšší hodnocení nedosáhl z důvodu velké vzdálenosti jeho působnosti. Díky kvalitě závozu je vhodné s dodavatelem A dále spolupracovat. Přesto by však bylo nutné s dodavatelem jednat o nákladech za dopravu, které by díky jeho lokaci a zvýšení počtu závozu přineslo poměrně velký růst nákladů pro společnost BV Elektronik.

Naopak sledovaný dodavatel B má vhodnější lokaci, ale ostatní sledovaná kritéria už nemají tak vysoké bodové ohodnocení jako u dodavatele A. Přesto lze tohoto dodavatele také označit za spolehlivého a pokračovat s ním ve spolupráci.

Nejhůře dopadl dodavatel C s výsledkem 45 bodů, což je oproti maximálnímu možnému počtu velký deficit. Přesto, že je jeho lokace blízko a schopnost reagovat na mimořádné požadavky dobrá, nejedná se o vhodného dodavatele pro další spolupráci.

V případě, že by pro určitou komoditu nebyl vybrán žádný vhodný stávající dodavatel, který by byl schopen včas a v požadované míře zajistit daný materiál, bylo by nutné oslovit nové potencionální dodavatele.

### **3.2.2 Uspořádání výrobního skladu po aplikaci JIT**

Zavedením systému JIT by vedlo ke snížení zásob v centrálním skladu. Drahé kovy, kterých by se aplikace tohoto logistického systému netýkala, jsou uchovávány v oddělených zabezpečených místnostech. Což znamená, že by vzniklo více prostoru zejména v paletových a příhradových regálech, kde jsou uloženy suroviny z druhé skupiny, kterých by se zavedení JIT dotklo. Vzhledem k minimalizaci zásob společnosti BV Elektronik by bylo možné nově vzniklé volné skladové prostory nabízet jako konsignační sklad.

Pro potřeby společnosti BV Elektronik by nyní byly využívány primárně příhradové regály. Tyto příhradové regály by byly zachovány původní a nedošlo by u nich k žádné změně. Vzhledem k velikosti jednotlivých druhů materiálů, které jsou využívány pro výrobu, by byl materiál ukládaný do buněk uložen v plastových ukládacích zásobnících, které jsou dostatečně odolné oproti lepenkovým krabicím, které jsou momentálně primárně využívány.

Ačkoliv společnost některými plastovými zásobníky disponuje, bylo by nutné zakoupit ještě několik dalších kusů.

Díky snížení stavu zásob by se uvolnilo dostatek místa, vzhledem k charakteru materiálu, který je zde ukládán, zejména v paletovém regálu. Díky tomuto prostoru by bylo možné jednu polovinu regálu zcela uvolnit a nabídnout ji k pronájmu společnosti Pacific Direct, která má již jeden celý paletový regál k dispozici. Pro lepší přehlednost by byly tyto dvě části regálu odděleny barevně.

Označení jednotlivých buněk v regálech by zůstalo zachováno pomocí písmen a čísel. Autorka považuje toto značení za dostatečně přehledné a zároveň jsou na něj zaměstnanci skladu již zvyklí, nové značení by mohlo přinést zmatek při vyskladňování.

Vzhledem k tomu, že v současné době nemá obalový materiál vyčleněné své místo na uskladnění ve výrobním skladu, byl by přidán základní paletový regál, kde by bylo možné uložit nesložené papírové krabice, kartonové proložky a další obalovou techniku. Autorka by zvolila základní třípatrový regál od společnosti Meta. Rozměry vybraného regálu jsou: 5 500 mm výška, šířka 2 700 mm a hloubka 1 100 mm. Jednu buňku lze maximálně zatížit 1 500 kg. Pokud by bylo v budoucnu potřeba, je možné tento regál dále rozšířit přidavnými poli, případně je možné dokoupit další potřebné příslušenství.



*Obrázek 13 Zvolený paletový regál pro obalový materiál*

Zdroj: (9)

Vedle regálu určeného k ukládání obalové techniky by byla vyčleněna plocha o rozměrech 4000 mm x 1200 mm, která by sloužila k možnému uložení prázdných europalet.

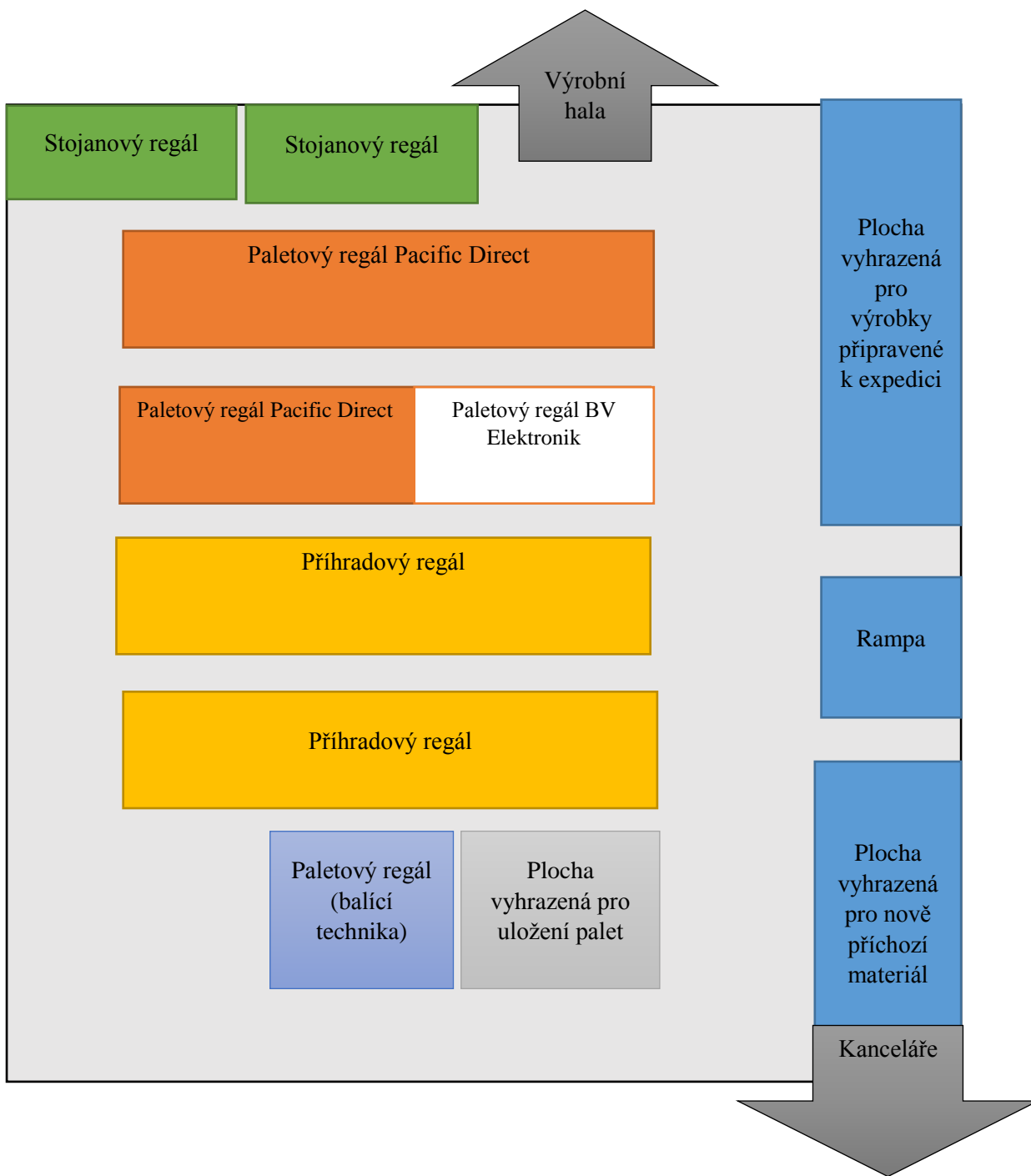
Tato plocha by byla vyznačena barevným nákresem na podlaze. Tato plocha zajišťuje dostatečný prostor pro uložení tří europalet vedle sebe, vzhledem k tomu, že je možné palety na sebe následně stohovat, jedná se o dostatečný prostor umožňující uložení nevyužitých europalet a zároveň zajišťuje, že v případě, že budou palety ukládány správně, tak aby nepřesahovali vyznačené hranice, nebudou tyto přepravní jednotky zasahovat do uliček sloužících pro manipulaci s vozíky a chůzi zaměstnanců.

Další plánovou změnou je separace ploch určených pro expedici a příjem. V současné době je pro tyto dvě činnosti vyčleněno pouze jedno místo, které však není dostatečně velké, což má za následek chaotické ukládání přepravních jednotek s výrobky v prostoru, kde opět mnohdy dochází k zasahování do prostoru vyhrazeného pro manipulaci s vozíky a pěší chůzi.

Plocha vyhrazená pro již hotové výrobky připravené na expedici by byla situovaná na straně haly směřující k výrobním prostorům a zároveň by byla v těsné blízkosti rampy. Tato lokace zajišťuje zaměstnancům rychlejší a jednodušší manipulaci přepravních jednotek, které jsou přepravovány z výroby na expedici.

Pro nově přijatý materiál by byla vyčleněna plocha situována na opačné straně než expediční plocha. Dostupnost rampy by byla zachována. Tato plocha navazuje přímo na kanceláře pracovníků skladu. Díky tomu by měli pracovníci příjmu materiál v těsné blízkosti svého pracoviště a měli by dostatek prostoru pro jeho kontrolu a evidenci.

Vzhledem k minimalizaci nákladů na reorganizaci skladových prostor by byl využit i stávající stojanový regál. Tento regál by sloužil k uložení vadných výrobků, které jsou určeny k následné likvidaci.



Obrázek 14 Návrh výrobního skladu po zavedení JIT

Zdroj: (autorka)

Dále by byl zakoupen ještě jeden stojanový regál, který by byl umístěn v těsné blízkosti druhého stojanového regálu. Autorka zvolila policový kovový regál od společnosti Kwesto. Tento základní regál má celkem 5 polic, které jsou vyrobeny z dřevotřískové desky, nosnost police činí 320 kg. Celková nosnost regálu je tedy 1 600 kg. Rozměry regálu jsou 1 800 mm x 1 600 mm (výška x šířka).



Obrázek 15 Zvolený policový regál

Zdroj: (10)

Pro přehled byla autorkou vypracována tabulka, která obsahuje veškeré pořizovací ceny nově zvoleného skladovacího zařízení a doplňků. Celková cena by činila 46 104 Kč.

Tabulka 5 Náklady na přestavbu skladu

Produkt	Množství ks	Cena za kus v Kč	Cena celkem v Kč
Základní třípatrový paletový regál Meta	1	16 486	16 486
Plastový ukládací zásobník o objemu 12 l	120	164	19 680
Stohovatelná europřevrtačka Raja	20	169	3 380
Prášková barva pro rozlišení paletových regálů	1	920	920
Základní policový ocelový regál	1	5 638	5 638
<b>Celkem</b>			<b>46 104</b>

Zdroj: (autorka)

## 4 SHRnutí A ZHODNOCENí NÁVRHOVýCH ŘEŠENí

Autorka se plánovanými změnami snaží dosáhnout zefektivnění výroby a zároveň snížení nákladů na skladování materiálu. Jako největší nedostatek vidí zasahování vedení společnosti, do již naplánované výroby. Při tomto způsobu organizace není možné efektivní fungování výroby, ačkoliv se jedná ze strany vedení o maximální snahu vyhovět svým největším odběratelům ze zahraničí. Proto je důležité, aby byl vždy dodržován plán výroby.

Dalším důležitým krokem je řádné dodržování pracovních postupů a evidence veškerého materiálu. Díky tomu, že v rozhraní IS je možné zaevidovat vratku nevyužitého materiálu, tak se jedná pouze o mezikrok, který závisí na důslednosti pracovníků skladu.

Velký vliv na nedostatky při výrobě má zejména lidský faktor. Společnost v současné době nedisponuje řádně proškolenými zaměstnanci, konkrétně se jedná zejména o dělníky ve výrobě. Kromě nedostatečného proškolení se zde projevuje i jazyková bariéra. To má za následek nejen pomalejší výrobu, a tedy zároveň i nedodržování stanovených norem ale i neustále zvyšující se zmetkovitost. Na tuto problematiku by se však mělo zaměřit personální oddělení, případně vedení společnosti, které by mělo zvážit pořádání školení a zlepšit motivaci pro samotné zaměstnance.

Pokud bude vedení ochotné přistoupit k tomuto kroku, bylo by možné začít ve společnosti aplikovat systém JIT. Implementace tohoto systému by vyžadovala kromě zajištění plynulé organizace výroby i následný výběr vhodných dodavatelů. Vzhledem k dobrým zkušenostem firmy se současnými a ověřenými dodavateli, nevidí autorka v tomto směru riziko neúspěšné dohody mezi společností a oslovenými dodavateli.

System JIT přináší kromě pozitivního snížení stavu zásob na skladě i zvýšení nákladů na dopravu, protože dodávka materiálu se zintenzivní. Zároveň však nebude objednáván takový objem materiálu jako doposud, proto bude možné přepravu realizovat menšími dopravními prostředky, což se na ceně promítne pozitivně, jelikož tento typ přepravy je levnější než přeprava realizována kamiony. To souvisí i s dopravním napojením. Lokace hlavního skladu je vhodně umístěna. Silnice vedoucí z areálu společnosti je napojena na silnici E442, toto napojení se nachází přibližně 1 km od areálu firmy. Firma v současné době využívá pouze silniční přepravu a vzhledem k lokaci ji bude využívat i nadále, ostatní druhy přepravy nejsou vhodné.

V případě, že by bylo možné úspěšně zavést JIT, autorka by pozměnila současnou vizualizaci výrobního skladu. Technické vybavení skladu autorka shledává jako dostatečné.



Vzhledem k tomu, že se jedná o poměrně nově zrekonstruovanou halu, není nutné investovat do nových technologií. Velká část skladu je však při současném stavu konkrétně nevyužita. To má za následek neorganizované ukládání například přepravních jednotek do prostoru. Z toho důvodu by bylo pevně určené místo pro veškeré komodity, které se ve skladu nachází. Cena na reorganizaci skladu by dle autorkou vybraných produktů vyšla na 46 104 Kč. Vzhledem k velikosti firmy a její prosperity považuje autorka tuto částku za akceptovatelnou. Největší pozitivum na novém uspořádání skladu shledává autorka v uvolnění paletového regálu pro společnost Pacific Direct. Tato varianta využití volné části paletového regálu by společností přinesla finanční prostředky.

Snížení zásob by pro společnost přineslo menší finanční zatížení. Díky tomu, že by již nebylo v přebytečných zásobách drženo tak velké množství finančních prostředků a firma by mohla začít více investovat.

Autorka považuje opravu a řádnou údržbu výrobních strojů za nejnutnější oblast investování, které by mělo proběhnout v co možná nejbližší době.

Společnost BV Elektronik je momentálně prosperující firma, ve které však dochází ke špatné organizaci procesů výroby i skladování. V případě, že nastane alespoň částečná eliminace výše jmenovaných nedostatků, bude to mít pro společnost pozitivní finanční dopad. Pokud se však nezmění organizace firmy, nebude možné aplikovat žádnou navrhovanou změnu a zároveň není trvale udržitelné zachovat prosperitu firmy v chaotickém organizování jako se nachází v současné době.

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zanalyzovat stávající stav skladování ve firmě BV Elektronik s.r.o. a zároveň navrhnout řešení zjištěných nedostatků.

V první části práce je zpracována analýza skladování. Vzhledem k tomu, že analyzovaný sklad je skladem výrobním, byla zpracována i analýza výrobního procesu, který je se skladováním úzce spjat. Díky zanalyzování těchto dvou procesů bylo určeno několik míst, které mají negativní dopad na skladování.

Největším problémem pro současné skladování v již zmíněné firmě představuje jeho přehlcení a samotná organizace skladovacích prostor. Analýza odhalila i několik nedostatků, které nastávají během výroby.

V druhé části autorka navrhuje možné řešení, které by redukovalo nedostatky, které byly odhaleny. Autorka považuje za řešení zavedení systému JIT.

Práce byla zpracována na základě vlastního pozorování autorky, té byl umožněn přístup do firmy a zároveň konzultace se zaměstnanci.

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika – procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press, 2003. ISBN 80-7226-521-0.
- (2) SCHULTE, Christof. *Logistika*. Praha: Victoria Publishing, 1994. ISBN 80-85605-87-2.
- (3) HRONEK, Antonín. *Organizační směrnice Výroba - Provoz*. BV Elektronik, 2012.
- (4) BV ELEKTRONIK. *BV Elektronik Transformers and chokes: Propagační materiál*.
- (5) Použité vozíky. *Supralift GmbH & Co. KG* [online]. [cit. 2017-12-10]. Dostupné z: <https://www.supralift.com/cs/pouzite-vysokozdvizne-voziky-obrazku/St%C5%99edn%C3%AD-%C3%BArove%C5%88-vychyst%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD-25-6m-Elektro/St%C5%99edn%C3%AD-%C3%BArove%C5%88-vychyst%C3%A1v%C3%A1n%C3%AD-25-6m-Jungheinrich-5a6762fd7ed64205c467cb76-xl.jpg>
- (6) Svět tisku. *Systémy značení a identifikace v logistice – 1. díl* [online]. [cit. 2017-12-11]. Dostupné z: [http://www.svettisku.cz/buxus/generate\\_page.php?page\\_id=5796&buxus\\_svettisku=](http://www.svettisku.cz/buxus/generate_page.php?page_id=5796&buxus_svettisku=)
- (7) CEMPÍREK, Václav. *Logistická centra*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2010. ISBN 978-80-86530-70-3
- (8) Měď – aktuální a historické ceny mědi. KurzyCZ [online]. 20.11.2018 [cit. 2018-11-20]. Dostupné z: [https://graf.kurzy.cz/graf-komodit/komodity\\_derivaty\\_ceny.php?c=6&k=28&oddate=3.12.2017&dodate=30.11.2018&w=380&curr=USD&default\\_curr=USd&unit=&lv=1](https://graf.kurzy.cz/graf-komodit/komodity_derivaty_ceny.php?c=6&k=28&oddate=3.12.2017&dodate=30.11.2018&w=380&curr=USD&default_curr=USd&unit=&lv=1)
- (9) Paletový regál 5500 x 2700 x 1100 mm, 3 patra, základní. In: B2B Partner [online]. 20.11.2018 [cit. 2018-11-20]. Dostupné z: [https://www.b2bpartner.cz/paletovy-regal-5500-x-2700-x-1100-mm-3-patra-zakladni/?gclid=EAIaIQobChMIv6KOo\\_X83gIVw-eaCh20fgUtEAYYBCABEgJrgvD\\_BwE](https://www.b2bpartner.cz/paletovy-regal-5500-x-2700-x-1100-mm-3-patra-zakladni/?gclid=EAIaIQobChMIv6KOo_X83gIVw-eaCh20fgUtEAYYBCABEgJrgvD_BwE)
- (10) MONTOVANÝ REGÁL S VYSOKOU NOSNOSTÍ. *Kwesto vybavení pro firmu* [online]. [cit. 2018-11-20]. Dostupné z: [https://images.kkeu.de/is/image/BEG/Reg%C3%A1ly\\_a\\_reg%C3%A1lov%C3%A9\\_syst%C3%A9my/Kovov%C3%A9\\_policov%C3%A9\\_reg%C3%A1ly/Montovan%C3%BD\\_reg%C3%A1l\\_s\\_vysokou\\_nosnost%C3%AD\\_3col--KW\\_30130.jpg](https://images.kkeu.de/is/image/BEG/Reg%C3%A1ly_a_reg%C3%A1lov%C3%A9_syst%C3%A9my/Kovov%C3%A9_policov%C3%A9_reg%C3%A1ly/Montovan%C3%BD_reg%C3%A1l_s_vysokou_nosnost%C3%AD_3col--KW_30130.jpg)