

# Návrh layoutu pro proces balení ve společnosti CZUB, a. s.

Bc. Silvia Kellnerová

---

Diplomová práce  
2017



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
akademický rok: 2016/2017

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Silvia Kellnerová**  
Osobní číslo: **M15351**  
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**  
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**  
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Návrh layoutu pro proces balení ve společnosti CZUB, a. s.**

Zásady pro vypracování:

### Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

#### I. Teoretická část

- Provedte průzkum literárních zdrojů a zpracujte kritickou literární rešerši v oblasti logistiky podniku.

#### II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu přepravních jednotek a rozmístění skladu.
- Na základě výsledků analýz navrhnete sjednocení balení a layout skladu.
- Zhodnoťte přínosy navrhovaných řešení.

### Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**  
Rozsah příloh:  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

**BOWERSOX, Donald J. et al. Supply chain logistics management. 4th ed. New York: McGraw-Hill Higher Education, c2013, 484 s. ISBN 978-0-07-132621-6.**  
**EMMETT, Stuart. Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.**  
**GROS, Ivan et al. Velká kniha logistiky. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016, 512 s. ISBN 978-80-7080-952-5.**  
**LAMBERT, et al. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2005, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.**  
**PIENAAR, W. J. a J. J. VOGT. Business logistics management: a value chain perspective. 4th ed. New York: Oxford University Press, 2012, 502 s. ISBN 978-0-19-905713-9.**

Vedoucí diplomové práce: **prof. Ing. Felicita Chromjaková, PhD.**  
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů  
Datum zadání diplomové práce: **15. prosince 2016**  
Termín odevzdání diplomové práce: **18. dubna 2017**

Ve Zlíně dne 15. prosince 2016



doc. Ing. David Tuček, Ph.D.  
děkan



prof. Ing. Felicita Chromjaková, PhD.  
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 13.4.2017

Jméno a příjmení: Silvia Kellnerová...

  
.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

Cieľom diplomovej práce je úspora výrobných priestorov, v ktorých sa skladuje materiál kvôli nedostatočnému miestu pre uskladnenie v sklade. Táto úspora bola dosiahnutá návrhom nového layoutu skladu montáže s optimálnym využitím skladovacích priestorov a návrhom unifikácie prepravných obalov. Problémy nedostatočných skladovacích priestorov a atypických rozmerov prepravných obalov boli riešené pomocou metód priemyslového inžinierstva. Navrhnuté riešenia vo vypracovanom projekte obsahovali nové dispozičné riešenia layoutu skladu montáže. Súčasťou tohto riešenia bol aj návrh šandardizácie prepravných obalov, ktorá uľahčila umiestnenie materiálu v regáloch. Výsledkom diplomovej práce bol návrh nového layoutu výrobných priestorov pre procesy balenia s využitím poznatkov o vhodných zariadeniach pre zvýšenie produktivity baliacich operácií.

Kľúčové slová: logistika, skladovanie, vybavenie skladu, obaly, layout

## **ABSTRACT**

The aim of this Master Thesis is to offer solutions how to save production areas, where the material is stored in, due to insufficient space for storage in a warehouse. This saving was achieved by proposing new warehouse layout with optimal utilization of storage space and unification design of transport packaging. The problems with lack of space and atypical dimensions of transport packaging were solved by methods of industrial engineering. Proposed solutions in this project included new layout for assembly warehouse. Another part of this solution was a proposal for standardization of transport packaging, to improve the placement of material on shelves. The result of this Master Thesis was new layout proposal of manufacturing areas for packaging processes, considering knowledge of appropriate equipment for productivity increase of packaging operations.

Keywords: Logistics, Storing, Warehouse Equipment, Packaging, Layout

Touto cestou by som chcela poďakovať prof. Ing. Felicite Chromjakovej, PhD., vedúcej mojej diplomovej práce, za jej čas, ochotu a cenné rady, ktoré mi poskytla pri vypracovaní tejto práce.

PodĎakovanie patrí tiež spoločnosti CZUB, a. s., hlavne pánovi Ing. Jiřímu Fürstovi za spoluprácu a čas, ktorý mi venoval.

*„Boj je podstatou života. Kdo nebojuje, nemůže ani zvítězit.“*

*Tomáš Baťa*

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE</b> .....	<b>10</b>
<b>I TEORETICKÁ ČASŤ</b> .....	<b>11</b>
<b>1 LOGISTIKA</b> .....	<b>12</b>
1.1 ŠTÍHLA LOGISTIKA.....	12
1.2 KEÚČOVÉ LOGISTICKÉ ČINNOSTI.....	13
<b>2 SKLADOVANIE</b> .....	<b>16</b>
2.1 FUNKCIE SKLADOVANIA.....	16
2.2 VEĽKOSŤ A POČET SKLADOV.....	17
2.3 SYSTÉMY SKLADOVANIA.....	19
2.4 DRUHY SKLADOV.....	20
2.5 TRENDY V SKLADOVANÍ.....	22
<b>3 VYBAVENIE SKLADU</b> .....	<b>23</b>
3.1 REGÁLOVÉ SYSTÉMY.....	23
3.1.1 Policové regály.....	23
3.1.2 Paletové regálové systémy.....	24
3.2 DYNAMICKÁ ČASŤ SKLADU.....	25
3.3 VOĽBA ŠÍRKY ULIČKY.....	25
3.4 OBALY A MANIPULAČNÉ JEDNOTKY.....	26
3.4.1 Funkcia obalov.....	26
3.4.2 Náklady na obaly.....	27
3.4.3 Manipulačné jednotky.....	28
3.4.3.1 Manipulačné jednotky prvého radu.....	29
3.4.3.2 Manipulačné jednotky druhého radu.....	29
3.4.3.3 Manipulačné jednotky tretieho radu.....	31
3.4.3.4 Manipulačné jednotky štvrtého radu.....	31
<b>4 LAYOUT</b> .....	<b>32</b>
4.1 ZNAKY ŠTÍHLEHO LAYOUTU.....	32
<b>II PRAKTICKÁ ČASŤ</b> .....	<b>33</b>
<b>5 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI</b> .....	<b>34</b>
5.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O SPOLOČNOSTI.....	34
5.2 POPIS SPOLOČNOSTI.....	35
5.3 SWOT ANALÝZA.....	37
<b>6 ANALÝZA LOGISTICKÉHO SYSTÉMU SPOLOČNOSTI</b> .....	<b>39</b>
6.1 POPIS SÚČASNÉHO STAVU.....	39
6.1.1 Príjem materiálu.....	39
6.1.2 Kontrola materiálu.....	39
6.1.3 Zaskladnenie a vyskladnenie materiálu.....	40
6.2 POPIS PROCESU PREVZATIA A PRÍJMU MATERIÁLU.....	40
6.3 SÚČASNÝ LAYOUT SKLADU.....	43
6.3.1 Ručná manipulácia.....	44

6.4	DRUHY SKLADOVACÍCH SYSTÉMOV .....	44
6.4.1	Regály, palety.....	44
6.4.2	Kardex .....	46
6.4.3	Konsignačný sklad .....	47
6.5	PROBLÉMY S USKLADŇOVANÍM.....	47
6.5.1	Atypické rozmery kartónových obalov .....	48
6.5.2	Nedostatok skladovacích priestorov.....	49
6.6	ANALÝZA OBJEMU VÝROBY .....	50
6.6.1	Materiálový tok .....	51
6.6.2	Analýza vybraných materiálov.....	52
6.7	MINI AUDIT 5S .....	53
<b>7</b>	<b>ZADANIE PROJEKTU .....</b>	<b>55</b>
7.1	LOGICKÝ RÁMEC .....	56
7.2	RIPRAN ANALÝZA .....	57
<b>8</b>	<b>NÁVRH ŠTANDARDIZÁCIE PREPRAVNÝCH MATERIÁLOV .....</b>	<b>59</b>
8.1	KONKRÉTNE NÁVRHY PREPRAVIEK PODĽA ROZMEROV .....	60
<b>9</b>	<b>NÁVRH SKLADOVACIEHO SYSTÉMU .....</b>	<b>65</b>
<b>10</b>	<b>NÁVRH NOVÉHO LAYOUTU.....</b>	<b>67</b>
<b>11</b>	<b>ZHOTNOTENIE PROJEKTU .....</b>	<b>75</b>
11.1	NÁKUP ŠTANDARDIZOVANÝCH PREPRAVNÝCH OBALOV.....	75
11.2	VYBAVENIE SKLADU .....	77
11.3	CELKOVÉ ZHODNOTENIE PROJEKTU.....	78
	<b>ZÁVER .....</b>	<b>81</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....</b>	<b>82</b>
	<b>ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATEK .....</b>	<b>85</b>
	<b>ZOZNAM OBRÁZKOV .....</b>	<b>86</b>
	<b>ZOZNAM TABULIEK .....</b>	<b>88</b>
	<b>ZOZNAM PRÍLOH.....</b>	<b>89</b>



## ÚVOD

V súčasnej dobe je potreba venovať zvýšenú pozornosť nie len výrobe ale aj logistike, a teda materiálovým tokov. Na trhu je veľa výrobcov, ktorí poskytujú rovnaké služby alebo produkty. V takýchto prípadoch rozhoduje rýchlosť a kvalita dodania. V prípade zlého nastavenia logistického systému nemusia byť zásoby dostatočné na požadovanú výrobu. Práve týmto by spoločnosť mohla stratiť svojich zákazníkov.

Čo sa týka logistiky, konkrétne prepravy a skladovania materiálov, tak spoločnosti do tejto oblasti investujú nemalé finančné prostriedky, ktoré sa samozrejme odzrkadľujú tiež na konečnej cene. Vhodné je hľadať cesty, aj keď len k minimálnym úsporám.

Po dohode s vedením spoločnosti je téma diplomovej práce formulovaná ako návrh layoutu pre proces balenia. Cieľom tohto projektu je návrh nového layoutu pre sklad montáže a štandardizovanie prepravných obalov.

Diplomová práca sa skladá z dvoch častí. Prvá je teoretická, ktorú tvorí kritická literárna rešerše. Je v nej bližšie charakterizovaná logistika a s tým súvisiace skladovanie.

Na základe teoretických poznatkov je tvorená druhá, praktická časť. Tento celok sa delí ešte na analytickú a projektovú časť. Na začiatku analytickej časti je bližšie popísaná spoločnosť CZUB, a. s., v ktorej je spracovávaný daný projekt. Následne je popísaný a zanalyzovaný logistický systém spoločnosti, konkrétne činnosti, ktoré prebiehajú v sklade a bližšie špecifikované vybavenie skladu. V projektovej časti sú už riešené problémy spoločnosti so skladovaním. Na začiatku je vytvorený časový harmonogram celého projektu a následne RIPRAN analýza, ktorá popisuje možné rizika projektu. Najdôležitejší problém s nedostatočným miestom pre uskladnenie je riešený návrhom nového layoutu. Po zozbieraní všetkých dát ohľadom prepravných materiálov a ich zanalyzovaní sú tiež navrhnuté štandardizované plastové euro prepravky, ktoré nahradia kartónové obaly rôznych rozmerov.

V závere práce sa nachádza zhodnotenie celého projektu, v ktorom sú vyčíslené finančné náklady, úspory času a miesta mimo skladovacích priestorov.

## CIELE A METÓDY SPRACOVANIA PRÁCE

Hlavným cieľom tohto projektu je návrh nového layoutu. Tento návrh prispeje k rozšíreniu skladovacích priestorov, ktorých spoločnosť v súčasnej dobe nemá dostatok. V rámci návrhu nového layoutu budú vytvorené tiež návrh na štandardizáciu prepravných jednotiek.

Projekt bol zadaný v októbri roku 2016 v spoločnosti CZUB, a.s. Kedy sa spoločnosť rozhodla prispôbiť situáciu skladovania súčasným požiadavkám výroby. Projekt je realizovaný v sklade, kde sú umiestnené materiály a hotové diely určené pre montáž.

Na začiatku projektu je potrebné jasne definovať zadanie, ciele a tiež vypracovať rizikovú analýzu, tzv. RIPRAN analýzu, ktorá popisuje možné riziká, ktoré môžu brániť úspešnému zrealizovaniu projektu.

Pred začatím projektu je potrebné spracovať teoretické poznatky o danej problematike od rôznych odborníkov z praxe a autorov kníh, či už tuzemských alebo zahraničných. Vhodné je venovať pozornosť štíhlej logistike, skladovaniu a prepravným obalom.

Na základe teoretických poznatkov, o ktoré sa opiera celý projekt je popísaná súčasná situácia v spoločnosti. Na začiatku je potrebné oboznámiť sa so spoločnosťou ako takou. Na základe vypracovanej SWOT analýzy je zhodnotená jej situácia na trhu, silné a slabé stránky. Následné sú popísané jednotlivé pracovné činnosti, ktoré prebiehajú v konkrétnom sklade a zozbierané dáta o umiestnení materiálu a hotových dielov a tiež typy a rozmery prepravných jednotiek, v ktorých sa dovážajú do spoločnosti. Na spracovanie získaných informácií sú použité aplikácie, funkcie a filtre Microsoftu Excel.

Pre zvýšenie skladovacích kapacít sa musí zväžiť nákup nového vhodného vybavenia do skladu a jeho umiestnenie v rozšírených skladovacích priestoroch. Návrh bude spracovaný v kresliacom programe AutoCAD. Cieľ projektu bude dosiahnutý návrhom nového layoutu, ktorý musí byť prispôbený požiadavkám metódy 5S, ktorá je v spoločnosti zavedená.

## **I. TEORETICKÁ ČASŤ**

## 1 LOGISTIKA

Pernica (2005a, s. 18) uvádza, že pojem logistika pochádza z gréckeho slova logistikon, čo v preklade znamená dômysel, rozum alebo tiež zo slova logos, ktoré sa prekladá ako slovo, reč, myšlienka, pojem, zákon, pravidlo, zmysel.

História logistiky siaha ďaleko do minulosti. Ako popisuje Jurová (2016, s. 185) prvé zmienky o logistike pochádzajú zo začiatku staroveku. Veľký význam zohrávala aj v období druhej svetovej vojny. V priebehu tejto dlhej doby prešla určitými zmenami až do súčasnej podoby. Aktuálny význam logistiky a dopravy závisí na viacerých faktorov, ako napr. predmet podnikania, veľkosť podniku, dostupnosť zdrojov a iných. Ako dodáva Cempírek (2009, s. 6) logistika sa v Európe používa viac ako 20 rokov. Predstavuje riadenie a zabezpečovanie materiálového toku vo firme. Nie je to len o mapovaní materiálu ale aj o jeho vhodnom uskladnení v priebehu výroby.

Základný cieľ logistiky nie lenže vychádza z podnikovej stratégie a pomáha naplňovať podnikové ciele, ale na druhej strane musí tiež plniť požiadavky zákazníkov a pri tom sa snažiť minimalizovať celkové náklady. (Bowersox, 2013, s. 52)

Cempírek (2009, s. 8) dopĺňa, že v dnešnej dobe logistika nie je len o znižovaní nákladov, ale je rozhodujúcim spôsobom, ktorý určí postavenie konkurentov na trhu.

Podľa Lukoszovej (2004, s. 56) je nutnou príčinou zavedenia logistiky v podniku okrem konkurenčného postavenia na trhu aj nedostatok surovín, obmedzené finančné prostriedky hospodárskych subjektov, skrátenie doby inovácií, inflácia a zvyšujúca rizikovosť kapitálu. Dá sa povedať, že sú to najdôležitejšie dlhodobé problémy, ktorým musí logistika čeliť.

### 1.1 Štíhla logistika

Ako uvádza Košturiak s Frolíkom (2006, s. 28, 29) logistika sa stáva významným konkurenčným faktorom. Vzhľadom k tomu, že sklady zaberajú 55 % plôch a viac ako 25 % pracovníkov sa venuje oblasti týkajúcej sa prepravy a manipulácie s materiálom, s čím súvisí aj čas materiálu, ktorý strávi materiál v podniku a to konkrétne 87 %.

Tvorba štíhleho podniku nespočíva len vo vykonávaní potrebných činností, ale nutné je, aby sa realizovali úspešne hneď na prvýkrát, rýchlejšie ako konkurencia a zároveň s nižšími nákladmi. Pozornosť nestačí venovať len výrobe, ale aj iným oblastiam,

z ktorých spoločnosť musí odstrániť plytvanie. Jednou z týchto oblastí je logistika. Základné prvky, ktoré podporujú tvorbu štíhlej logistiky sú znázornené na obrázku 1.



**Obrázok 1** Štíhla logistika (Košturiak a Frolík, 2006, s. 29)

Chromjaková (2013, s. 50) dodáva, že základným konceptom štíhlej logistiky je to, aby podnik vyrábala len to, čo je schopný predat', resp. daný objem výroby už predal a tomu prispôsobuje veľkosť potrebného objemu vstupných materiálov, materiálových tokoch medzi jednotlivými pracoviskami. V prípade, že situácia je opačná podnik produkuje straty už od začiatku.

## 1.2 Kľúčové logistické činnosti

Logistika je prepojená s chodom celého podniku. Všetky činnosti na seba nadväzujú. Ak niektorá neplní svoje úlohy, má to svoje následky aj na ostatné operácie. Ako uvádza Lambert (2005, s. 15-20) je možné definovať hlavné logistické činnosti, ktoré zabezpečujú plynulý priebeh materiálového toku vo firme. Činnosti sú nasledujúce:

- **zákaznícky servis.** Je možné ho definovať ako filozofiu orientujúcu sa na zákazníka. Jeho úlohou je zabezpečiť presun správneho produktu, správnemu zákazníkovi na správne miesto v požadovanom čase.

- **Prognózovanie a plánovanie dopytu.** Existuje celá rada prognóz dopytu. Avšak logistika ma za úlohu na základe predpokladaných požiadaviek zákazníka a výroby určiť predpokladané množstvo materiálov, ktoré sa spotrebujú. Tieto predpoklady sú na seba úzko naviazané a práve preto musí byť logistika v úzkom kontakte s výrobou a marketingom.
- **Riadenie stavu zásob.** Čo sa týka zásob hlavným predpokladom úlohy logistiky je zabezpečovať optimálne množstvo zásob v požadovanom čas. Cieľom tohto riadenia je udržať takú zásobu, aby pokryla požiadavky zákazníka a na druhej strane, aby náklady na udržanie zásob boli čo najnižšie. Najvhodnejšou metódou riadenia zásob s minimálnymi zásobami, a teda aj nákladmi je metóda JIT – Just in Time. Bloomberg (2002, s.114) dopĺňa, že metódou JIT je materiál dodávaný do výroby práve vtedy, keď je potrebný a minimalizuje pohyb materiálu v podniku.
- **Logistická komunikácia.** Dôležitou činnosťou logistiky, aby správne fungovala je vhodná komunikácia medzi podnikom a jeho dodávateľmi a zákazníkmi, ale tiež nemôžeme zabúdať na komunikáciu naprieč spoločnosťou s ostatnými oddeleniami ako napríklad marketing, výroba, účtovníctvo, technické útvary a iné.
- **Manipulácia s materiálom.** Je to pomerne široká oblasť, ktorá sa týka pohybu materiálu. Aj pri tejto činnosti vznikajú určité náklady, ktoré je potrebné minimalizovať. Sú to napríklad prepravné náklady, skladovacie, kde sa spoločnosti snažia minimalizovať stav zásob a tiež straty, ktoré môžu vzniknúť nesprávnou manipuláciou alebo poškodením. Manipulácia môže prebiehať ručne alebo za pomoci nejakého manipulačného zariadenia.
- **Vybavovanie objednávok.** Spoločnosti väčšinou na vybavovanie objednávok používajú rozličné informačné systémy, pretože to neznamená len príjem samotnej objednávky, ale aj kontrola stavu objednávok, fakturáciu a tiež kontrolu stavu pohľadávok.
- **Balenie.** Z pohľadu logistiky balenie predstavuje hlavne ochranu materiálu pri preprave. Pri návrhu vhodného prepravného obalu môže byť tiež uľahčená manipulácia s materiálom a jeho uskladnenie.
- **Podpora servisu a náhradné diely.** Logistika nie je zodpovedná len za materiálový tok a dodanie výrobkov ale aj za poskytovanie po predajného servisu, ako napríklad dodanie náhradných dielov, výmena alebo oprava poškodených výrobkov.

- **Výber miesta výrobného závodu a skladu.** Jednou z vecí, ktorá môže výrazne ovplyvniť náklady je výber vhodného miesta pre závod. Pri tomto výbere sa musí zohľadňovať rozmiestnenie jednotlivých dodávateľov, zákazníkov a tiež dostupnosť dopravnej infraštruktúry.
- **Spätná logistika.** Predstavuje odstránenie alebo recykláciu odpadového materiálu, ktorý vzniká pri výrobe alebo balený tovaru. Väčšinou v sebe zahŕňa činnosti ako odvoz odpadu na zberné miesta alebo zabezpečenie jeho vývozu na likvidáciu alebo recykláciu.
- **Doprava a preprava.** Je to kľúčová činnosť, ktorá zabezpečuje presun materiálu a výrobkov. Je možné vybrať niekoľko spôsobov prepravy, a to napríklad železničná, nákladná, letecká alebo aj potrubná.
- **Skladovanie.** Pri skladovaní sa berú do úvahy požiadavky materiálov na skladovanie, aby sa neznehodnotili. Umiestnenie skladu by malo byť, čo najbližšie k ďalšiemu miestu spracovania a jeho dispozičné riešenie by malo byť čo najoptimálnejšie, aby bolo možné uskladniť, čo najviac materiálu alebo hotových výrobkov.

## 2 SKLADOVANIE

Ako uvádza Sixta a Mačát (2005, s. 131) skladovanie je najdôležitejšou časťou celého logistického systému. Predstavuje spojenie medzi výrobcou a zákazníkom. Zabezpečuje uskladnenie produktov v mieste ich vzniku a medzi miestom vzniku a miestom ich spotreby. Odhaduje sa, že existuje asi 750 000 skladovacích zariadení. Hovorí sa o tých najmodernejších, profesionálne riadených skladov až po podnikové skladovacie priestory a drobné sklady. Daněk a Plevný (2009, s. 123) zo Západočeskej univerzity v Plzni dopĺňajú, že v priebehu skladovania produkty nemenia svoje vlastnosti. A pokiaľ skladovanie nie je účelom zisku spoločnosti, tak je to obvykle nežiaduca činnosť. Práve preto je snahou minimalizovať zásoby v skladoch a zabezpečiť ich dodávanie v správnom množstve a čase, čo popisuje metóda Just in Time.

Lambert (2005, s. 266) upozorňuje, že často namiesto termínu sklad sa používa distribučné centrum. Avšak tieto dva názvy nie sú totožné. Rozdiel je v tom, že v skladoch sú uskladnené všetky typy produktov ale v distribučnom centre len tie, po ktorých je vysoký dopyt a udržiujú sa v minimálnych zásobách.

### 2.1 Funkcie skladovania

Viacerí autori sa zhodujú v tom, že existujú 3 základné funkcie skladovania. Sixta a Mačát (2005, s. 132) a aj Lambert (2005, s. 275 – 279) uvádzajú ako prvú presun produktov, následne ich uskladnenie a v neposlednej rade prenos informácií o skladových produktoch.

- **Presun produktov.** Zahŕňa v sebe ďalšie činnosti, ktoré môžeme rozčleniť:
  - **príjem tovaru.** Fyzické vyloženie a vybalenie tovaru, následne jeho kontrola a aktualizácia skladovacích záznamov.
  - **Uskladnenie tovaru.** Predstavuje presun tovaru z príjmu priamo do skladu.
  - **Kompletácia tovaru podľa objednávky.** Je to vychystanie produktov na základe požiadaviek zákazníka.
  - **Prekládka tovaru.** V tomto prípade môžeme hovoriť o cross-dockingu. Ide o presun z miesta príjmu priamo na miesto expedície.
  - **Expedícia tovaru.** Jedná sa o zabalenie a presun zásielky priamo k zákazníkovi a s tým je spojená aj úprava skladových záznamov.



- **Uskladnenie produktov.** Aj uskladnenie má svoje rozdelenie, a to:
  - **prechodné.** Je to uskladnenie, ktoré je potrebné pre doplňovanie základných zásob.
  - **Časovo obmedzené.** Toto uskladnenie sa týka nadmerných zásob, inak nazývanými aj nárazníkové zásoby. Najbežnejšie dôvody sú hlavne sezónny a kolísavý dopyt, špekulatívne nákupy, zvláštne podmienky obchodu, ako napríklad množstevné zľavy.
- **Prenos informácií.** Ide hlavne o informácie týkajúce sa stavu zásob, ich umiestnenia, využitie skladových priestorov a iné.

## 2.2 Veľkosť a počet skladov

Lambert (2005, s. 286) vo svojej knihe uvádza, že pri rozhodovaní uskladnenia produktov sa musí vyriešiť aj potrebný počet a veľkosť skladov. Tieto dve rozhodnutia sú navzájom protichodné, pretože obvykle s rastúcim počtom skladov sa priemerná veľkosť skladu znižuje a naopak.

Veľkosť skladu určuje množstvo faktorov. Najprv je potrebné definovať jednotku veľkosti skladu. Väčšinou sa používajú  $m^2$  na vyjadrenie veľkosti skladovacej plochy alebo  $m^3$  na vyjadrenie objemu skladového priestoru. Faktory, ktoré ovplyvňujú veľkosť skladu môžu byť napríklad:

- počet a veľkosť skladovaných produktov,
- používaný systém pre manipuláciu s materiálom,
- typ použitých regálov a skladov,
- rozmiestnenie zásob,
- pohyb tovaru v sklade,
- veľkosť kancelárskych priestorov v rámci skladu,
- úroveň zákazníckeho servisu,
- veľkosť trhu, ktorý bude sklad obsluhovať.

Daněk a Plevný (2009, s. 130,131) doplňajú, že pri výpočte potrebnej plochy je potrebné rozdeliť ju na 3 časti, a to konkrétne na:

- **prevádzková plocha.** Je určená priamo pre skladovanie a manipuláciu.
- **Pomocná plocha.** Slúži k umiestneniu manipulačných zariadení (vozíky). Táto plocha sa určuje na základe používaných manipulačných zariadení.
- **Správna a sociálna plocha.** Tieto priestory sú určené pre administratívne práce. Ich veľkosť závisí od spôsobu vykonávania týchto prác a na ustanovení hygienických predpisov.

Tak ako veľkosť aj počet skladov ovplyvňuje niekoľko faktorov. Sixta s Mačátom (2005, s. 143 -145) uvádzajú, že najvýznamnejšie faktory sú:

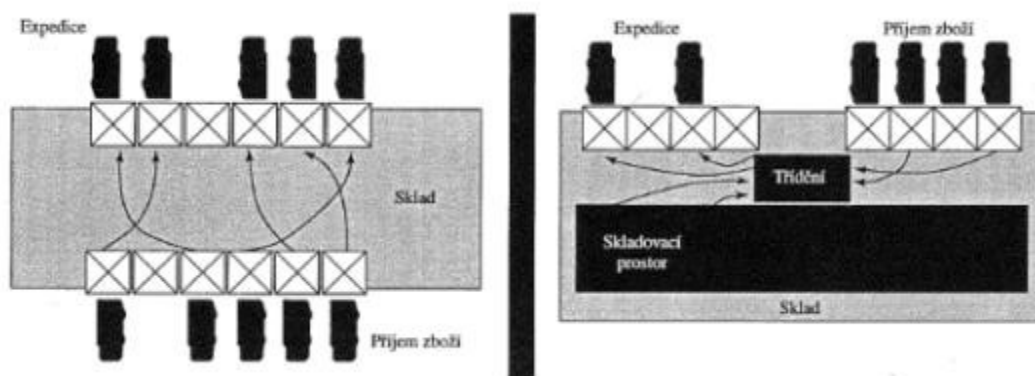
- **náklady súvisiace so stratou predajnej príležitosti.** Tieto straty sú pre firmu veľmi závažné, ale je tiež veľmi ťažké ich nejakým spôsobom predpokladať alebo kalkulovať.
- **Náklady na zásoby.** Tieto náklady sa s rastúcim počtom skladov zvyšujú a to z toho dôvodu, že podnik sa snaží v každej lokalite držať minimálne zásoby všetkých svojich produktov. To znamená, že skladuje položky s rýchlym, ale aj pomalým obratom.
- **Skladovacie náklady.** Tieto náklady sa s počtom skladov tiež zvyšujú. Táto situácia sa môže zmeniť, a to vtedy, keď spoločnosť väčší počet zariadení, kedy je pre neho výhodnejšie si sklady prenajímať. Má možnosť množstevnej zľavy.
- **Prepravné náklady.** Dá sa povedať, že tieto náklady zo začiatku klesajú ale následne vzrastú. Keďže je veľa skladov zahrnutých do distribučného systému, zvyšuje sa súčet nákladov na vstupnú a výstupnú dopravu. Vo všeobecnosti sa dá povedať, že pri menšom počte skladov sú náklady na vstupnú dopravu nižšie, lebo výrobcovia expedujú vo väčších množstvách ale naopak rastú náklady na výstupnú dopravu, na prepravu tovaru k zákazníkovi.

### 2.3 Systémy skladovania

Existuje niekoľko alternatív systémov skladovania. Jednotlivé systémy sa odvíjajú od spôsobu skladovania a použitia rôznych skladovacích zariadení. Medzi najčastejšie môžeme zaradiť:

- **push systém (systém tlaku).** Ako uvádza Sixta a Mačát (2005, s. 138) tento systém bol zaužívanou metódou výroby v minulosti. Vyrábalo sa podľa možnosti závodu a predpokladalo sa tiež, že všetko vyrobené bude aj predané. V prípade, že sa vyrábalo rýchlejšie než bol odbyt výrobky sa začali hromadiť na sklade.
- **Pull systém (systém ťahu).** Tento druh systému je viac presadzovaný v súčasnosti. Je to presný opak push systému. Spoločnosť nie je nútená vytvárať zásoby. Vyrába len to, čo požaduje zákazník.
- **Cross-docking.** Lambert (2005, s. 273) definuje cross-docking ako okamžité prekladanie tovaru, teda ak je to možné materiál vôbec neskladovať. Existujú tri možnosti uplatnenia tohto systému:
  - palety s výrobkami sú premiestňované priamo z miesta príjmu na miesto expedície bez triedenia,
  - materiál je potrebné rozdeliť na menšie celky, teda z miesta príjmu je presunutý do distribučného centra, kde sú jednotlivé kartónové obaly triedené a následne prevezené na expedíciu,
  - objednávky sú kompletizované priamo výrobcom do konkrétnych zásielok.

Prvé dve možnosti uplatnenia cross-dockingu sú znázornené schémou na obrázku 2.



Obrázok 2 Cross-docking (Lambert, 2005, s. 278)

## 2.4 Druhy skladov

Druhy skladov môžeme rozdeliť z rôznych hľadísk. Daněk a Plevný (2009, s. 124-129) uvádzajú ako najčastejšie delenie z hľadiska:

- podľa konštrukcie:
  - **podlahové.** Pod týmto typom skladovania si môžeme predstaviť uskladnenie manipulačných jednotiek v jednej úrovni, prípadne môžu byť stohované na seba.
  - **Regálové.** Charakteristickým prvkom je ukladanie manipulačných jednotiek do regálov. Existuje viac druhov, ako napr. skriňový, regál pre rôzne manipulačné jednotky, regál pre palety, posuvný regál a iné.
- Podľa druhu tovaru:
  - **pre sypké materiály.** Skladovanie takéhoto typu materiálu je najvhodnejšie buď v nejakých zásobníkoch, alebo podlahovým spôsobom.
  - **Pre kusové materiály.** Tento materiál sa väčšinou uskladňuje podlahovým alebo regálovým spôsobom.
  - **Pre tekuté materiály.** Materiál kvapalného skupenstva sa uskladňuje v cisternách, ktoré môžu byť umiestnené nad zemou alebo aj pod zemou.
- Podľa vlastníctva:
  - **vlastné.** Výhodou vlastného skladovania je väčšia miera kontroly. Spoločnosť má priamu kontrolu nad uskladnením materiálom a môže tento sklad lepšie začleniť do logistického systému.
  - **Cudzie.** Je to opak vlastných skladov. Uskladnený materiál nepatrí majiteľovi skladu. Pre spoločnosti, ktoré využívajú prenájom skladu je výhodou možnosť využitia väčších skladovacích priestorov v prípade väčšieho dopytu. V tomto prípade sa lepšie a rýchlejšie prispôsobí sezónnym požiadavkám.
- Podľa spôsobu skladovania:
  - **pevné.** Tento spôsob skladovania má väčšie skladové nároky. Každý materiál má vymedzené svoje miesto v sklade a keď sa tam nenachádza miesto ostáva prázdne. Výhodou je, že pracovníci majú lepší prehľad o umiestnení jednotlivých položiek.

- **Voľné.** Znižuje skladové nároky, pretože jednotlivé materiály sú rozdelené do určitých skupín, ktorým prislúcha istá časť skladu a tejto časti už je jedno kde presne materiál bude uskladnený. Týmto typom sa prehľad o umiestnení materiálu stráca a vhodné je využívať služby informačného systému.
- **Náhodné.** Rozmiestnenie materiálu v sklade je úplne náhodné, tým pádom nároky na skladovacie priestory sú minimálne. Materiál sa uloží tam, kde je voľné miesto, ale v tomto prípade je nutnosťou využitie informačného systému, vďaka ktorému budú pracovníci schopní nájsť požadovaný materiál.
- Podľa toku materiálu:
  - **bežné.** Dá sa povedať, že vstup a aj výstup, teda expedícia materiálu prebieha na rovnakej strane skladu, samozrejme v opačnom smere.
  - **Priechodné.** Tok materiálu v tomto prípade je jednosmerný. Materiál vstupuje do skladu na jednej strane príjmu a prejde celým skladom až sa dostane do miesta výstupu, teda samotnej expedície.
  - **Cross-docking.** Ak je to možné materiál sa vôbec neskladuje ale prekladá priamo na expedíciu. Bližšie vysvetlenie sa nachádza v kapitole 2.3 Systémy skladovania.

Toto členenie dopĺňa Sixta s Mačátom (2005, s. 151), ktorí považujú za najdôležitejšie delenie z pohľadu logistiky podľa postavenia skladu v hodnotovom procese na:

- **zásobovacie sklady**, tzv. medzi sklady. Sú určené k predzásobeniu výrobných procesov.
- **Odbytové sklady** sú to sklady, ktoré vyrovnávajú časové rozdiely medzi výrobou a odbytom. Nachádzajú sa na výstupe výrobných podnikov.

## 2.5 Trendy v skladování

Najnovším trendom v oblasti skladovania sa stávajú tzv. inteligentné sklady. Ako uvádza Jurová (216, s. 199) ide o automatizáciu a prepojenie najmodernejších prvkov skladovacích systémov, technológií, dopravníkov, rôznych senzorov a skenerov.

Samozrejme tieto sklady majú svoje klady aj zápory. Medzi hlavné prínosy sa zaraďuje:

- zvýšenie rýchlosti logistických procesov,
- zvýšenie produktivity,
- zvýšenie kapacity skladov,
- zvýšenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci,
- adaptabilita a dynamika logistických procesov.

Ako základné nedostatky sa uvádzajú:

- náklady,
- náročnosť začiatočného technického riešenia,
- nastavenie logiky riadenia a softwaru,
- zladenie bezpečnosti a ochrany pri práci a technické riešenie prevádzkových podmienok skladu.

### 3 VYBAVENIE SKLADU

Na trhu sa nachádza celá rada vybavenia pre sklady, či už sa jedná o skladovacie systémy, regále alebo manipulačné jednotky, ako napríklad ručné vozíky, vysokozdvížné vozíky a iné. Pri výbere vhodného zariadenia sa do úvahy berú základné charakteristiky a požiadavky skladovaných výrobkov alebo materiálov. Zvolí sa vhodné vybavenie, ktoré sa bude používať na jeho uskladnenie a s tým súvisí aj výber manipulačnej jednotky.

#### 3.1 Regálové systémy

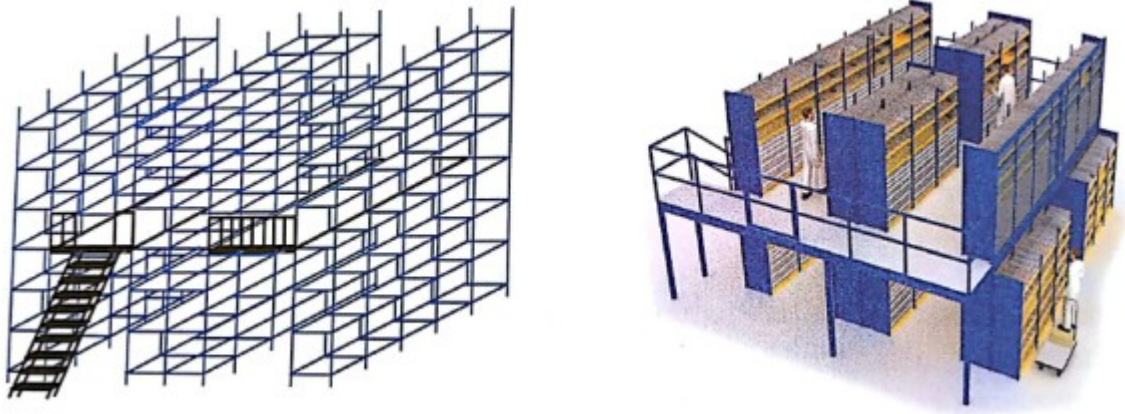
Väčšina skladov v súčasnej dobe je vybavená regálovými systémami. Medzi najčastejšie typy týchto regálov podľa Grosa (2016, s. 305 - 307) patria práve policové a paletové regály. Ďalej poznáme tiež vjazdové, krabicové, spádové, zásuvné, mobilné, konzolové, karuselové známe ako kardex a systémy s pevnými pojazdovými dráhami.

##### 3.1.1 Policové regály

Tento typ regálov slúži na uskladnenie kusového tovaru menších rozmerov a hmotnosti. Je uskladnený v manipulačných obaloch alebo v kartónových obaloch. Pri manipulácií s tovarom nie je potrebná žiadna manipulačná technika.

Výška týchto regálov je limitujúca a to z toho dôvodu, aby pracovníci boli schopní dočiahnuť na tú najvyššiu policu. Vzhľadom k tejto skutočnosti si vyžadujú väčšiu skladovaciu plochu. Nemožno zabudnúť, že aj manipulačné uličky zaberajú určitý priestor. Tieto nároky by mohlo zmierniť viacpodlažné usporiadanie regálov, väčšinou len jednopodlažné. Príklad takéhoto usporiadania je zobrazený na nižšie uvedenom obrázku 3.

Výrobcovia ponúkajú rôzne typy a rozmery regálov, aby si vybral každý zákazník a prispôbil ho svojim skladovacím požiadavkám.

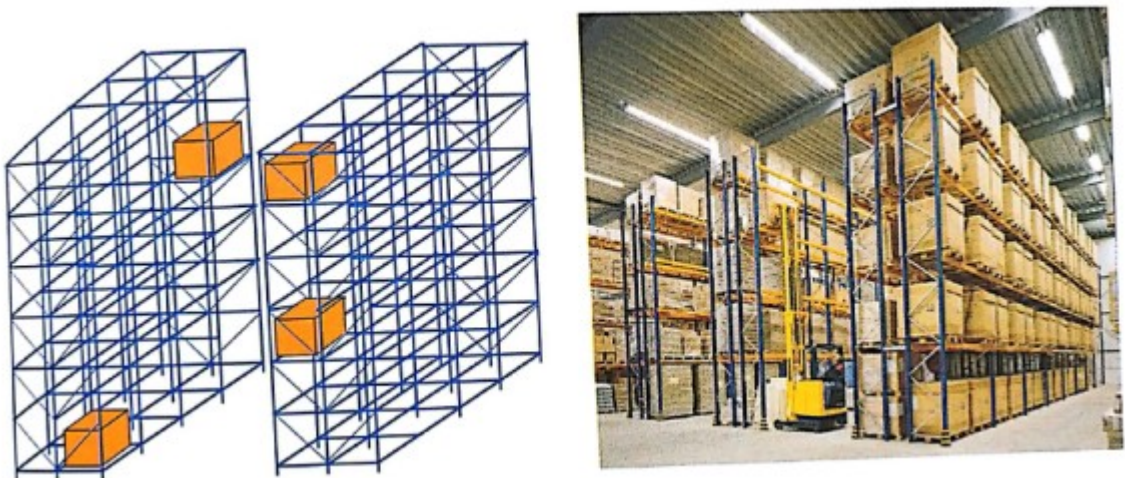


Obrázok 3 Viacpodlažné regály (Gros, 2016, s. 306)

### 3.1.2 Paletové regálové systémy

Tento typ je rozšírený v spoločnostiach, ktoré majú hlavnú manipulačnú jednotku palety. Je možné ho využívať pre akýkoľvek tovar uložený na palete. Tieto systémy sa stavajú vo výškach od 7 až 45 m. Manipulácia s tovarom si vyžaduje manipulačnú techniku, konkrétne vysokozdvížne vozíky.

Na jednej strane je výhodou, že na malej ploche sa uskladní veľa tovaru, ale má to aj svoje nevýhody. Tovar sa musí ukladať na palety a existujú rizika poruchovosti manipulačnej techniky. Na obrázku 4 je zobrazená možnosť paletového skladovania.



Obrázok 4 Paletové regálové systémy (Gros, 2016, s. 307)



### 3.2 Dynamická časť skladu

Emmett (2008, s. 111 – 117) uvádza, že súčasťou každého skladu sú aj manipulačné jednotky, ktoré slúžia na presun materiálu v rámci skladu. Existuje celá rada manipulačných vozíkov. Ako základné delenie uvádza ručné paletové vozíky a vysokozdvížne vozíky s pohonom. Jednotlivé typy sa od seba odlišujú svojou nosnosťou a výškou zdvihu. V prípade malých skladov pri operáciách malého rozsahu sa odporúčajú ručné paletové vozíky a naopak vo veľkoskladoch vysokozdvížne.

### 3.3 Voľba šírky uličky

Pri správnom rozmiestnení skladu a výbere vhodnej manipulačnej techniky, je dôležité myslieť aj na šírku jednotlivých uličiek. Ako uvádza Emmett (2008, s. 123) vysokozdvížne vozíky ale aj paletové sú obmedzené šírkou uličky, v ktorej sa môžu pohybovať.

**Tabuľka 1** Minimálna šírka uličky (Emmett, 2008, s. 124)

Typ vozíku	Minimálna šírka uličky
Ručný paletový vozík	1,3 m
Paletový vozík s pohonom	1,3 m
Vysokozdvížny vozík s predsunutými vidlicami	3,0 m
Vysokozdvížny vozík s výsuvnými vidlicami	2,1 m

Tieto šírky sú uvedené pre palety o rozmeroch 1x1,2 m, v prípade manipulácie s vozíkov z krátkej strany. Pri používaní rozmerovo iných typov paliet sa minimálna šírka uličky mení. V prípade využívania euro paliet, ktorých rozmery sú 0,8x1,2 m, šírka uličky ostáva nezmenená a to z toho dôvodu, že dĺžka palety sa nezmenila.

### 3.4 Obaly a manipulačné jednotky

Neodmysliteľnou súčasťou výrobkov pri ich pohybe sú obaly. Podľa Grosa (1996, s. 165) je možné rozdeliť obaly do 3 základných skupín, a to:

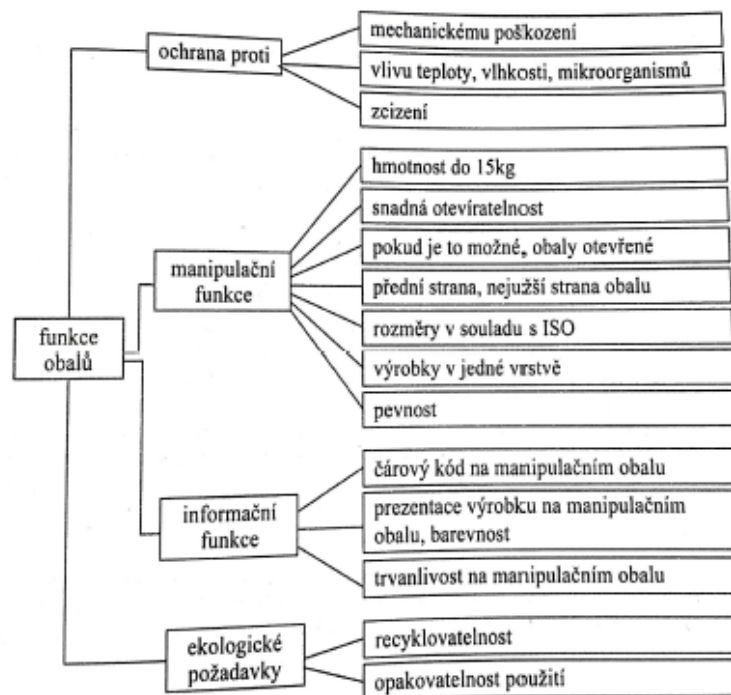
- **spotrebiteľské obaly.** Táto skupina je záujmom predovšetkým marketingových odborníkov, lebo súvisí s predajom u konkrétnych produktov.
- **Manipulačné obaly.** Tieto obaly sú využívané na zníženie prácností manipulačných činností so spotrebiteľskými obalmi. Z tohto dôvodu sa spotrebiteľské obaly spájajú do väčších manipulačných obalov.
- **Prepravné obaly.** Predstavujú spojenie viacerých manipulačných obalov. Dôvodom tohto spojenia je taktiež zníženie počtu manipulačných činností ale tentokrát s manipulačnými obalmi.

Ako uvádza Pienaar (2009, 277) obaly majú dopad na rôzne aktivity v logistickom systéme. Dôležitú úlohu zohrávajú hlavne v oblasti skladovania, manipulácie a dopravy.

Výberu vhodného typu obalov a prepravných materiálov by spoločnosti mali venovať zvýšenú pozornosť. Ako uvádza Pernica (2005b, s. 886) škodám, ktoré väčšinou vznikajú počas prepravy a pri manipulácii je možné sa vyhnúť z 80 – 90 % voľbou správneho obalu.

#### 3.4.1 Funkcia obalov

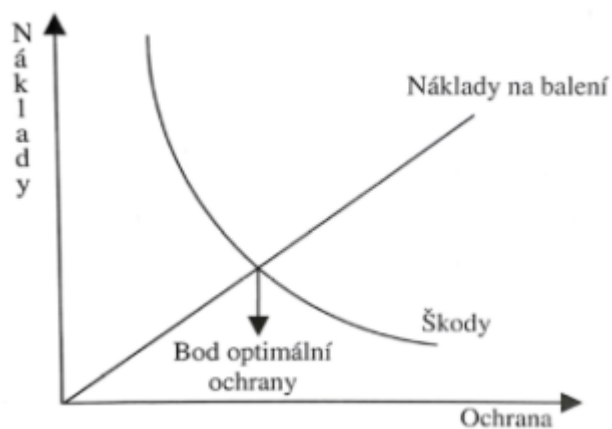
Obaly plnia niekoľko funkcií. Ako uvádza Gros a Grosová (2006, s. 157) základnými funkciami sú ochranná, manipulačná, informačná a ekologická. Bližšie rozpísané jednotlivé funkcie sú na obrázku 5.



Obrázok 5 Požiadavky na prepravné a manipulačné obaly (Gros a Grosová, 2006, s. 157)

### 3.4.2 Náklady na obaly

Ako popisuje Daněk a Plevný (2009, s. 21, 22) obaly sú dôležitou súčasťou ceny výrobku, a preto je potrebné dobre zvážiť výber toho vhodného, aby plnil svoj účel. Správne riešenie je zobrazené na obrázku 6, z ktorého je zrejmé, že optimálnym bodom ochrany je určitý ekonomický kompromis.



Obrázok 6 Náklady na balenie (Daněk a Plevný, 2009, s. 22)

Do obalov spoločnosti vkladajú nemalé finančné prostriedky, avšak existujú nejaké opatrenia, ktoré môžu znížiť súčasné náklady. Sú to:

- krátkodobé
  - jednoduché zmeny obalových materiálov,
  - zmena dopravného prostriedku,
  - zmena konštrukcie výrobku,
- strednodobé
  - úprava obalového prostriedku,
  - zmena v manipulácie a preprave,
- dlhodobé
  - koncepčné zmeny v obalovom hospodárstve,
  - výskum a vývoj obalov a manipulácie.

Oudová (2013, 43 - 46) dopĺňa, že obal slúžiaci primárne na ochranu sa na konci logistického procesu stáva odpadom. Spoločnosti majú niekoľko možností ako s odpadom naložiť. Prvou je zhromažďovanie a triedenie odpadu do špeciálnych nádob alebo kontajnerov podľa druhu odpadu, či už sa jedná o plasty, papier, kov, stavebné materiály alebo iné. Tieto nádoby budú následne prevezené na iné miesto, kde sa odpad spracuje. Ďalšou možnosťou je využitie odpadov ako druhotnú surovinu.

### 3.4.3 Manipulačné jednotky

Ako uvádza Sixta a Mačát (2005, s. 202) tovar v rámci logistického reťazca prechádza zložitým procesom. Vhodne zvolená manipulačná jednotka nám uľahčuje tento priechod. Dá sa povedať, že manipulačná jednotka je akékoľvek balenie, s ktorým sa dá manipulovať bez ďalších úprav. Manipulačná jednotka sa považuje za jeden kus.

Podľa toho ako sa združujú jednotlivé obaly sa dajú manipulačné jednotky rozdeliť na jednotky prvého, druhého, tretieho a štvrtého radu.

### 3.4.3.1 Manipulačné jednotky prvého radu

Do tejto skupiny sa zaraďujú manipulačné jednotky prispôsobené na ručnú manipuláciu. Daněk a Plevný (2009, s. 23) uvádzajú, že základná manipulačná jednotka predstavuje minimálne objednávacie, odberné a dodacie množstvo. Medzi základné jednotky prvého radu môžeme zaradiť:

- lepenkové škatule,
- bedne
  - lepenkové,
  - plastové,
  - plechové,
- prepravky
  - plastové,
  - plechové.

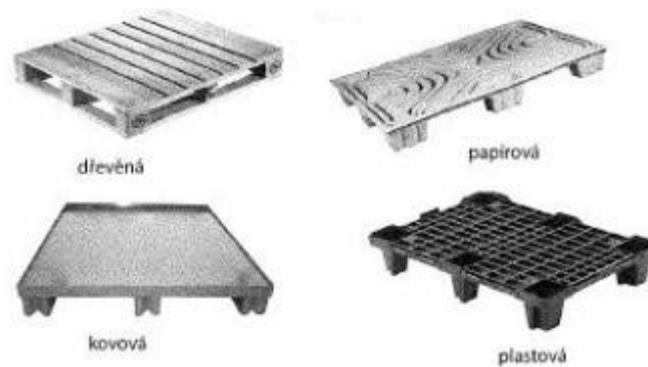


**Obrázok 7** Manipulačné jednotky prvého radu (*AB-STORE s.r.o., ©2017; Kartónové krabice...*)

Hmotnosť týchto jednotiek sa spravidla pohybuje max. do hodnoty 15 kg, vzhľadom k tomu, že spôsob manipulácie je ručný prípadne pomocou jednoduchých manipulačných zariadení.

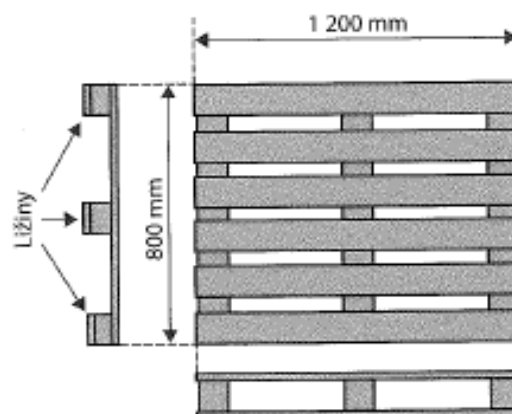
### 3.4.3.2 Manipulačné jednotky druhého radu

Gros (2016, s. 380) popisujú jednotky druhého radu ako jednotky, s ktorými sa ľahko manipuluje pomocou manipulačného zariadenia. Za najzákladnejšiu jednotku sa považuje paleta. Môže byť z rôznych materiálov, ako napríklad drevo, plast, kov. Nosnosť týchto paliet sa pohybuje od 250 do 1 000 kg.



**Obrázok 8** Palety z rôznych materiálov (*Gros, 2016, s. 381*)

Najznámejším typom palety je euro paleta, s ktorou sa dá manipulovať zo všetkých štyroch strán. Na spodnej strane ma tri lyžiny, ktoré umožňujú pohyb po valčekovitých trasách.



**Obrázok 9** Euro paleta (*Gros, 2016, s. 381*)

Klasické palety z dreva, kovu a plastu sú opakovateľne použiteľné, ale palety z lisovaného dreveného odpadu sú len jednorazové a následné sú použité ako palivo.

Sixta a Mačát (2005, s. 203) dodávají, že keď je manipulačná jednotka druhého radu určené len k manipulácii v sklade nazýva sa tiež skladovou jednotkou a keď je určená k distribúcií býva nazývaná ako distribučná alebo v niektorých prípadoch aj expedičná jednotka.

#### ***3.4.3.3 Manipulačné jednotky tretieho radu***

Tieto jednotky slúžia výhradne k vnútornej diaľkovej preprave v kombinácií železničná, cestná, vodná a letecká doprava ako uvádzajú Sixta a Mačát (2005, s. 203). Tieto jednotky sú väčšinou zložené z 10 až 44 jednotiek druhého radu s hmotnosťou okolo 30 500 kg.

Keďže sa jedná napríklad o veľké kontajnery ich manipulácia je zložitejšia a preto sa využívajú žeriavy alebo špeciálne vysokozdvížné vozíky.

#### ***3.4.3.4 Manipulačné jednotky štvrtého radu***

Sixta a Mačát (2005, s. 203) uvádzajú, že sa jedná o jednotky, ktorých hmotnosť je od 400 do 2 000 ton. Sú určené pre diaľkovú kombinovanú vnútrozemská vodnú a námornú prepravu.

## 4 LAYOUT

Layout je priestorové usporiadanie strojov alebo predmetov na určitom mieste. Môže sa jednať o výrobné haly, dielne, sklady. Pri umiestňovaní jednotlivých zariadení sa berie do úvahy materiálový tok. Rozmiestnenie by malo byť ideálne v smere tohto toku, aby nedochádzalo k plytvaniu. Ďalšou podmienkou tvorby je ergonómia pracoviska. Zohľadňujú sa rôzne aspekty, aby nedochádzalo k nežiaducim vplyvom a zhoršeniu kvality výroby a aby bolo možné efektívne pracovať. Greene (2013, s.189) tvrdí, že správne rozmiestnenie zariadení, materiálu a pracovníkov na pracovisku je základom zvyšovania produktivity. Ak chceme zefektívniť pracovisko základným riešením je umiestnenie strojov, materiálu a procesov tak, aby sme optimalizovali tok výroby. Dôležitou súčasťou tejto optimalizácie je eliminovať a zjednodušiť pohyb pracovníkov a výrobkov.

### 4.1 Znaky štíhleho layoutu

Ako uvádza Hudec (Firemné vzdelávanie..., ©2012), konzultant spoločnosti IPA Slovakia vo svojom článku medzi základné znaky štíhleho layoutu patrí:

- priamy a prehľadný materiálový tok,
- minimálna vzdialenosť medzi jednotlivými operáciami,
- maximálne využitie priestorov,
- ergonomické pracovisko, prispôbené podmienkam zamestnancov,
- vizualizácia pracoviska - musí byť zabránené potenciálnemu nebezpečenstvu, ktoré hrozí pracovníkov, a to jasným a viditeľným označením,
- dostatočné prístupové cesty ku všetkým zariadenia,
- dlhodobá flexibilita - layout je potreba prispôbovať novým výrobkom a zväčšovaniu výroby, a preto je potrebné ho navrhnuť tak, aby bol schopný prispôbiť sa budúcim potrebám.

Košťuriak (2006, s. 135) dodáva, že štíhly layout prináša úspory plôch, na ktorých je možné následne umiestniť ďalšiu časť výroby alebo skladu. Elimináciou skladovacích plôch sa znížia nie len zásoby, ale vznikne tiež lepší prehľad o pohybe materiálu a uľahčí sa riadenie.



## **II. PRAKTICKÁ ČASŤ**

## 5 PREDSTAVENIE SPOLOČNOSTI

### 5.1 Základné údaje o spoločnosti

<b>Názov spoločnosti:</b>	Česká zbrojovka a. s.
<b>Právna forma:</b>	akciová spoločnosť
<b>Sídlo:</b>	Svat. Čecha 1283, 688 01 Uherský Brod
<b>Identifikačné číslo:</b>	463 45 965
<b>Dátum zápisu:</b>	27. apríla 1992
<b>Spisová značka:</b>	B 712 vedená u Krajského súdu v Brne



Obrázok 10 Logo spoločnosti (CZUB.cz, ©2016)

Predmetom činnosti spoločnosti Česká zbrojovka a. s. podľa výpisu z obchodného registra je:

- zlievarenstvo a modelárstvo,
- obrábáčstvo,
- glavanizérstvo, smaltérstvo,
- opravy ostatných dopravných prostriedkov a pracovných strojov,
- nákup a predaj, požičiavanie, vývoj, výroba, opravy, úpravy, úschova, skladovanie, preprava, znehodnocovania a ničenie bezpečnostného materiálu,
- výroba, obchod a služby neuvedené v prílohách 1 až 3 živnostenského zákona,
- zámočníctvo, nástrojárstvo,
- vývoj, výroba, opravy, úpravy, preprava, nákup, predaj, požičiavanie, úschova, znehodnocovanie a ničenie zbraní a nákup, predaj, úschova a preprava streliva




- vykonávanie zahraničného obchodu s vojenským materiálom v rozsahu povolenia MPO ČR vydaného podľa zákona č. 38/1994 Sb.,
- podnikanie v oblasti nakladanie s nebezpečnými odpadmi,
- vykonávanie strelníc, vyučovanie a výcvik v streľbe zo zbraní. (Veřejný rejstřík a Sbírk listin, ©2012-2015)




## 5.2 Popis spoločnosti

Česká zbrojovka je spoločnosť, ktorá sídli v pohraničnej oblasti so Slovenskou republikou v meste Uherský Brod. Je dlhoročným výrobcem ručných strelných zbraní. Bola založená 1. 5. 1992, jej história však siaha až do roku 1936, kedy bolo v Uherskom Brode zriadený odštepny závod Česká zbrojovka a. s. Strakonice. Pôvodne bola zameraná na výrobu vojenských zbraní, ale postupom času svoju výrobu rozšírila o výrobky pre civilné použitie na športové aj lovecké účely.

Spoločnosť si za týchto pár rokov prešla určitými zmenami, ktoré dospeli až do súčasnej podoby. Spolu so zmenami sa menili aj logá spoločnosti.

**Tabuľka 2** Vývoj loga spoločnosti (CZUB.cz, ©2016)

	27. 6. 1936	založená Česká zbrojovka v Uherskom Brode ako odštepny závod Českej zbrojovky a. s. Strakonice
	1. 1. 1950	založené Přesné strojírenství, národní podnik, Uherský Brod ako organizačná súčasť generálneho riaditeľstva Přesné strojírenství v Prahe
	1. 4. 1958	podnik bol organizačne začlenený pod Závody říjnové revoluce, národní podnik Vsetín, závod 05 Uherský Brod

	1. 7. 1965	podnik bol začlenený pod generálne riaditeľstvo VHJ Zbrojovka Brno pod názvom Presné strojírenství, národní podnik, Uherský Brod
	1. 1. 1983	podnik bol začlenený do koncernu Agrozet Brno, pod názvom Agrozet, koncernový podnik, Uherský Brod
	1. 5. 1992	založená Česká zbrojovka a. s., Uherský Brod

Zbrane vyrábané v tejto spoločnosti sú známe svojou kvalitou, spoľahlivosťou a presnosťou. Vďaka týmto vlastnostiam si spomínaná spoločnosť za svojej existencie vytvorila dobré image na domácom trhu ale aj v zahraničí. Pre zlepšovanie kvality a vlastností zbraní Česká zbrojovka každoročne investuje väčší finančný obnos peňazí na nákup špičkovej modernej technológie a výpočtovej techniky.

Pôsobí v oblasti presného strojírenstva v oboroch:

- zbraní pre ozbrojené zložky armády a polície, ako aj pre športové a lovecké účely,
- výrobkov, dielov a zostav pre letecký a automobilový priemysel,
- špeciálneho náradia pre strojárenskú výrobu.

Česká zbrojovka a.s. je držiteľom certifikátu systém managementu kvality podľa normy ISO 9001:2008, oprávnenia Úradu pre civilné letectvo k výrobe a opravám komponentov leteckých motorov a v oblasti výroby pre automobilový priemysel je uplatňovaný systém riadenia kvality podľa ČSN EN ISO 16 949 a systém environmentálneho managementu podľa ČSN EN ISO 14 0001.

Spoločnosť trvalo zvyšuje objem svojej produkcie a rozširuje sortiment ručných zbraní. V súčasnej dobe je jeden z najväčším svetovým producentom na svete, o čom svedčia aj výšky tržieb, ktoré sú každoročne okolo 3 mld. Kč.

Veľký dôraz spoločnosť kladie aj na rozvoj svojich zamestnancov. Ich počet sa každoročne zvyšuje a v dnešnej dobe je tento počet okolo 1800 pracovníkov. (CZUB.cz, ©2016)

### 5.3 SWOT analýza

Na obrázku 11 môžeme vidieť kritériálnu SWOT analýzu, ktorá popisuje situáciu spoločnosti. K jednotlivých silných a slabým stránkam a aj príležitostiam a hrozbám sú pridelené body, ktoré sú následne prepočítané jednotlivými váhami.

SILNÉ STRÁNKY	Hodnotenie			SLABÉ STRÁNKY	Hodnotenie		
	Váha	Body	Σ bodov		Váha	Body	Σ bodov
technologické know-how	0,3	5	1,5	nedostatočné skladovacie priestory	0,4	-4	-1,6
široké portfólio výrobkov	0,3	5	1,5	ťažké manipulačné práce	0,4	-3	-1,2
kvalitné výrobky	0,15	5	0,75	vnútorná komunikácia	0,2	-2	-0,4
image firmy, dlhoročná tradícia	0,15	3	0,45				
PRÍLEŽITOSTI	Hodnotenie			HROZBY	Hodnotenie		
	Váha	Body	Σ bodov		Váha	Body	Σ bodov
rozširovanie produkcie	0,35	5	1,75	odchod kvalifikovaných pracovníkov	0,35	-4	-1,4
nové technológie	0,3	5	1,5	konkurencia v obore	0,35	-3	-1,05
zavádzanie metód PI	0,2	3	0,6	menové kurzy	0,3	-3	-0,9
zefektívňovanie výroby	0,15	2	0,3				

Obrázok 11 Kritériálna SWOT analýza (vlastné spracovanie)

- **Silné stránky**

Za silné stránky sa môže považovať hlavne široké portfólio kvalitných výrobkov. Okrem najpočetnejších výrobkov, ktoré spoločnosť produkuje, čo sú zbrane, sa venuje aj výrobe komponentov pre automobilový a letecký priemysel.

Spoločnosť má dlhoročnú tradíciu a dobré meno vo svete, čo tiež prispieva k dobrým výsledkom hospodárenia. Svoje výrobky exportuje nielen do Európy ale aj Ameriky, Ázie, či Afriky.

- **Slabé stránky**

K slabým stránkam spoločnosti môžeme priradiť nedostatok skladovacích miest, ktoré sa neustále snaží riešiť. Jednotlivé materiály sú uskladnené aj priamo vo výrobe, keďže nie je dostatok miesta v sklade. S manipuláciou materiálu tiež súvisí ťažká manipulačná práca

pre ženy v sklade. Niektoré materiály prichádzajú do firmy, vo veľkých balenia, ktoré vážia aj 50 kg. Pracovníčky si musia v týchto prípadoch navzájom pomáhať.

- **Príležitosti**

Ako každá spoločnosť, aj Česká zbrojovka, a. s. ma príležitosti rozširovať svoju produkciu. Na trh sa neustále zavádzajú nové výrobky, s čím súvisia aj nové výrobné technológie, ktoré umožňujú rýchlejšiu a lacnejšiu výrobu, niekedy aj zložitejších výrobkov.

- **Hrozby**

Pri súčasnom nedostatku kvalifikovaných pracovníkov na trhu je podľa môjho názoru najväčšou hrozbou práve odchod kvalifikovaných pracovníkov za lepšími pracovnými, či už finančnými podmienkami.

Kvôli vysokému percentu exportu produkcie do zahraničia je tiež hrozbou zmena menových kurzov. Takáto situácia už nastala a to v roku 2013, kedy česká koruna oslabila voči euru, čo malo za následok zvýšenie cien pri exporte.

## 6 ANALÝZA LOGISTICKÉHO SYSTÉMU SPOLOČNOSTI

### 6.1 Popis súčasného stavu

Celá práca sa zameriava na zmeny v sklade určeného pre montáž. V tomto sklade pracujú 3 pracovníčky len na rannej zmene. Náplň ich práce je príjem materiálu, jeho prebratie a následné prekontrolovanie s dodacím listom. Po skontrolovaní dodaného materiálu, odoberú vzorky a pošlú ich na kontrolu. Do schválenia kvality materiálu je uskladnený vo vyhradenej časti skladu, ktorá slúži pre materiál, ktorý ešte nie je pustený do výroby. Po úspešnej kontrole môžu skladníčky materiál zaskladniť do príslušného regálu alebo skladovacieho systému kardex.

#### 6.1.1 Príjem materiálu

Pri prijíme materiálu môžu nastať dve situácie.

Prvou je, že materiál dovezú na centrálny príjem, kde ho prevezmú a potvrdia všetky potrebné dokumenty. Prijatie materiálu nahrajú do systému a následne si prídu daný materiál prevziať pracovníčky skladu montáže.

Druhou situáciou je, že materiál je privezený priamo do skladu montáže. Pracovníčky ho príjmu, dodávku skontrolujú na základe dodacieho listu, presnejšie druh a množstvo materiálu napísané na kartónových obaloch a na dodacom liste. Ak všetko súhlasí potvrdia dodací list a dodávateľ odchádza.

#### 6.1.2 Kontrola materiálu

Po prevzatí materiálu od dodávateľa nasleduje skutočná kontrola materiálu. Každý druh materiálu pracovníčky prepočítavajú. Ak sa jedná o materiál, ktorý je drobný, ako napríklad kolíky, pružinky, šróbky a iné, tak tento druh zvažia, a na základe váhy sa v systéme prepočíta množstvo.

Kontrola kvality je na prvom mieste, preto z každého druhu odoberajú tiež vzorky určene na vstupnú kontrolu. Potrebný počet stanovuje systém, z ktorého si pracovníčky vytlačia sprievodný list, kde je napísaný druh a aj potrebný počet pre vstupnú kontrolu.

Vzorky uložia do vymedzeného regálu, kde si ho pracovníci zo vstupnej kontroly prídu zobrať. Na túto kontrolu majú maximálne 3 dni. V prípade, že nebola zistená žiadna nekva-

lita, materiál označia zeleným štítkom „uvoľnený do výroby“. A naopak keby sú zistené nedostatky, dodávka je pozastavená a musí sa vytvoriť protokol pre reklamáciu.

### 6.1.3 Zaskladnenie a vyskladnenie materiálu

Po úspešnej kontrole môže byť materiál, ktorý je označený štítkom „uvoľnený do výroby“ zaskladnený na príslušné miesto v sklade.

Ak sa potrebný materiál nachádza v skladovacom systéme Kardex, tak si ho ďalšie pracovníčky skladu, ktoré pracujú priamo pri montáži, ktorá sa nachádza na prvom poschodí nad spomínaným skladoom môžu vyskladniť samé. Ak je materiál uskladnený v regáloch, tak si pracovníčky z montáže pre materiál musia prísť samé.

K dispozícii je aj výťah, ktorý slúži na vyvezenie materiálu na prvé poschodie na montáž. Nachádza sa priamo pred skladoom.



Obrázok 12 Výťah pred skladoom (*vlastné spracovanie*)

## 6.2 Popis procesu prevzatia a príjmu materiálu

Pri procese prevzatia a príjmu materiálu môžu nastať dve situácie.

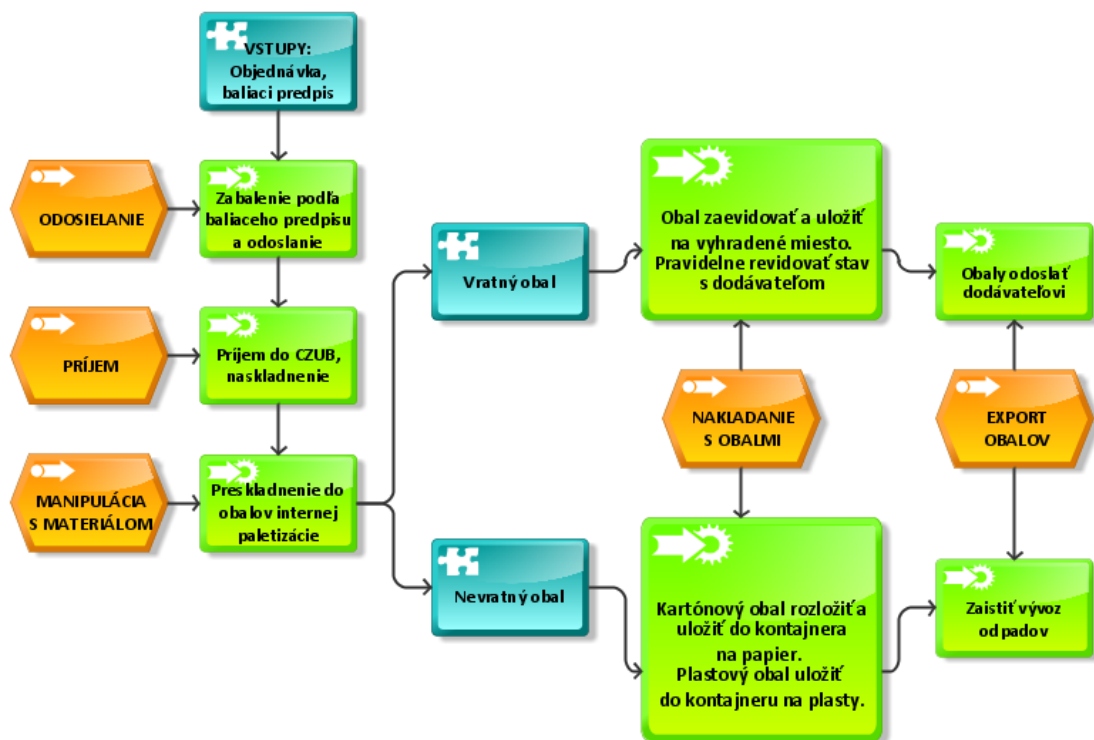
Prvá situácia je, keď materiál chodí pravidelne. Sú známe o ňom známe všetky informácie, ako napríklad rozmery, hmotnosť a pohľadové parametre. V tomto prípade je už vystavený baliaci predpis, ktorý bol schválený spoločnosťou CZUB, a. s. a aj dodávateľmi daných materiálov.



Vstupmi do tohto procesu sú objednávka spolu s príslušným baliacim listom. Príklad baliaceho listu môžeme vidieť v prílohe PI.

Ako prvé musí dodávateľ materiál zabaliť podľa baliaceho predpisu a následne odoslať do firmy, kde prebehne príjem a následne manipulácia s materiálom. Pracovníci materiál po kontrole preložia do interných obalov, v ktorých sa následne uskladňujú. Manipulačná jednotka, v ktorej materiál prišiel do spoločnosti môže byť vratným alebo nevratným obalom. V prípade vratného obalu ho uložia na vymedzené miesto a následne odošlú dodávateľovi. Pre nevratný obal musia zabezpečiť likvidáciu vo forme vývozu odpadu.

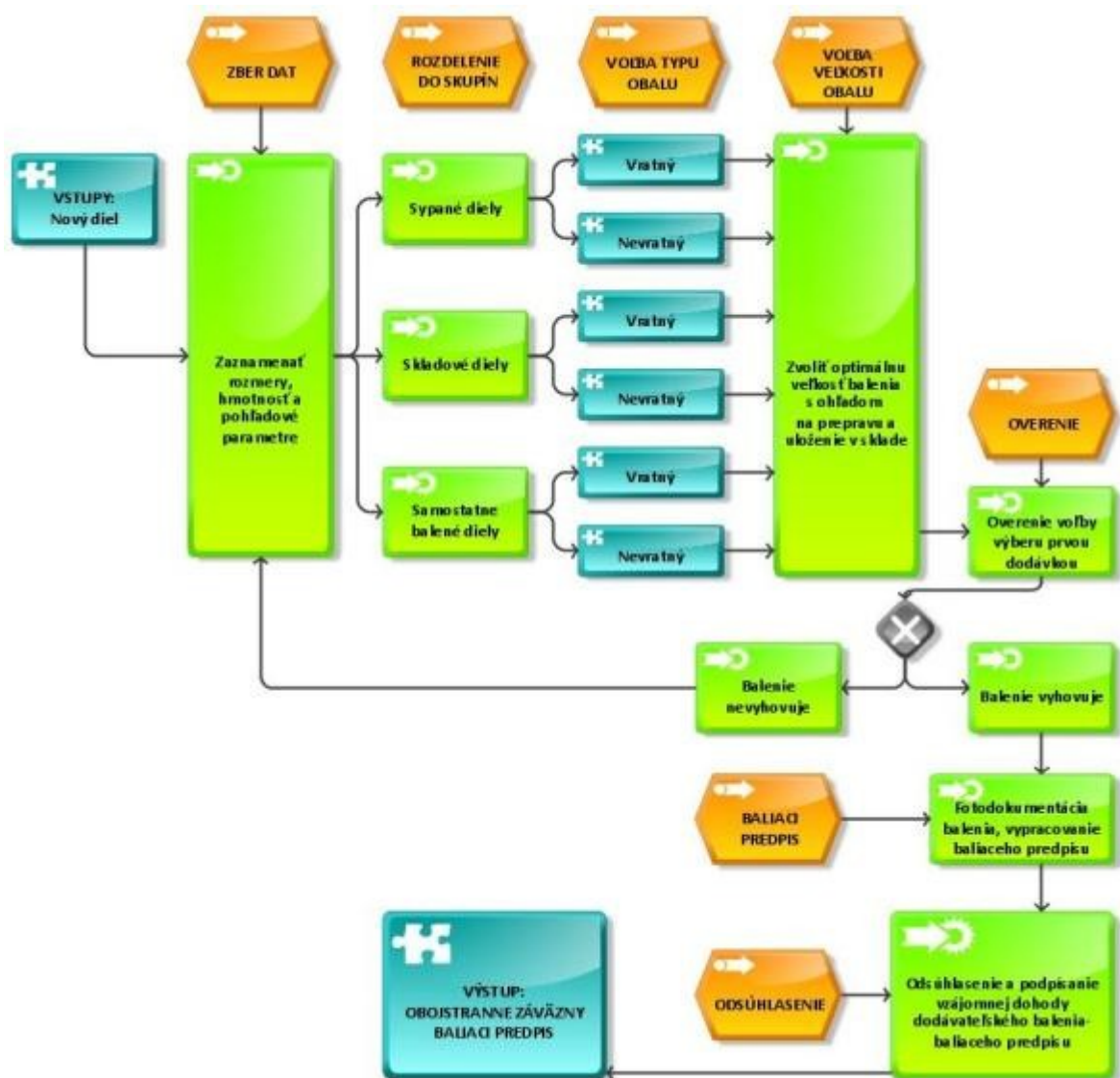
Po priebehu celého procesu je výstupom transparentný proces evidencie a nakladania s obalmi.



Obrázok 13 Popis procesu – prijatie materiálu (vlastné spracovanie)

Druhá situácia nastáva, keď sa spoločnosť rozhodne objednať nový materiál, ktorý dovtedy neodberala. Tu sa musia spolu s dodávateľom dohodnúť na všetkých podmienkach, čo sa týka dodania materiálu, vyhotovia nového baliaceho predpisu, ktorý musí byť schválený

oboma stranami. Celý proces, čo sa týka zberu dát o materiály, zvolenie optimálne veľkosti balenia a zostavenie baliaceho listu prebieha v spolupráci s dodávateľom.



**Obrázok 14** Popis procesu – príjem nového dielu (*vlastné spracovanie*)

Priebeh tohto procesu môžeme vidieť na obrázku 14. Priebeh je nasledujúci. Spoločnosť sa rozhodne objednať nový diel a tak nastáva situácia dohadovania podmienok dodania. Okrem všetkých obchodných požiadaviek sa rozhoduje aj o tom ako a v akom obale budú diely dodávané. Najprv sa zozbierajú všetky údaje o parametroch novo nakupovaného dielu, zaradí sa do príslušnej skupiny, či sa jedná o sypané alebo samostatne balené diely. Po zistení týchto skutočností sa vyberie príslušná prepravná jednotka a jej rozmery. Nasle-

duje prvá dodávka a ak toto balenie vyhovuje, odsúhlasia to obe spoločnosti a vyhotoví sa všeobecne záväzný baliaci predpis. V prípade neodsúhlasenia balenia sa celý postup opakuje.

### 6.3 Súčasný layout skladu

Sklad materiálu tvoria dve miestnosti. Prvá je priestor pre príjem a kontrolu materiálu a súčasne sa tam nachádzajú regále a palety na uskladnenie materiálu. Druhá miestnosť slúži ako kancelária pre pracovníčky skladu. V tejto miestnosti vypisujú všetku potrebnú dokumentáciu, ale tiež sa tam nachádza vstupný materiál.



Obrázok 15 Štandard rozloženie pracoviska (CZUB.cz, ©2016)

Na obrázku 16 môžeme vidieť súčasný layout pracoviska, ktorý je súčasťou štandardu rozloženia pracoviska a ten je zavesený na tabuli tímu, ktorá sa nachádza na každom pracovisku. Okrem iného na týchto tabuliach a nachádza aj organizačné schéma, ukazovatele kvality, 5S štandardy rozloženia pracoviska a čistenia, výsledky auditu, zoznam nápravných opatrení.

### 6.3.1 Ručná manipulácia

Manipuláciu s materiálom, či už sa jedná o preberanie, zaskladnenie alebo vychystanie materiálu, skladníčky vykonávajú ručne.

Súčasťou skladu sú aj paletové vozíky. Slúžia výlučne na transport materiálu do skladu a zo skladu. Vozíky v rámci skladu moc nepoužívajú. Využijú ho na presun ťažkých materiálov bližšie k regálu alebo na presun materiálu, ktorý je uložený na paletách.

## 6.4 Druhy skladovacích systémov

Na trhu existuje celá rada skladovacích systémov, ktoré je možné prispôbiť skladovacím podmienkam spoločností. Už je len na firme aké si zvolí.

### 6.4.1 Regály, palety

V sklade sa vyskytuje niekoľko druhov zariadení, kde môže byť materiál uskladnený. Jedným z týchto druhov sú regále, kde sú uložené väčšie a ľahšie typy materiálov. Regále sú označené tabuľami, na ktorých je napísaná skupina materiálov, uskladnených v danom regály.



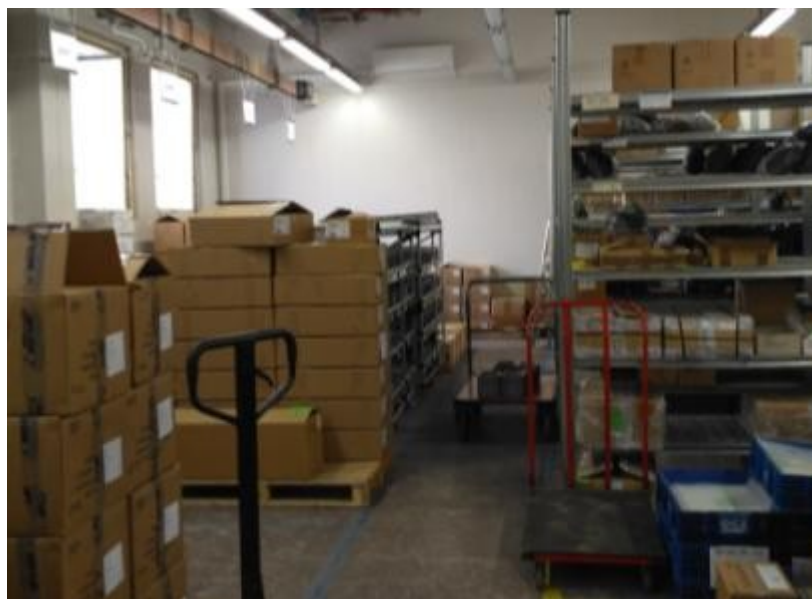
**Obrázok 16** Označenie regálov (*vlastné spracovanie*)

**Tabuľka 3** Skupiny materiálu podľa nomenklatúr (*vlastné spracovanie*)

Začiatkové číslo nomenklatúry	Názov skupiny
273	plasty
309	spojovací materiál
311	kolíky, podložky
315	pružiny
321	plasty
465	STAMIT
545	mim diely (napr. mušky, strelníky)

Jednotlivé materiály sú uložené podľa pridelených čísel nomenklatúr. Pracovníčky začiatkové čísla jednotlivých nomenklatúr poznajú takže pre nich nie je zložitá sa orientovať v sklade. Jednotlivé príklady začiatkových čísel nomenklatúr môžeme vidieť vo vyššie uvedenej tabuľke 3.

Niektoré druhy materiálu sú uskladnené aj na paletách, pre nedostatok priestoru v regáloch ale aj z toho dôvodu, že materiály sú uložené vo veľkých kartónových obalov a často sú aj veľmi ťažké.

**Obrázok 17** Sklad (*vlastné spracovanie*)

### 6.4.2 Kardex

Skladovací systém Kardex je známý tým, že ponúka zvýšenie produktivity zamestnancov, rýchlu návratnosť investícií vďaka zníženiu požiadaviek na skladovacie priestory a kvôli bezpečnejšiemu skladovaniu.

Je to skladovací systém zabudovaný v stene. Týmto systémom sú prepojené viaceré poschodia, teda je možné zaskladňovať ale aj vyskladňovať jednotlivé položky z viacerých poschodí. Kardex je flexibilný, pretože umožňuje prispôbiť rozmery požiadavkám zákazníka. Spoločnosť sa rozhodla pre systém vysoký 9 metrov a široký 3 metre. V ňom sú vložené police s hĺbkou 80 cm. Počet polic v systéme nie je obmedzený, ale obmedzujúca je výška systému.

Ovládanie tohto skladovacieho systému je veľmi jednoduché. Pracovník nemusí chodiť medzi jednotlivé regále. Svoju požiadavku zadá do systému a následne mu systém túto položku doručí do výdajného miesta, pri ktorom stojí.

Výhodou tohto systému je tiež možnosť prepojenia dvoch a viac poschodí. Materiál doň môžu zaskladňovať a z neho vyskladňovať pracovníčky, ktoré sa nachádzajú dole na prízemí v sklade ale aj pracovníčky, ktoré pracujú na prvom poschodí priamo na montáži.



**Obrázok 18** Kardex (*vlastné spracovanie*)

### 6.4.3 Konsignačný sklad

Spoločnosť má niektoré materiály uskladnené aj v konsignačnom sklade. Tento sklad je doplňovaný len jedným dodávateľom. Je priebežne doplňaný na základe špeciálnej dohody medzi spoločnosťou a dodávateľom. Spoločnosť tento materiál spotrebuje na základe požiadaviek výroby a následne musí reportovať dodávateľovi spotrebu materiálu na základe čoho jej vystaví faktúru.

Skladá sa z dvoch regálov, ktoré sú dlhé 170 cm, široké 110 cm a vysoké 150 cm.



Obrázok 19 Kanban (*vlastné spracovanie*)

### 6.5 Problémy s uskladňovaním

V súčasnej dobe asi každá spoločnosť rieši nejaké problémy, čo sa týkajú uskladnenia materiálov alebo hotových výrobkov. Problémom je, že musia skladovacie priestory prispôbovať ich požiadavkám na skladovanie. Niektoré výrobky môžu byť tiež objemné, čo si vyžaduje pomerne veľké miesto.

### 6.5.1 Atypické rozmery kartónových obalov

Spoločnosť sa do tohto projektu pustila z toho dôvodu, že každý dodávateľ dodával svoj materiál v rozmerovo rôznych kartónových obalov alebo plastových prepravkách, ktoré boli vratné alebo nevratné. Aby sa uľahčila práca v sklade pri zaskladňovaní do regálov, spoločnosť sa rozhodla dodávateľom navrhnúť určité zmeny. Určite bude jednoduchšie mať rozmerovo rovnaké kartónové obaly, aby sa dali pekne poukladať vedľa seba a hlavne, aby sa pri ich uložení zbytočne neplytvalo skladovacím miestom. Tiež je dôležité mať prepravky alebo kartónové obaly v takých rozmeroch, aby sa zmestili do jednotlivých regálov.

V súčasnej dobe dodávatelia posielali materiál v rôznych typoch prepravných obalov. Niektoré materiály chodia v euro prepravkách konkrétnych rozmerov 30x20x12 a 40x30x15 cm. Tieto prepravky sú vratné, teda kolujú medzi spoločnosťou a dodávateľom. Ďalšie typy chodia v neštandardných, taktiež vratných obaloch. Väčšinu materiálu však prijímajú v kartónových obaloch rôznych rozmeroch podľa toho ako to vyhovuje dodávateľom. Jednotlivé typy rozmerov, sú uvedené v tabuľke 4.

**Tabuľka 4** Rozmery kartónových obalov v cm (*vlastné spracovanie*)

Dĺžka	Šírka	Výška
15	15	10
20	15	15
25	20	10
25	20	20
25	25	15
30	20	20
30	25	30
30	30	10
30	30	30
35	30	20
40	20	10
40	20	15
40	25	25

Dĺžka	Šírka	Výška
40	30	15
40	30	25
40	30	30
40	35	20
45	22	9
50	35	30
55	30	20
55	35	20
55	40	35
60	40	20
60	40	30
70	25	10
125	20	10



### 6.5.2 Nedostatok skladovacích priestorov

Skladovacie priestory spoločnosti v súčasnosti nie sú dostatočné a práve preto zvažujú možnosť rozšírenia skladu. V sklade sa nenachádzalo približne 20 % materiálu, ktorý bol umiestnený na voľnej ploche pred skladoom alebo priamo vo výrobných priestoroch.

Väčšinou sa jedná o materiál používaný na výrobu Scorpiona EVO a Brenu, ako napríklad rámy na tieto zbrane, ktoré si pre svoju veľkosť vyžadujú viac miesta, ďalej sú to hlavne dlhých zbraní – guľovník, malorážiek.

Materiál uskladnený pred skladoom môžeme vidieť na obrázku 12 v kapitole 6.1.3 Zaskladnenie a vyskladnenie materiálu. Na ploche pred skladoom býva zvyčajne umiestnených 10 – 15 paliet s hotovými dielmi, ktoré sú uložené v kartónových obaloch. V prípade, že ich tam je priveľa sťažujú naskladnenie prijímaného materiálu a blokujú logistické cesty, ktoré by mali byť voľné.


Ďalším miesto, kde sa skladujú hotové diely, ktoré sa do skladu nezmestia je priamo vo výrobných priestoroch montáže, kde sa nachádza na odstavnej ploche 15 euro paliet s materiálom.

Rozšírenie skladu je potrebné, aj kvôli zvyšovaniu objemu výroby stávajúcich produktov ale aj rozširovaniu výroby o nové druhy zbraní.

## 6.6 Analýza objemu výroby

Analýza celkového objemu výroby je zložitá kvôli rôznorodosti výroby. Z tohto dôvodu sú všetky výrobky rozdelené do 5 základných skupín a k nim následne pridelený predpokladaný objem výroby na rok 2017.

**Tabuľka 5** Objem výroby zbraní (*vlastné spracovanie*)

	Typ zbrane	Objem výroby v tis. ks
	<b>Pištole</b>	<b>178</b>
	<b>Malorážky</b>	<b>58</b>
	<b>Scorpion EVO</b>	<b>38</b>
	<b>Guľovnice</b>	<b>24</b>
	<b>BREN</b>	<b>18</b>

Ako môžeme vidieť v tabuľke 5 najpočetnejšou skupinou výrobkov sú pištole a ďalšími skupinami sú malorážky, scorpion EVO, guľovnice a breny.

Každý typ zbrane sa vyrába v niekoľkých prevedeniach. Bližšie rozdelenie pištolí môžeme vidieť v nižšie uvedenej tabuľke 6. Z nej vyplýva, že najčastejšie vyrábaním druhom je pištoľ s označením CZ 75, ktorá môže mať ešte niekoľko variant. Zbrane rady CZ 75 sa

od seba líšia hlavne veľkosťou, dĺžkou hlavne, spúšťacím mechanizmom alebo aj rámom, podľa toho z čoho je vyrobený. Môže byť plastový, hliníkový, z ocele alebo odliatok.

Tento typ zbrane je tiež najznámejšou českou zbraňou.

**Tabuľka 6** Rozdelenie zbraní (*vlastné spracovanie*)

Druh pištole	Varianta	Typ rámu	Objem výroby v tis. ks
CZ 75	P 07	plastový	32,4
	P 09	plastový	19
	P 10	plastový	25,3
	RAMI	hliníkový	21,2
	ostatné	ocel', odliatok	30,3
Ostatné	-	-	49,8
<b>Spolu</b>	-	-	<b>178</b>

### 6.6.1 Materiálový tok

Do jednotlivých typov zbraní vstupujú rôzne materiály a hotové diely.

Tento materiál môžeme rozdeliť na tri druhy a to kovový, plastový a mim diely.

Kovový materiál ide ešte na ďalšie spracovanie. Najdôležitejšia je povrchová úprava. Vďaka moderným technológiám kvalitná povrchová úprava zvyšuje životnosť zbraní, hlavne dielov, ktoré sú vystavené extrémnemu namáhaniu, odretiu alebo korózii. Niektoré druhy materiálu je potrebné natrieť farbou a tak sú ešte pred tým poslané na černírnú, kde sa na ne nanáša čierna farba. Po opracovaní je materiál poslaný priamo na montáž.

Plastové a mim diely nie je potrebné ďalej opracovávať, tak sa posielajú zo skladu priamo na montáž, kde spojením všetkých potrebných dielov a materiálu vzniká hotový výrobok.

Tento výrobok je následne presunutý do skúšobne, kde testujú funkčnosť každej zbrane. V prípade dobrých výsledkov pri teste ide zbraň na ďalšie pracovisko, kde je dôkladne umytá, zabalená a pripravená na expedíciu ku konečnému zákazníkovi.

### 6.6.2 Analýza vybraných materiálov

K uvedeným druhom zbraní sú vybraté jednotlivé materiály, aby bola možnosť porovnania rozmerov jednotlivých kartónových obalov s novým navrhovaným riešením plastových prepraviek. Vybrané materiály môžeme vidieť v nižšie uvedenej tabuľke 7.

**Tabuľka 7** Materiál jednotlivých zbraní (*vlastné spracovanie*)

Typ zbrane	Druh materiálu	Rozmery v mm			Rozmery kartónových obalov v cm	Počet ks
		dĺžka	šírka	výška		
Scorpion EVO	Puzdro pravé	25	250	75	125x20x10	20
Guľovnica	Odliatok rámu schránky	19,9	19,7	19,7	40x30x15	10
Bren	Čep ramennej opory	51	8	8	30x30x10	1000
Malorážka	Dno zásobníku	47	16	6	30x25x30	2500
Pištoľ CZ 75	Rám P 07	58	24,5	6	60x40x20	76
Pištoľ CZ 75	Zásobník P 09	145	45	30	50x35x30	230
Pištoľ CZ 75	Zátka bicí pružiny	45	9	9	20x15x15	300

Okrem dna zásobníku a zátky bicej pružiny, ktoré sú len nasýpané v kartónových obaloch, sú vybrané diely samostatne zabalené a následne uložené.

Ako už bolo spomenuté skôr, všetok materiál nie je uložený priamo v sklade. Konkrétne puzdro pravé, ktoré je súčasťou scorpionu EVO je uskladnené priamo na montáži.

Ďalšou výnimkou je odliatok rámu schránky, ktorý sa dodáva ako jeden z mála priamo v plastových prepravkách, ktoré kolujú medzi dodávateľom a spoločnosťou.

V prípade čepu ramennej opory musí byť lepšie zohľadnený váhový limit. V tomto prípade si pracovníčky sťažujú na príliš ťažké balenie. Vhodné by bolo polovičné množstvo.

## 6.7 Mini audit 5S

V spoločnosti je zavedených viacero metód priemyslového inžinierstva. Jednou z nich je aj metóda 5S, čo znamená usporiadanie pracoviska. Pracovníčky stanovené pravidla dodržiavajú, pretože časť ich mzdy tvoria prémie za dodržiavanie štandardov 5S.

V tabuľke 8 môžeme vidieť výsledok miniauditov vizualizácie pracoviska. Kontrola dopadla dobre, väčšina požadovaných bodov bola splnená. Čiastočne za problém sa dá považovať uloženie materiálu v jednotlivých regáloch. Regále sú označené len nápisov napríklad plasy, pružiny, mim diely a iné ale uloženie v regáloch nie je jasne definované. V prípade keby v sklade pracuje nový pracovník, bolo by pre neho ťažšie zorientovať sa v sklade. Keby sa hľadaný materiál v sklade nenachádzal ťažko by to zistil, lebo nemá presne pridelené miesto.

**Tabuľka 8** Mini audit vizualizácie na pracovisku (*vlastné spracovanie*)

Miniaudit vizualizácie na pracovisku	
Nekvalita je vytriedená a označená.	áno
Pomôcky a nástroje sú označené.	áno
Je ľahké nájsť potrebný materiál pre výrobné činnosti.	čiastočne
Na pracovisku je zavedená vizualizácia v podobe tabule s ukazovateľmi výkonu a produktivity práce.	áno
Veci sú uložené na definovaných miestach.	áno
Plán výroby a pracovný postup je zadaný jasne a prehľadne.	áno
počet bodov	11
percentá	92%

Miniaudit poriadku a čistoty nedopadol až tak dobre. Niektoré body boli splnené len čiastočne. V dobe kontroly sa vyskytli určité nedostatky, ako napríklad to, že logistické cesty boli blokované paletovým vozíkom, tým pádom sa zťažil prístup k jednotlivým regálom. Táto situácia nastala v pracovnej dobe. Vozík bol prázdny ale nebol odstavený na svojom vyznačenom mieste.

Tabuľka 9 Mini audit poriadku a čistoty na pracovisku (vlastné spracovanie)

Miniaudit poriadku a čistoty na pracovisku	
Pracovisko je čisté, prehľadné a usporiadané.	čistočne
Na pracovisku sa nevyskytujú žiadne nepotrebné veci.	áno
Logistické cesty sú prázdne a voľné.	čistočne
Postup plánu upratovania je dodržiavaný.	áno
Sú zavedené štandardy 5S.	áno
<b>počet bodov</b>	<b>8</b>
<b>percento</b>	<b>80%</b>

Bodovanie jednotlivých mini auditov je nasledujúce:

- odpoveď áno – 2 body,
- odpoveď čiastočne – 1 bod,
- odpoveď nie – 0 bodov.

V sklade sa tiež nachádza štandard čistenia, ktorý bol vytvorený v rámci projektu implementácie 5S. Na základe neho majú pracovníčky stanovený presný režim upratovania skladu. Spomínaný štandard môžeme vidieť na obrázku 20.

Prostředí místa	Činnost	Způsob	Pomůcky	Trvání	Frekvence
Podlaha	Odstranění nečistot, prachu	Zemělo	Smeták, lopatka	20 min.	1 x za týden

Datum: 24.9.2015    Vypracoval: Vítězná    Schválil: Čížek

Obrázok 20 Štandard čistenia (CZUB.cz, ©2016)

## 7 ZADANIE PROJEKTU

### Názov projektu:

Návrh layoutu pre proces balenia

### Projektový tím:

Ing. Jiří Fürst – vedúci projektu, priemyslový inžinier v CZUB, a. s.

Bc. Silvia Kellnerová – študentka oboru priemyslové inžinierstvo

### Časový harmonogram:

**Tabuľka 10** Časový harmonogram projektu (*vlastné spracovanie*)

	10/2016	11/2016	12/2016	1/2017	2/2017	3/2017	4/2017	5/2017
Definovanie projektu	■							
Analýza súčasného stavu	■	■	■					
Návrh prepravných obalov				■				
Návrh nového layoutu					■	■		
Spracovanie teoretickej časti					■	■	■	
Odovzdanie diplomovej práce							■	
Obhajoba diplomovej práce								■

### Ciele a výstupy projektu:

Cieľom projektu je optimalizovať skladovacie priestory spoločnosti a navrhnutie vhodných prepravných obalov pre materiál.

Prvým výstupom projektu je navrhnutie potrebného počtu prepravných obalov vo vhodných rozmeroch. Ďalším výstupom je navrhnutie nového layoutu skladu, ktorý sa rozširuje o ďalšiu miestnosť a následne jeho vizualizácia. Najdôležitejšie je výber vhodných skladovacích zariadení a ich umiestnenie na základe metódy 5S.

Rozpočet spoločnosti na tento projekt predstavuje 2 milióny Kč.

## 7.1 Logický rámeč

Strom cieľov		Objektívne overiteľné ukazovatele	Zdroje informácií k overeniu	Predpoklady a riziká
<b>Hlavný cieľ</b>	Úprava pracoviska s cieľom úspory výrobných priestorov	zvýšenie výrobných priestorov o 15 m <sup>2</sup>	Výpočet m <sup>2</sup> voľnej plochy	
<b>Projektový cieľ</b>	1. Optimálne využitie skladovacích priestorov	návrh nového layoutu a vizualizácia	díplomová práca	nedodržanie zadania a nenaplnenie cieľu projektu
<b>Výstupy projektu</b>	1.1. Analýza pracoviska 1.2. Odporúčenie vhodných prepravných obalov 1.3. Návrh nového layoutu sklada 1.4. Spracovaná diplomová práca	výsledky analýz konkrétne návrhy prepravných obalov a ich rozmery layout sklada diplomová práca	díplomová práca	neochota zamestnancov spolupracovať nedostatočné informácie
<b>Aktivity</b>	1.1.1 Zber dát pre analýzy 1.1.2 Výhodnocovanie analýz 1.2.1 Návrh konkrétnych prepravných obalov 1.3.1 Návrh nového rozmiestnenia sklada 1.3.2 Vizualizácia sklada 1.4.1 Spracovanie diplomovej práce 1.4.2 Odovzdanie diplomovej práce	<b>Prostriedky</b>	<b>Časový rámeč aktivít</b>	
		PC MS Office MS Excel AutoCAD metóda 5S	1.1 10/2016 - 12/2016 1.2 1/2017 1.3 2/2017 - 3/2017 1.4 10/2016 - 4/2017	nesprávne zanalyzované údaje nevýhodné rozmiestnenia sklada
<b>Predbežné podmienky:</b> podpora zo strany firmy				

Obrázok 21 Logický rámeč (vlastné spracovanie)



V logickom rámci je napísaný hlavný cieľ projektu, čiastočné ciele projektu a činnosti a prostriedky, ktorými sa dosiahnu. Ďalej je možné v ňom vidieť aj časov rámec jednotlivých činností a možné riziká, ktoré môžu nastať a ktoré sú bližšie rozpisované v rizikovej analýze, tzv. RIPRAN analýze.

## 7.2 RIPRAN analýza

Pri určovaní pravdepodobnosti, dopadu a hodnoty rizika sa vychádza z nižšie uvedených tabuliek.

**Tabuľka 11** Určenie miery dopadu (*vlastné spracovanie*)

Dopad		
<b>MD</b>	malý	potreba určitých zásahov
<b>SD</b>	stredný	ohrozenie nákladov a zdrojov potreba mimoriadnych akčných zásahov do projektu
<b>VD</b>	veľký	ohrozenie cieľov, dodržanie koncových termínov možnosť prekročenia celkového rozpočtu

**Tabuľka 12** Určenie hodnoty rizika  
(*vlastné spracovanie*)

**Tabuľka 13** Určenie miery pravdepodobnosti  
(*vlastné spracovanie*)

Pravdepodobnosť		
<b>MP</b>	malá	1 - 20 %
<b>SP</b>	stredná	21 - 66 %
<b>VP</b>	veľká	67 - 99 %

Hodnota rizika			
	MP	SP	VP
MD	MHR	MHR	SHR
SD	MHR	SHR	VHR
VD	SHR	VHR	VHR

Za najväčšiu hrozbu celého projektu môžeme považovať nedostatočné informácie alebo nesprávne zanalyzované získané údaje. Ak by takáto situácia nastala je vysoká pravdepodobnosť, že projekt nebude dobre spracovaný. V týchto prípadoch je veľmi dôležité venovať väčšiu pozornosť analýze údajov. Pri ich získavaní musíme byť tiež opatrní, aby sme nezabudli na nič dôležité a podstatné. Radšej si dvakrát skontrolovať, či sme nezabudli na žiadne údaje, ktoré by mohli byť veľmi dôležité.

ID	HROZBA	PRAVDEPO- DOBNOSŤ HROZBY	ID	SCÉNAR	PRAVDEPO- DOBNOSŤ SCÉNARU	CELKOVÁ PRAVDEPODOBNOSŤ	DOPAD	HODNOTA RIZIKA	OPATRENIA
1	Nedodržanie zadaní projektu	15%	1.1	Nebudú naplnené ciele projektu	75%	11%	VD	SHR	priebežná kontrola so zadaním, konzultovanie s vedúcim práce
			1.2	Neobhájenie diplomovej práce	99%	15%	VD	SHR	
2	Neochota spolupráce zamestnancov	30%	2.1	Posunutie časového harmonogramu	50%	15%	SD	MHR	akceptácia
			2.2	Neúplné informácie	75%	23%	SD	SHR	
3	Neochota firmy investovať do nového vybavenia	10%	3.1	Nebudú kompletne splnené ciele diplomovej práce	50%	5%	SD	MHR	akceptácia
4	Nedostatočné informácie	40%	4.1	Nesprávne rozhodnutia	95%	38%	VD	VHR	dohľadanie potrebných informácií
5	Zmena vedenia	15%	5.1	Ukončenie spolupráce	45%	7%	VD	SHR	prediskutovať s vedením výhody projektu
			5.2	Zmena témy diplomovej práce	20%	3%	SD	MHR	akceptácia
6	Nesprávne zanalyzované údaje	50%	6.1	Nesprávne doporučenia	90%	45%	VD	VHR	väčšia pozornosť pri analýze

Obrázok 22 RIPRAN analýza (vlastné spracovanie)

## 8 NÁVRH ŠTANDARDIZÁCIE PREPRAVNÝCH MATERIÁLOV

Na základe vypracovaných a vzájomne schválených baliacich listov sú dodávatelia povinný dodávať materiály práve v stanovených prepravných obaloch. Niekedy je však problém, že dodávajú iné množstvo a ako je stanovené kvôli tomu, že objednávky nie sú vždy v rovnakých objemoch.

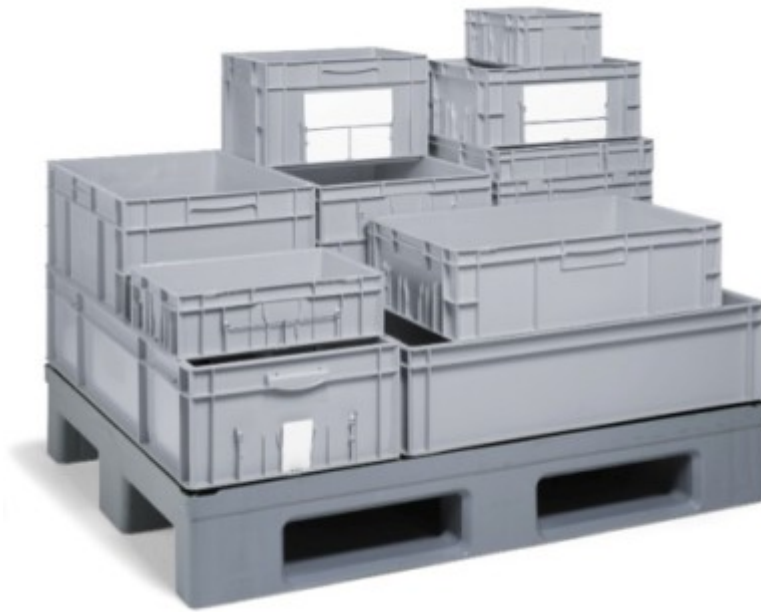
Objednávané materiály sa samozrejme menia a spolu s nimi aj ich dodávatelia. Tak je samozrejme, že jednotlivé baliace listy nie sú aktuálne a dodávatelia materiál zabalia do kartónových obalov takých rozmerov, aké majú k dispozícii alebo do atypických plastových boxov, ktoré majú každý iný rozmer. V týchto situáciách sa stáva, že je často problém s uskladnením daného materiálu. Vo firme sa nenachádza dostatok plastových prepraviek, aby bolo možné každý materiál prekladať a následne uskladniť. Tým pádom sa snažia nechávať materiál v kartónových obaloch a tak uskladňovať, ale niekedy je to problém, pretože sa nezmestia do regálov.

Tento problém by sa dal ľahko vyriešiť štandardizovanými prepravnými obalmi, ktoré bude spoločnosť klásť ako podmienku dodávateľom.

Najvhodnejším riešením by bol nákup potrebného počtu kusov plastových obalov, ktoré by sa neustále točili medzi spoločnosťou a dodávateľmi. Keďže by to bola väčšia investícia, je potrebné zväziť konkrétne množstvo a ich rozmery.

Okrem atypických rozmerov jednotlivých boxov a kartónových obalov spoločnosť využíva aj EURO prepravky, ktoré sú v neustálom kolobehu medzi spoločnosťou a dodávateľom. Rozmery týchto prepraviek sú vyjadrené v cm a sú nasledujúce (dĺžka x šírka x výška) 30x20x12 a 40x30x15.

Na základe prieskumov sme zistili, že najvhodnejší bude výber euro prepraviek, ktoré sú kompatibilné s euro paletami, na ktorých sa jednotlivé hotové diely dovážajú. Daný typ prepravky je vhodný aj pre sypaný materiál, ktorý nie je potrebné baliť zvlášť do sáčkov, ale aj pre diely, ktoré je potrebné pri transporte zabaliť samostatne a uložiť do prepravky, aby pri preprave nedošlo k jeho poškodeniu. Euro prepravky sa vyrábajú v rôznych rozmeroch a ich výhodou je stohovateľnosť. Aj keď prepravky nie sú v tých istých rozmeroch dajú sa na seba pekne poukladať. Ako môžeme vidieť na obrázku 23.



**Obrázok 23** Euro prepravky (*KLT prepravky a Stohovacie Euro prepravky*, ©2017)

Do spoločnosti sa v súčasnosti materiál dováža v kartónových obaloch, ktoré sú rozmerovo rôzne a práve preto je dôležité určiť správne rozmery nových euro prepraviek, aby sa do nich zmestil každý materiál.

### 8.1 Konkrétne návrhy prepraviek podľa rozmerov

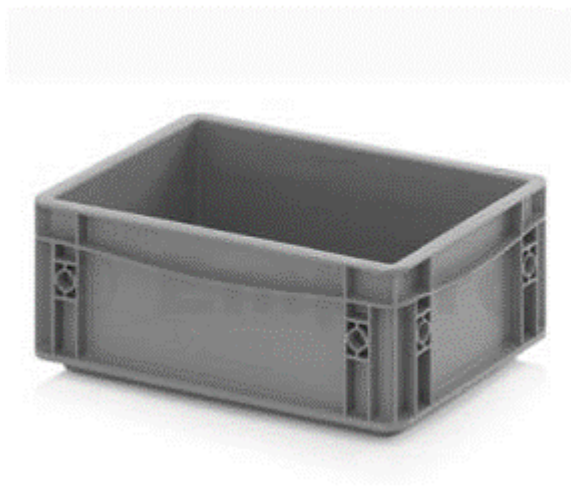
Po dlhšom zvažovaní sme dospeli k záveru, že najlepším riešením na začiatok sú 4 rozmerovo iné euro prepravkami, keďže prvotné náklady na ich obstaranie budú trochu vyššie. Podľa druhu materiálov a počtu ich dodávok sú najvhodnejšie tieto rozmery.

**Tabuľka 14** Návrh štandardizovaných rozmerov prepraviek v cm (*vlastné spracovanie*)

Dĺžka	Šírka	Výška
20	15	12
30	20	17
40	30	32
60	40	32

Prepravky boli vybrané u viacerých dodávateľov, z dôvodu nižšej obstarávacej ceny.

Prvá prepravka má rozmery 20x15x12 cm. Nahradí 2 druhy rozmerovo iných kartónových obalov. Táto prepravka je od spoločnosti EMPRO, s.r.o. Cena jednej prepravky je 79 Kč bez DPH, teda 95,59 Kč s DPH.



Vnútorne rozmery:	
Dĺžka	17 cm
Šírka	12 cm
Výška	10,5 cm
Vonkajšie rozmery:	
Dĺžka	20 cm
Šírka	15 cm
Výška	12 cm
Objem	2 l
Hmotnosť	0,24 kg

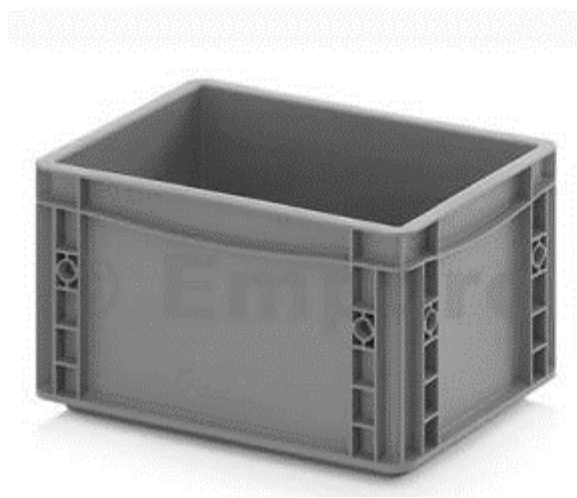
**Obrázok 24** Prepravka 20x15x12 – vlastnosti (*EMPORO - Vybavení pro firmy, ©2015*)

Pre výpočet potrebného počtu kusov prepraviek tohto typu si zvolíme materiál zátka bicí pružiny, ktorý sa používa k pištoľi CZ 75 a čep ramennej opory potrebný k výrobe brenu.

**Tabuľka 15** Výpočet potreby počtu prepraviek 20x15x12 (*vlastné spracovanie*)

Názov materiálu	Súčasný rozmery	Dávka	Navrhované rozmery	Predpokladaný počet ks	Potrebný počet ks
Zátka bicí pružiny	20x15x15	900	20x15x12	300	3
Čep ramennej opory	30x30x10	2400	20x15x12	500	5

Druhá prepravka, ktorá má rozmery 30x20x17 cm by mala nahradiť kartónové obaly so štyrmi rôznymi rozmermi. Aj táto prepravka je od spoločnosti EMPRO, s.r.o. Cena jednej prepravky je 103 Kč bez DPH, teda 124,63 Kč s DPH.



Vnútorne rozmery:	
Dĺžka	27,4 cm
Šírka	17,4 cm
Výška	15,5 cm
Vonkajšie rozmery:	
Dĺžka	30 cm
Šírka	20 cm
Výška	17 cm
Objem	7,4 l
Hmotnosť	0,7 kg

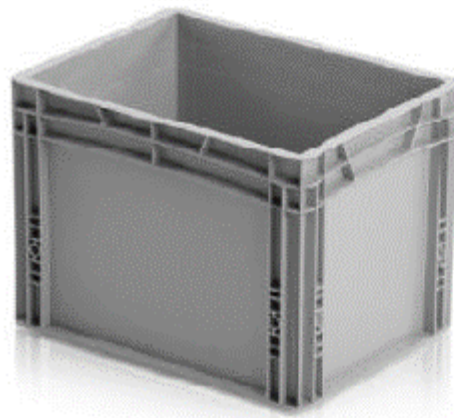
**Obrázok 25** Prepravka 30x20x17 – vlastnosti (*EMPORO - Vybavení pro firmy, ©2015*)

Pre výpočet potrebného počtu kusov prepraviek tohto typu si zvolíme materiál dno zásobníku, ktorý sa používa k výrobe malorážky.

**Tabuľka 16** Výpočet potreby počtu prepraviek 30x20x17 (*vlastné spracovanie*)

Názov materiálu	Súčasný rozmery	Dávka	Navrhované rozmery	Predpokladaný počet ks	Potrebný počet ks
Dno zásobníku	30x25x30	7800	30x20x17	1300	6

Rozmerovo tretia prepravka s veľkosťou 40x30x32 cm nahradí 10 rozmerovo iných kartónových obalov. Táto prepravka je od inej spoločnosti ako predchádzajúce a to konkrétne od TBA plastové obaly s.r.o. Cena jednej prepravky je 147 Kč bez DPH, teda 177,87 Kč s DPH. Táto spoločnosť však ešte ponúka množstevné zľavy pri odbere celej palety prepraviek konkrétne 56 ks pri cene 128 Kč bez DPH za ks.



Vnútorne rozmery:	
Dĺžka	37 cm
Šírka	27 cm
Výška	31,5 cm
Vonkajšie rozmery:	
Dĺžka	40 cm
Šírka	30 cm
Výška	32 cm
Objem	30 l
Hmotnosť	1,6 kg

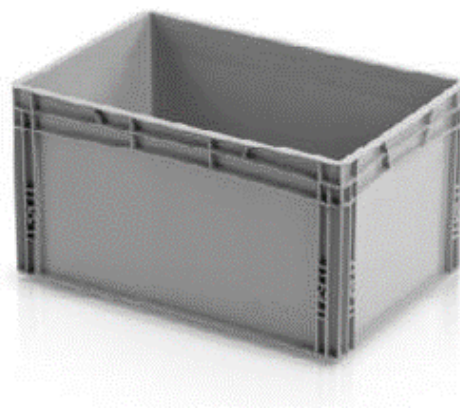
**Obrázok 26** Prepravka 40x30x32 – vlastnosti (TBA Plastové obaly s.r.o., ©2015)

Pre výpočet potrebného počtu kusov prepraviek tohto typu si zvolíme materiál zásobník P 09, ktorý sa používa k výrobe pištolí CZ 75.

**Tabuľka 17** Výpočet potreby počtu prepraviek 40x30x32 (vlastné spracovanie)

Názov materiálu	Súčasný rozmery	Dávka	Navrhované rozmery	Predpokladaný počet ks	Potrebný počet ks
Zásobník P 09	50x35x30	1600	40x30x32	192	9

Poslednou variantou je prepravka s rozmermi 60x40x32 cm, ktorá nahradí 7 kartónových obalov s rôznymi rozmermi. Prepravku ponúka spoločnosť TBA plastové obaly s.r.o. Cena jednej prepravky je 229 Kč bez DPH, teda 277,09 Kč s DPH. Taktiež je ponúknutá množstevná zľava pri odbere celej palety prepraviek konkrétne 28 ks za 200 Kč bez DPH za ks.



Vnútorne rozmery:	
Dĺžka	57 cm
Šírka	37 cm
Výška	31,5 cm
Vonkajšie rozmery:	
Dĺžka	60 cm
Šírka	40 cm
Výška	32 cm
Objem	66 l
Hmotnosť	2,4 kg

**Obrázok 27** Prepravka 60x40x32 – vlastnosti (TBA Plastové obaly s.r.o., ©2015)

Pre výpočet potrebného počtu kusov prepraviek tohto typu si zvolíme materiál rám P 07, ktorý sa používa k výrobe pištolí CZ 75.

**Tabuľka 18** Výpočet potreby počtu prepraviek 60x40x32 (vlastné spracovanie)

Názov materiálu	Súčasný rozmery	Dávka	Navrhované rozmery	Predpokladaný počet ks	Potrebný počet ks
Rám P 07	60x40x20	400	60x40x32	100	4

Pre ľahšie dohľadávanie materiálov v jednotlivých prepravkách by bolo ešte výhodné dokúpiť lepiacu kapsu, ktorá by bola na každej prepravke a bolo by jasné čo sa v nej nachádza. Tieto kapsy ponúka spoločnosť EMPORO, s.r.o. Cena za 300 ks je 1 215 Kč bez DPH a 1 470,15 Kč s DPH. Na obrázku 29 môžeme vidieť nalepenú kapsu na prepravke.



**Obrázok 28** Lepiaca kapsa (EMPORO - Vybavení pro firmy, ©2015)



## 9 NÁVRH SKLADOVACIEHO SYSTÉMU

V súčasnej dobe každá spoločnosť bojuje s nedostatkom miesta, či sa jedná o výrobné alebo skladovacie. Práve toto je problém aj Českej zbrojovky. Nemá dostatočné skladovacie priestory pre všetok svoj materiál. Keďže sa nezmestí všetko priamo do skladu je uložený aj na chodbách pred jeho vchodom a aj priamo vo výrobe.

Jedným riešením by bola kúpa nového skladovacieho systému Kardex, ktorý šetrí plochu uskladnenia. Jeho princíp môžeme vidieť na nižšie uvedenom obrázku. V systéme sú na prednej a zadnej strane police uložené vertikálne. Po stlačení príslušného tlačítka sa polica automaticky dopraví k výdajnému miestu. Toto miesto je možné vytvoriť na prednej ale aj zadnej strane systému.



**Obrázok 29** Princíp kardexu (*Kardex Remstar - Kardex Remstar, ©2017*)

Z využívania tohto systému plynú určité výhody. Najväčšou výhodou je úspora miesta. Police s materiálom sú umiestnené nad sebou do výšky viac ako 4 m. Na pomerne malom mieste je možné uskladniť veľa materiálu. Ďalšia výhoda určite súvisí s ergonómiou práce. Pracovníci sa nemusia ohýbať alebo naťahovať do jednotlivých regálov. Po zadaní požiadavky, čo potrebujú im materiál príde automaticky na výdajné miesto. A práve s týmto

súvisí aj úspora času, ktorý by pracovníci strávili chôdzou k danému materiálu alebo v tom horšom prípade aj jeho hľadáním. Na základe toho, že všetok materiál uskladnený v Kardexe je evidovaný v informačnom systéme tak existuje dokonalý prehľad o jeho stave. V prípade jeho využitia nenastávajú také situácie, že by pracovník nevedel nájsť nejaký materiál.

Existuje celá rada rôznych druhov týchto skladovacích systémov. Je možné ich využiť v každom priemysle. Jednotlivé druhy sú prispôsobené nárokom daných materiálov, ktoré by sa v nich skladovali.

Jeden takýto systém už spoločnosť využíva, konkrétne Kardex Remstar Shuttle XP 500 a je s ním spokojná. Práve tento typ je flexibilným riešením pre malé a ľahké diely.

Na základe ich spokojnosti a nedostatku skladovacieho priestoru je vhodné dokúpiť ešte jeden. Výhodou je, že sa dá prispôbiť podmienkam spoločnosti a zvoliť jednotlivé parametre samostatne. Niektoré technické parametre môžeme vidieť v tabuľke 19.

**Tabuľka 19** Kardex - technické parametre (*Kardex Remstar - Kardex Remstar, ©2017*)

<b>TECHNICKÉ PARAMETRE – Kardex Remstar Shuttle XP 500</b>	
<b>Šírka</b>	1 580 mm – 4 380 mm
<b>Hĺbka</b>	2 312 mm – 4 292 mm
<b>Výška</b>	2 550 mm – 30 050 mm
<b>Vertikálna rýchlosť</b>	nastaviteľná až o 2,0 m/s
<b>Rýchlosť naskladňovania a vyskladňovania</b>	nastaviteľná až do 0,7 m/s
<b>Šírka police</b>	1 250 mm – 4 050 mm
<b>Hĺbka police</b>	610 mm – 1 270 mm
<b>Nosnosť</b>	až 560 kg

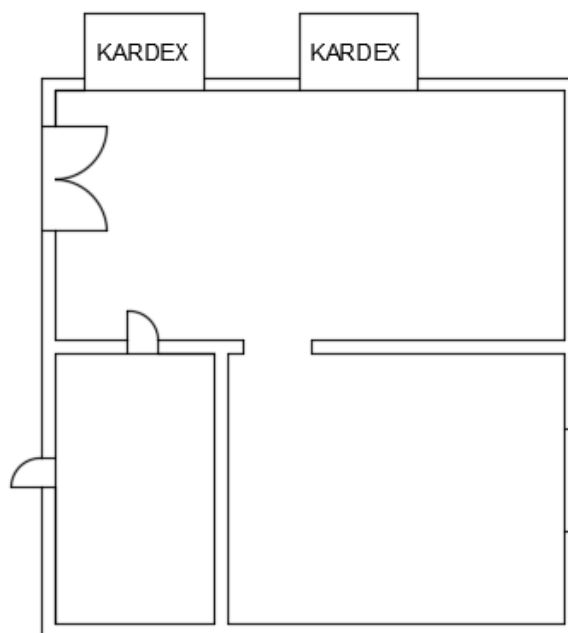
Cena Kardexu Remstar Shuttle XP 500 s rozmermi na výšku 9 m, šírku 3 m a v ňom vložené police s hĺbkou 80 cm sa pohybuje v rozmedzí 1 000 000 až 1 500 000 Kč. Konkrétna cena je zjednaná až po dohodnutí konkrétnych podmienok, rozmerov, počtu prístupov, nosnosti...

## 10 NÁVRH NOVÉHO LAYOUTU

Vytvorenie nového layoutu je potrebné už len z toho dôvodu, že firma chce rozšíriť plochy skladu. Vedľa skladu sa v súčasnej dobe nachádza jedna nevyužitá miestnosť. Práve preto sa rozhodla túto miestnosť prepojiť s vytváraným sklantom. Vstup do nej je z druhej strany, teda nie je vôbec prepojená s pôvodným sklantom. Vzhľadom k tomu je nutné počítať s istými murárskymi prácami na prepojenie miestnosti so sklantom. Spojením týchto miestností sa sklad zväčší skoro o 80 m<sup>2</sup>. Spomínané priestory majú rozmery približne 10 x 8 m.

Keď už v sklade budú prebiehať rekonštrukčné práce, spoločnosť sa to rozhodla využiť na plno. Podlaha tiež nebola úplne v poriadku a preto sa rozhodlo renovovať celý sklad.

Kalkulácia od stavebnej firmy na vybúranie priečky o dĺžke 2 m a výmena podlahy v celom sklade, čo predstavuje približne 190 m<sup>2</sup> vrátane materiálu vyšla okolo 300 tisíc Kč.



**Obrázok 30** Hrubý náčrt nového layoutu (*vlastné spracovanie*)

Na obrázku 30 môžeme vidieť pôdorys skladu, ktorý sa už rozšíril o ďalšiu miestnosť. Ďalšími rozdielmi oproti pôvodnému je zabudovanie druhého skladovacieho systému Kardex a vybúraná priečka, ktorá umožňuje prepojenie celého priestoru.

Ďalšou úlohou je dokúpenie nových regálov a ich vhodné rozmiestnenie. Pri ich rozložení musíme brať do úvahy viacero faktorov. Malo by zabránilo plytvaniu skladovacích priestorov a tiež dodržiavať bezpečnosť práce a vytvoriť dostatočný priestor pre pohyb medzi jednotlivých regálmi. Tieto cesty ako aj všetky regále musia byť riadne označené, aby bol dodržiavaný štandard 5S, ktorý je v spoločnosti už zavedený niekoľko rokov.



**Obrázok 31** Pojazdné schody (*Policové regály a Regálové systémy, 2010*)

Pre uľahčenie manipulácie s materiálom pri jeho zaskladňovaní a vyskladňovaní je vhodným riešením nahradiť stávajúci rebrík pojazdnými schodmi, ktoré môžeme vidieť na obrázku 31. Je s nimi rýchlejšia manipulácia, keďže sú na kolieskach a je z nich bezpečnejšia manipulácia v regáloch ako z obyčajného rebríku.

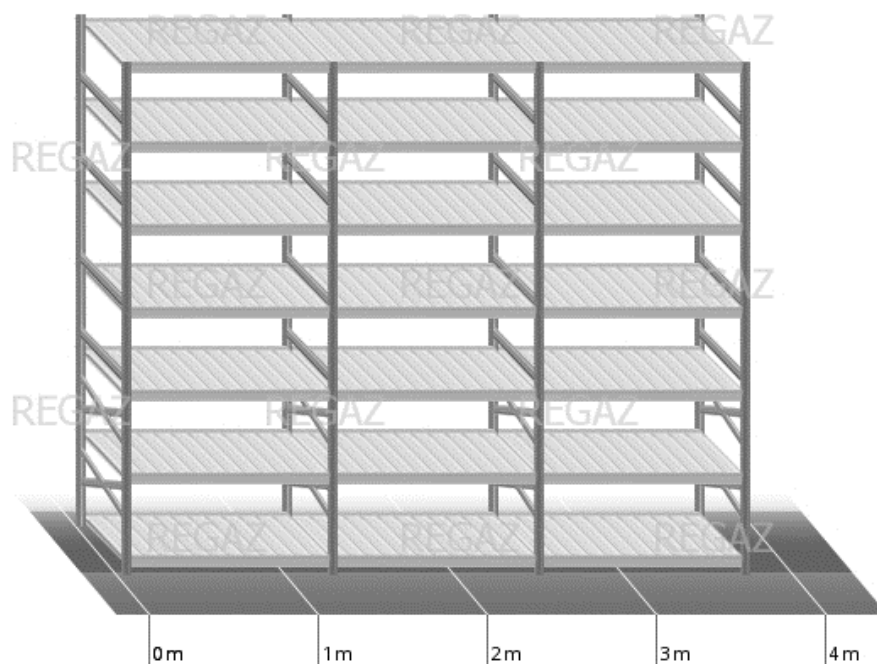
Cena týchto schodov od spoločnosti Regaz, s.r.o. s rozmermi 670x1060x2450 mm je 12 256 Kč bez DPH, a teda 14 829,76 Kč s DPH. Nosnosť týchto schodov je až 150 kg.

Na umiestňovanie prepraviek s materiálom, ktorý je ťažký navrhujeme skladovanie priamo na euro palete, na ktorej bude aj dovezený. Tým sa odľahčí práca s ťažkými bremenami a zabráni sa zbytočnému prekladaniu prepraviek do regálov. V sklade sa vymedzí priestor na odloženie palet a ostatný materiál, ktorý nebude až taký ťažký na manipuláciu bude uložený v regáloch.

Výhodou policových regálov je tá, že sa môžu jednotlivé police nastavovať do výšky a uskladní sa viac materiálu a pri tom to nezaberie viac skladovacej plochy. Pre manipuláciu na najvyšších policiach budú slúžiť už spomínané pojazdné schody.

Na českom trhu je množstvo výrobcov policových regálov. Jednou z možností je nákup policových regálov SUPER od spoločnosti Regaz, s.r.o. Po vykonaní prieskumu trhu sme sa rozhodli práve pre tento typ regálu, pre nízku obstarávaciu cenu a pre kvalitný materiál, z ktorého je vyrobený. Tento regál sa vyrába v niekoľkých prevedeniach, aby sa prispôbil priestorovým podmienkam, kde bude umiestnení. Pre umiestnenie do skladu sa odporúča pozinkovaný materiál, ktorý mu zaručuje dlhšiu životnosť. Regál sa skladá z niekoľkých komponentoch, ktoré sa ľahko skonštruujú dohromady. Napriek nízkej hmotnosti samotného regálu je nosnosť jednotlivých polic pomerne vysoká, a to až 450 kg.

Výhodou tejto spoločnosti je aj to, že na stránkach pre svojich zákazníkov ponúkajú online návrhára pre lepšiu predstavivosť. Takýto návrh môžeme vidieť na obrázku 32.



**Obrázok 32** Policový regál SUPER (*Policové regály a Regálové systémy, 2010*)

Tabuľka 20 Parametre regálu (*Policové regály a Regálové systémy, 2010*)

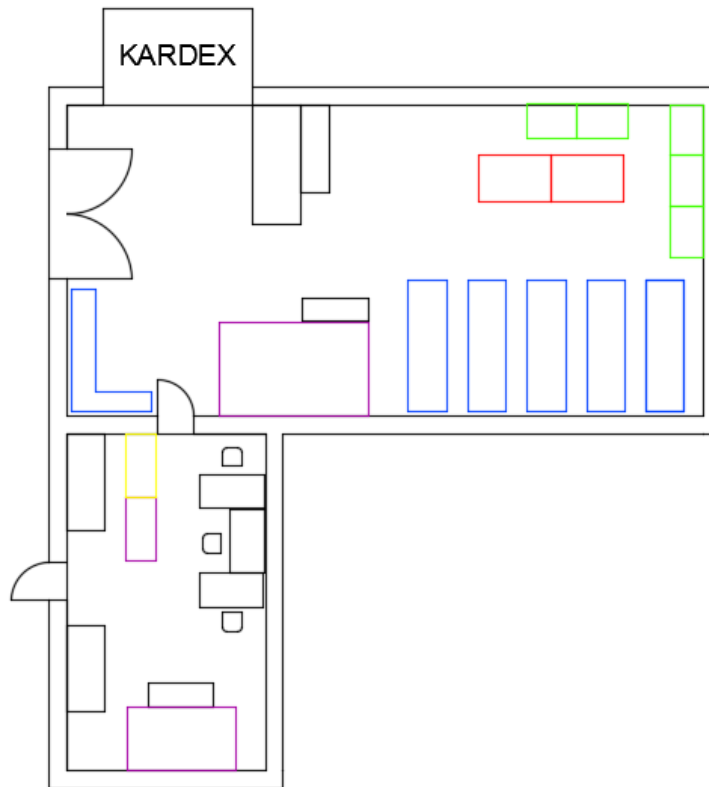
<b>Policový regál SUPER</b>	
<b>Povrchová úprava</b>	pozinkovaný
<b>Hmotnosť</b>	152,66 kg
<b>Počet polic</b>	7
<b>Výška regálu</b>	3028 mm
<b>Šírka police</b>	1200 mm
<b>Hĺbka police</b>	800 mm
<b>Nosnosť police</b>	250 kg
<b>Cena celej zostavy bez DPH</b>	12 584 Kč

Súčasťou nového layoutu nebude len nové zariadenie ale ponechajú sa aj tie regále, ktoré tam boli doteraz. Konkrétne sa jedná o 5 regálov s rozmermi 3100x900 mm. V jednotlivých regáloch je 5 polic. Ďalej súčasťou skladu ostáva aj kanban regál.

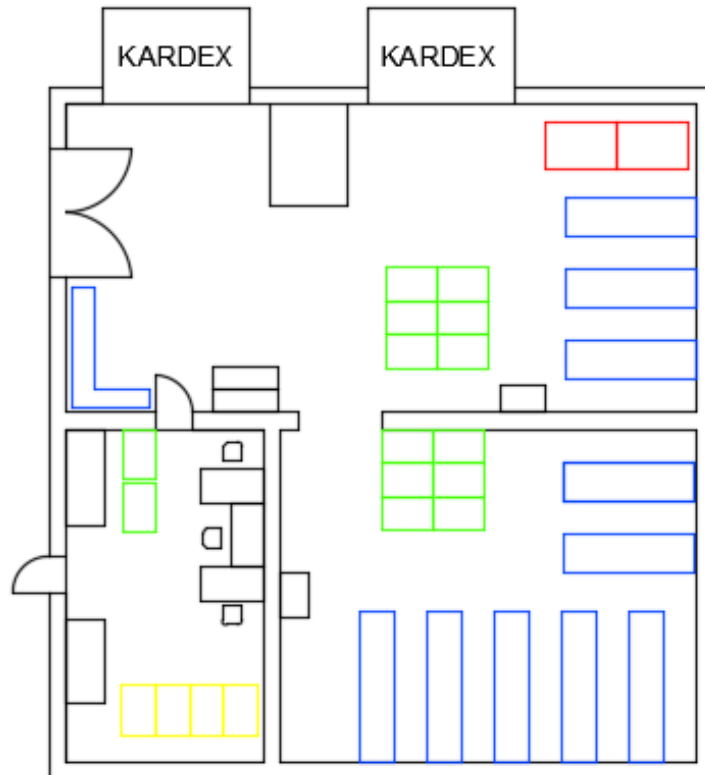
Jednotlivé zariadenia skladu sú v nižšie uvedenom návrhu farebne rozlíšené.

Význam jednotlivých farieb:

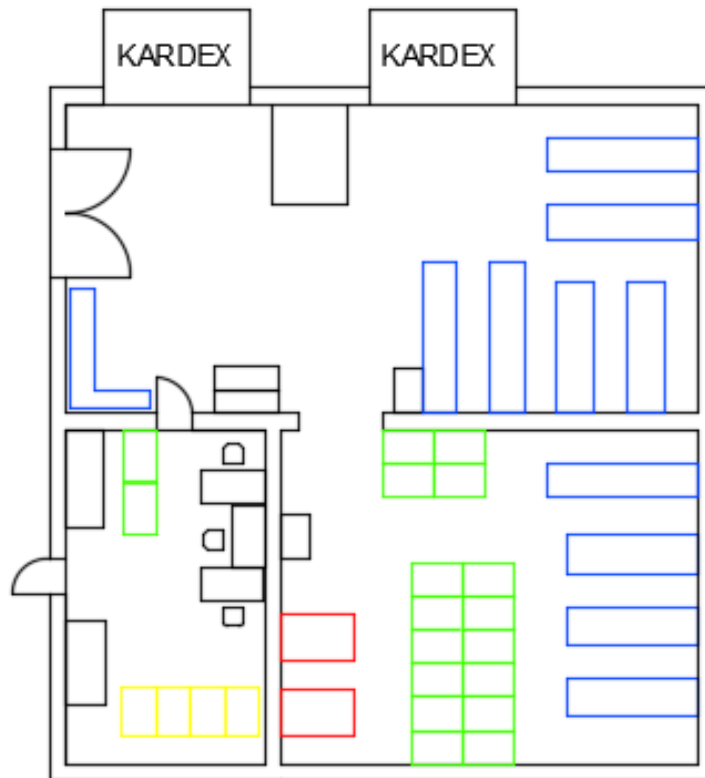
- červená – kanban,
- modrá – regále,
- zelená – palety,
- žltá – palety s materiálom určeným na vstupnú kontrolu,
- fialová – vstupný materiál umiestnený na zemi (pri pôvodnom layoute),
- čierna – pôdorys skladu, ručné paletové vozíky, posuvné schody, stoly, stoličky, skrine určené pre zamestnancov.



**Obrázok 33** Pôvodný layout (*vlastné spracovanie*)




**Obrázok 34** Návrh nového layoutu 1 (*vlastné spracovanie*)



**Obrázok 35** Návrh nového layoutu 2 (vlastné spracovanie)

Na rozdiel od pôvodného layoutu sa skladovacia plocha zvýšila o 80 m<sup>2</sup>. Čo spôsobilo prepojenie skladu s ďalšou miestnosťou. Ďalšou výhodou je zvýšenie bezpečnosti v sklade, kde sa vytvorili širšie uličky a pracovisko pôsobí prehľadnejšie. Materiál, ktorý bol uložený na zemi bude uskladnený na euro paletách.



Na základe metódy 5S je potrebné jednotlivé regále riadne označiť a priložiť aj súpis s aktuálnymi položkami, ktoré sú v ňom umiestnené. Toto označenie uľahčí orientáciu v sklade a pracovníci nebudú toľko času plytvať hľadaním. Na obrázku 37 je vidieť ako bude značené skladovacie miesto príslušného materiálu v regály. Každému materiálu podľa tohto označenia bude prislúchať určité miesto. V prípade, že sa materiál nebude nachádzať v sklade miesto bude prázdne a pracovníci na základe tohto označenia identifikujú toto miesto a budú vedieť, že zásoba na sklade je nulová.

	<p>Číslo položky</p>	<p>Názov položky</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	----------------------

**Obrázok 36** Popis regálových miest (vlastné spracovanie)

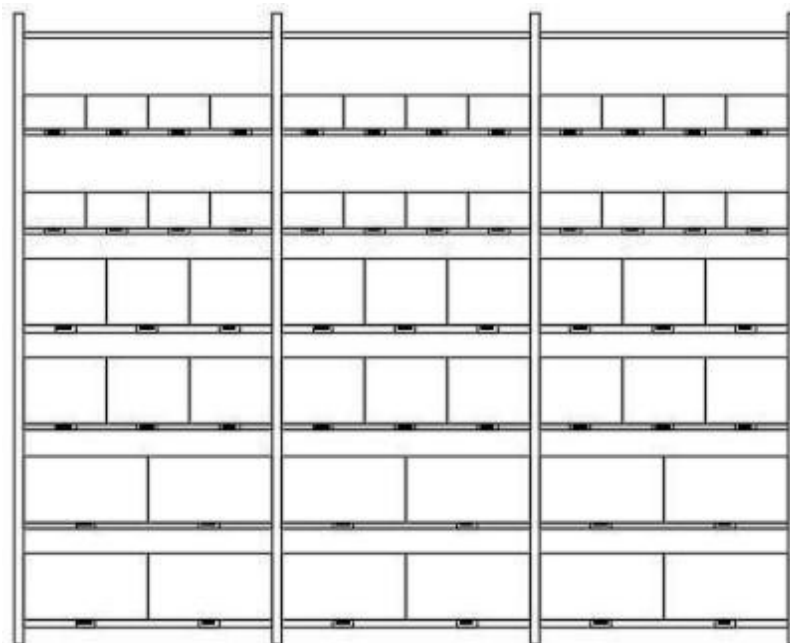


Ako je vidieť na obrázku 36 súpis položiek obsahuje označenie regálu a presne vypísané číselné označenia a názvy jednotlivých materiálov, ktoré sú uskladnené v danom regály.

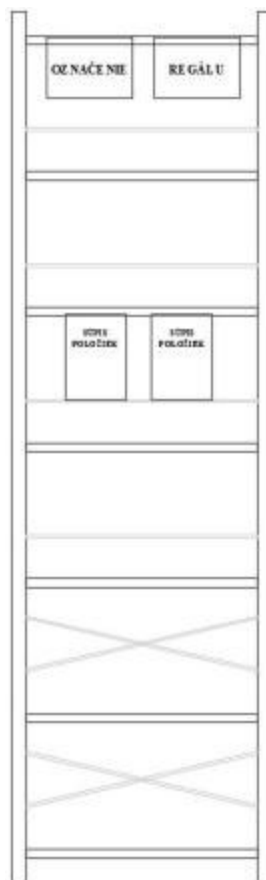
		<h2>SÚPIS POLOŽIEK</h2>			
Popis obsahu			Číslo regálu		
Číslo položky	Položka			Množstvo	

**Obrázok 37** Súpis položiek (*vlastné spracovanie*)

Na základe nákresu v programe AutoCAD môžeme vidieť na obrázku 38 pohľad spredu na regál, v ktorom sú už umiestnené plastové prepravky. Vhodným riešením kvôli ľahšej manipulácie a váhe prepraviek je umiestnenie tých väčších na dolné police a tie menšie a hlavne ľahšie budú uložené v horných policiach. Na obrázku 39 je vidieť pohľad z boku na regál spolu s jeho označením a súpisom položiek, ktoré sa v ňom nachádzajú.



**Obrázok 38** Regál – pohľad spredu (*vlastné spracovanie*)



**Obrázok 39** Regál – pohľad z boku (*vlastné spracovanie*)

## 11 ZHOTNOTENIE PROJEKTU

Zhodnotenie projektu je vyčíslené nie len prvotnými finančnými nákladmi ale aj časovou a priestorovou úsporou.

### 11.1 Nákup štandardizovaných prepravných obalov

Presný počet plastových prepraviek stanoviť je v túto dobu zložité. Malo by sa ísť postupne. Začať štandardizovať len niektoré vybrané prepravky pre materiály, ktoré sú najčastejšie a v najväčších objemoch. Je potrebné ísť do hĺbky.

Ako príklad výpočtu potrebného počtu kusov prepraviek jednotlivých kusov sa použijú materiály, ktoré boli vybrané v kapitole 6.6.2 Analýza vybraných materiálov.

Dá sa predpokladať, že objednávaciú dávku počtu materiálu budú objednávať minimálne raz za mesiac. V tomto prípade by sa malo objednať trojnásobný počet potrebných prepravných materiálov, aby mohli kolovať medzi spoločnosťou a dodávateľom. Trikrát preto, lebo jedna dávka bude v spoločnosti uskladnená v sklade, druhá bude na ceste medzi dodávateľom a spoločnosťou a tá tretia už bude u dodávateľa a ten bude do nich už baliť materiál.

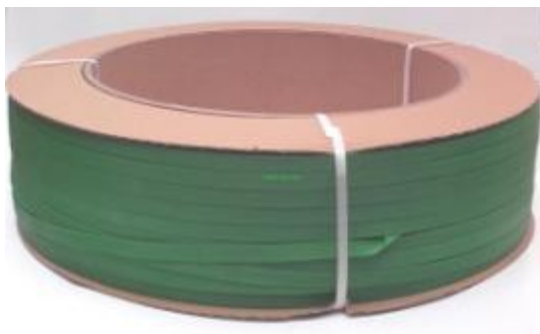
**Tabuľka 21** Finančné zhodnotenie prepravných obalov (*vlastné spracovanie*)

Rozmery prepraviek	Cena bez DPH (Kč/ks)	Počet ks	Cena bez DPH spolu	Cena s DPH spolu
20x15x12	79	24	1 896 Kč	2 295 Kč
30x20x17	103	18	1 854 Kč	2 243 Kč
40x30x32	147	27	3 969 Kč	4 803 Kč
60x40x32	229	12	2 748 Kč	3 325 Kč
Lepiaca kapsa	-	300	1 215 Kč	1 470 Kč
<b>Spolu</b>	-	-	<b>11 682 Kč</b>	<b>14 136 Kč</b>

V prípade väčšieho odberu sa suma zníži kvôli tomu, že vybraný dodávateľia plastových prepraviek poskytujú množstevné zľavy.

Nahradením kartónových obalov plastovými prepravkami spoločnosť ušetrí na recyklačných nákladoch. Za rok celá firma vyprodukuje 44 ton papiera a približne 10 % pripadá na sklad hotových dielov, teda 4,4 tony.

Je tu možnosť ušetriť ešte z pohľadu plastov. Každá dodávka, čo príde na palete je obalená fóliou, ktorá sa následne strhne a vyhodí. Plast nie je až tak ťažký ale za rok spoločnosť vyprodukuje až 8,2 ton odpadu. Je ťažké odhadnúť aké množstvo odpadu vyprodukuje jednotlivé časti výroby. Dá sa povedať, že po zvážení všetkých podmienok a po rozhovore s kompetentnými pracovníkmi na tento sklad prislúcha 5 % z celej váhy, čo predstavuje 41 kg za rok. Na upevnenie prepraviek k palete, aby pri preprave nedošlo k pádu by sa používali viazacie pásky namiesto fólie, čím by sa znížila produkcia odpadov plastu.



**Obrázok 40** Viazacia páska (*S\_THERM viazacie pasky*, ©2017)

Podľa cenovej ponuky spoločnosti Rumpold s.r.o., ktorá sa zaoberá vývozom odpadu a sídli v Uherskom Brode by spoločnosť po výmene všetkých kartónových obalov za plastové prepravky ročne ušetrila niekoľko tisíc Kč.

**Tabuľka 22** Ročná finančná úspora nákladov na odpadov (*vlastné spracovanie*)

Druh odpadu	Cena spracovania odpadu (Kč/t)	Ušetrené množstvo	Ušetrené ročné náklady
Papier	1835	4,4 t	8 074 Kč
Plast	2300	41 kg	95 Kč
<b>Spolu</b>	-	-	<b>8 169 Kč</b>

## 11.2 Vybavenie skladu

Pre zvýšenie skladovaného množstva materiálu nestačí len zväčšiť priestory. Potrebne je aj zakúpiť vybavenie, aby sa mal kde uskladňovať.

Efektívne zariadenie je skladovací systém Kardex, aj keď prvotná investícia je vyššia. Na malej ploche je uskladnené veľké množstvo materiálu, kvôli tomu, že sa ťahá do výšky a nie šírky.

Obstarávacia cena tohto zariadenia bude presne stanovená až po dohodnutí podmienok a obhliadnutí miesta montáže, ale orientačná cena je okolo 1 500 000 Kč. Vzhľadom k tomu, že bude zaradené do 2. odpisovej skupiny, kde je doba odpisovania zo zákona daná na 5 rokov. Zariadenie budú postupne odpisovať a každým rokom sa im bude znižovať základ dane. V 1. roku odpíšu 165 000 Kč a v ostatných rokoch 333 750 Kč.

Výdajne plochy sa môžu vytvoriť na viacerých poschodiach, čo tiež ušetrí čas pracovníkom skladu. Cesta z prvého poschodia z pracoviska montáže na prízemie do skladu a naspäť výťahom pracovníkom zaberie približne 3 minúty. Podľa toho ako často budú potrebovať materiál, ktorý bude uskladnený v Kardexe ušetria viac času. V prípade, že by každý deň pracovníci potrebovali materiál, ktorý by bol uskladnený v spomínanom systéme minimálne 7-krát, denne to vychádza úspora 21 minút. V prípade 250 pracovných dní v roku by ušetrili 5 250 minút, t. j. 87,5 hod, čo predstavuje viac ako 2 pracovné týždne.

Ďalším potrebným vybavením do skladu sú regále na umiestnenie materiálu. Navrhnuté boli policové regály SUPER od spoločnosti Regaz, s.r.o., ktorých obstarávacia cena je 12 584 Kč. Táto cena je bez montáže a cena dopravy je zadarmo od objednávky 15 000 Kč, čo by určite bola vyššia. Montáž regálov by zvládli aj pracovníci spoločnosti, pretože konštrukcia je jednoduchá a rýchla.

Pre ľahšiu a bezpečnejšiu prácu v regáloch je vhodným riešením dokúpiť posuvné schody, ktorých obstarávacia cena je 12 256 Kč bez DPH.

Tabuľka 23 Obstarávacia cena vybavenia skladu (*vlastné spracovanie*)

Vybavenie	Cena bez DPH (Kč/ks)	Počet kusov	Cena bez DPH spolu	Cena s DPH spolu
Regál SUPER	12 584	5	62 920 Kč	76 133 Kč
Posuvné schody	12 256	2	24 512 Kč	29 660 Kč
<b>Spolu</b>	-	-	<b>87 432 Kč</b>	<b>105 793 Kč</b>

Presunutím materiálu z montáže dôjde k úspore výrobných priestorov. Ďalšiu úsporu spoločnosť dosiahne presunutím paliet s materiálom, ktorý sa nachádza pred sklalom. Uvoľnia sa logistické cesty, ktoré vedú do skladu a tiež sa zníži riziko poškodenia skladovaného materiálu pred sklalom.

Tabuľka 24 Úspora miesta mimo skladu (*vlastné spracovanie*)

Miesto uskladnenie	Počet paliet	Priestor v m <sup>2</sup>
výrobné priestory - montáž	15	14,4
priestor pred sklalom	15	14,4
<b>Spolu</b>	<b>30</b>	<b>28,8</b>

### 11.3 Celkové zhodnotenie projektu

V rámci celkového zhodnotenia projektu sú vyčíslené počiatočné náklady na projekt v tabuľke 25, ktoré zahŕňujú kúpu nového vybavenia a stavebné práce, vďaka ktorým sa zväčši sklad o jednu miestnosť. Na druhej strane je vyčíslená úspora z viacerých pohľadov. Ako prvé sú vyčíslené recyklačné náklady v tabuľke 26, ktoré spoločnosť ušetrí výmenou kartónových obalov za plastové prepravky.

Ďalším prínosom nového layoutu je získanie nového skladovacieho priestoru s plochou 80 m<sup>2</sup>, ktorý využije na uskladnenie potrebného materiálu a tiež ostane miesto pre ďalší materiál, ktorý bude spoločnosť nakupovať a bude potrebný pre rozširovanie výroby. V tabuľke 27 je vypočítaný objem skladového priestoru v jednotlivých zariadeniach.

**Tabuľka 25** Počiatočné náklady na projekt (*vlastné spracovanie*)

Druh nákladu	Cena bez DPH	Cena s DPH
Prepravky	11 682 Kč	14 136 Kč
Kardex	-	1 500 000 Kč
Vybavenie	87 432 Kč	105 793 Kč
Stavebné práce	-	300 000 Kč
<b>Spolu</b>	-	<b>1 919 929 Kč</b>

**Tabuľka 26** Ročne ušetrené náklady na odpad po zmene (*vlastné spracovanie*)

Ušetrené náklady	Suma
Odpady	8 169 Kč

**Tabuľka 27** Získaný objem skladového priestoru (*vlastné spracovanie*)

Vybavenie skladu	Počet ks	Objem skladového priestoru
Kardex	1	30,24 m <sup>3</sup>
Regál	5	44,35 m <sup>3</sup>
<b>Spolu</b>	-	<b>74,59 m<sup>3</sup></b>

Pre porovnanie zmena layoutu zvýši plochu a objem skladovacieho priestoru.

- súčasná rozloha skladu 225 m<sup>2</sup>, po zmene 305 m<sup>2</sup>,
- súčasný objem skladového priestoru v jednotlivých regáloch a kardexe 61,63 m<sup>3</sup>, po zmene 136,22 m<sup>3</sup>.

Nový layout prinesie tiež úsporu miesta mimo skladu, konkrétne vo výrobe a tiež uvoľní logistické cesty pred sklodom tým, že materiál bude presunutý do skladu. Presné údaje sú v tabuľke 24 Úspora miesta mimo skladu.

Uvoľnenie logistických ciest, ktoré vedú do skladu zvýši bezpečnosť manipulácie s prijímaným materiálom a tiež sa zabráni riziku poškodenia materiálu cudzími osobami, ktoré nemajú prístup do skladu tým, že materiál bude skladovaný priamo v sklade.

Úspora výrobných priestorov vzhľadom k celej ploche montáži je minimálna, a to necelé **1 %**. Montáž zaberá 1668 m<sup>2</sup> výrobnej plochy a kancelárie tvoria ďalších 420 m<sup>2</sup>. V kancelárskych priestoroch majú svoje zázemie vedúci výroby, kontrolóri, technológovia a iní.

Avšak montáž je rozdelená na niekoľko pracovísk. Materiál, ktorý sa skladuje vo výrobe a po zmene bude presunutý do skladu uvoľní necelých **15 m<sup>2</sup>** výrobnej plochy pracoviska, kde sa montujú scorpiony EVO a breny. Toto pracovisko zaberá 310 m<sup>2</sup> plochy z celej rozlohy montáže. Je tvorené z 250 m<sup>2</sup> výrobnej plochy a ďalších 60 m<sup>2</sup> zaberajú kancelárske priestory. Uvoľnené miesto vzhľadom k rozlohe pracoviska predstavuje **6 %**. Spoločnosť plánuje rozšíriť práve túto časť montáže, teda bude pre ňu prínosom každá úspora miesta, kde by sa mohla príslušná časť pracoviska rozšíriť.



## ZÁVER

Práca bola zameraná na návrh layoutu pre proces balenia v spoločnosti CZUB, a.s. Spoločnosť pociťovala isté nedostatky v skladovaní materiálu a hotových dielov určených pre montáž. Práve preto sa rozhodla realizovať tento projekt. Hlavným cieľom tohto projektu bol návrh nového layoutu, čím sa dosiahla úspora miesta vo výrobe, vďaka tomu, že materiál, ktorý musel byť uskladnený vo výrobe pre nedostatok miesta bol presunutý do skladu.

Teoretická časť práce sa zaoberala hlavne popisom logistiky a jej dôležitosti v podniku a s tým súvisiacou činnosťou skladovanie. Na základe nadobudnutých teoretických poznatkov bola vypracovaná praktická časť, ktorá pozostávala z analýzy súčasného stavu a následne návrhu na jej riešenie. V analýze bola popísaná spoločnosť a jej súčasná situácia v sklade montáže, kde bojuje s nedostatkom skladovacieho miesta. Na základe týchto analýz bol navrhnutý nový layout skladu, nové vybavenie a tiež štandardizované prepravné obaly, ktoré nahradia stávajúce kartónové obaly rôznych veľkostí.

Navrhnutým layoutom vzniklo 80 m<sup>2</sup> voľnej skladovej plochy, na ktorú sa umiestnia materiály a hotové diely, ktoré sú v súčasnej dobe uskladnené priamo vo výrobe a pre vstupom do skladu. Návrhom nového layoutu sa tiež uvoľnilo 15 m<sup>2</sup> výrobných plochy, čo predstavuje 1 % celej montáže a 6 % časti montáže, kde sa montujú scorpiony EVO a breny. Najväčší prínos to bude mať pre tento typ zbrani kvôli tomu, že toto pracovisko sa o danú plochu rozšíri. Presunutím materiálu uloženého pred skladoom sa uvoľnia logistické cesty, ktoré uľahčia prístup do skladu a týmto presunom sa zabráni riziku poškodenia materiálu cudzími osobami, ktoré by za iných okolností do skladu prístup nemali ale pred skladoom sa pohybovať môžu.

Ďalším prínosom pre spoločnosť kúpou nového vybavenia je úspora času pri vyskladňovaní niektorých materiálov o 87,5 hodín za rok. Novým usporiadaním sa tiež zvýši prehľadnosť v sklade a vhodným označením každého skladovacieho miesta sa predíde hľadaniu materiálu, ktorý sa v sklade nenachádza. Keď pracovníčky skladu uvidia označenie miesta a nebude sa tam nachádzať žiaden materiál budú vedieť, že jeho skladové zásoby sú nulové.

Spoločnosť v blízkej budúcnosti plánuje rozširovať svoju výrobu a práve preto je pre ňu výhodné mať dostatok voľnej skladovej plochy pre novo nakupované diely.

**ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY**

BLOOMBERG, David J. et al. 2002. *Logistics*. Upper Saddle River: Prentice Hall, xviii, 310 s. ISBN 0-13-010194-X.

BOWERSOX, Donald J. et al. c2013. *Supply chain logistics management*. 4th ed. New York: McGraw-Hill Higher Education, 484 s. ISBN 978-0-07-132621-6.

CEMPÍREK, Václav et al. 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 197 s. ISBN 978-80-86530-57-4.

DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ. 2005. *Výrobní a logistické systémy*. Plzeň: Západočeská univerzita, 212 s. ISBN 80-7043-416-3.

EMMETT, Stuart. 2008. *Řízení zásob: jak minimalizovat náklady a maximalizovat hodnotu*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 298 s. ISBN 978-80-251-1828-3.

GREENE, Jack. 2013. *Industrial engineering: theory, practice & application : business and production management, productivity and capacity*. North Charleston: CreateSpace, 411 s. ISBN 978-1482301793.

GROS, Ivan. 1996. *Logistika*. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 228 s. ISBN 80-7080-262-6.

GROS, Ivan a Stanislava GROSOVÁ. 2006. *Tajemství moderního nákupu*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 183 s. ISBN 8070805986.

GROS, Ivan et al. 2016. *Velká kniha logistiky*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 512 s. ISBN 978-80-7080-952-5.

CHROMJAKOVÁ, Felicita. 2013. *Průmyslové inženýrství: trendy zvyšování výkonnosti štihlým řízením procesů*. Žilina: Georg, 116 s. ISBN 978-80-8154-058-5.

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

KOŠTURIÁK, Ján a Zbyněk FROLÍK. 2006. *Štihlý a inovativní podnik*. Praha: Alfa Publishing, 237 s. Management studium. ISBN 80-86851-38-9.

LAMBERT, et al. 2005. *Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží*. 2. vyd. Brno: Computer Press, 589 s. ISBN 80-251-0504-0.

LUKOSZOVÁ, Xenie. 2004. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press, 170 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 80-251-0174-6.

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

PERNICA, Petr. 2005a. *Logistika (supply chain management) pro 21. století*. 1. díl. Praha: Radix, 569 s. ISBN 8086031594.

PERNICA, Petr. 2005b. *Logistika (supply chain management) pro 21. století*. 2. díl. Praha: Radix, s. 571-1095. ISBN 8086031594.

PIENAAR, W. J. a J. J. VOGT. 2012. *Business logistics management: a value chain perspective*. 4th ed. New York: Oxford University Press, 502 s. ISBN 978-0-19-905713-9.

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

#### **Internetové zdroje:**

CZUB.cz - CZ [online]. ©2016 [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: <http://www.czub.cz/>

Euro přepravka plná. TBA Plastové obaly s.r.o. [online]. ©2015 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.tbaplast.cz/euro-prepravka-plny-uchyt-40x30x32-cm>

Euro přepravka plná 60x40x32cm. TBA Plastové obaly s.r.o. [online]. ©2015 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.tbaplast.cz/euro-prepravka-plny-uchyt-60x40x32cm>

*Kartónové krabice a kartóny rôznej kvality, gramáže, kvality a pevnosti. Krabice a karóny za skvelé ceny. Skladom.* [online]. [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.kartony-krabice.sk/>

*KLT prepravky a Stohovacie Euro prepravky | Arcabox s.r.o.* [online]. ©2017 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.kltprepravky.sk/>

Kovové přepravky a ukládací bedny, boxy. AB-STORE s.r.o. - vybavení pro firmy, státní organizace, obce a školy [online]. ©2017 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.abstore.cz/kovove-prepravky-a-bedny>

Lean Layout - IPA slovník - IPA Slovakia. *Firemné vzdelávanie, Inovácie, Strategický rozvoj, Výrobný manažment, Optimalizácia výroby, Soft skills - IPA Slovakia* [online]. ©2012 [cit. 2017-03-29]. Dostupné z: <http://www.ipaslovakia.sk/sk/ipa-slovník/lean-layout>

Lepicí kapsy na přepravní dokumenty, formát A6. Balení 300 ks. - EMPORO. *EMPORO - Vybavení pro firmy* [online]. ©2015 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <https://www.emporo.cz/lepici-kapsy-na-prepravni-dokumenty-format-a6-baleni-300-ks/d-85885-c-1463/>

Návrhář SUPER. *Policové regály a Regálové systémy* | *REGAZ.eu* [online]. 2010 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.regaz.eu/html/navrhar-super.html>

Pojízdné schody. *Policové regály a Regálové systémy* | *REGAZ.eu* [online]. 2010 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.regaz.eu/pojizdne-schody-1505.html>

Policové regály SUPER. *Policové regály a Regálové systémy* | *REGAZ.eu* [online]. 2010 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.regaz.eu/policove-regaly-super/>

Přeppravka plastová Euro, plná, šedá barva, 200 x 150 x 120 mm - EMPORO. *EMPORO - Vybavení pro firmy* [online]. ©2015 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <https://www.emporo.cz/prepravka-plastova-euro-plna-seda-barva-200-x-150-x-120-mm/d-89964/>

Přeppravka plastová Euro, plná, šedá barva, 300 x 200 x 170 mm - EMPORO. *EMPORO - Vybavení pro firmy* [online]. ©2015 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <https://www.emporo.cz/prepravka-plastova-euro-plna-seda-barva-300-x-200-x-170-mm/d-85800-c-7372/>

Shuttle XP 250/500 - Kardex Remstar. *Kardex Remstar - Kardex Remstar* [online]. ©2017 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.kardex-remstar.cz/cz/automatizovane-skladove-systemy/vertikalni-vytahove-systemy/shuttle-xp-250500.html>

*S\_THERM viazacie pasky* [online]. ©2017 [cit. 2017-03-20]. Dostupné z: <http://www.webareal.sk/stherm>

Veřejný rejstřík a Sbírka listin - Ministerstvo spravedlnosti České republiky. *Veřejný rejstřík a Sbírka listin - Ministerstvo spravedlnosti České republiky* [online]. ©2012-2015 [cit. 2017-02-21]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-firma.vysledky?subjektId=174660&typ=PLATNY>

**ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATEK**

a.s.	akciová spoločnosť
CZUB	Česká zbrojovka Uherský Brod
DPH	daň z pridanej hodnoty
MHR	malá hodnota rizika (analýza RIPRAN)
mld.	miliarda
MPO ČR	Ministerstvo průmyslů a obchodu České republiky
RIPRAN	analýza projektových rizik
SHR	stredná hodnota rizika (analýza RIPRAN)
s.r.o.	spoločnosť s ručením obmedzeným
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats
VHR	vysoká hodnota rizika (analýza RIPRAN)

**ZOZNAM OBRÁZKOV**

<b>Obrázok 1</b> Štíhla logistika .....	13
<b>Obrázok 2</b> Cross-docking .....	19
<b>Obrázok 3</b> Viacpodlažné regály .....	24
<b>Obrázok 4</b> Paletové regálové systémy .....	24
<b>Obrázok 5</b> Požiadavky na prepravné a manipulačné obaly .....	27
<b>Obrázok 6</b> Náklady na balenie .....	27
<b>Obrázok 7</b> Manipulačné jednotky prvého radu .....	29
<b>Obrázok 8</b> Palety z rôznych materiálov .....	30
<b>Obrázok 9</b> Euro paleta .....	30
<b>Obrázok 10</b> Logo spoločnosti .....	34
<b>Obrázok 11</b> Kriteriaálna SWOT analýza .....	37
<b>Obrázok 12</b> Výťah pred sklodom .....	40
<b>Obrázok 13</b> Popis procesu – prijatie materiálu .....	41
<b>Obrázok 14</b> Popis procesu – príjem nového dielu .....	42
<b>Obrázok 15</b> Štandard rozloženie pracoviska .....	43
<b>Obrázok 16</b> Označenie regálov .....	44
<b>Obrázok 17</b> Sklad .....	45
<b>Obrázok 18</b> Kardex .....	46
<b>Obrázok 19</b> Kanban .....	47
<b>Obrázok 20</b> Štandard čistenia .....	54
<b>Obrázok 21</b> Logický rámeč .....	56
<b>Obrázok 22</b> RIPRAN analýza .....	58
<b>Obrázok 23</b> Euro prepravky .....	60
<b>Obrázok 24</b> Prepravka 20x15x12 – vlastnosti .....	61
<b>Obrázok 25</b> Prepravka 30x20x17 – vlastnosti .....	62
<b>Obrázok 26</b> Prepravka 40x30x32 – vlastnosti .....	63
<b>Obrázok 27</b> Prepravka 60x40x32 – vlastnosti .....	64
<b>Obrázok 28</b> Lepiaca kapsa .....	64
<b>Obrázok 29</b> Princíp kardexu .....	65
<b>Obrázok 30</b> Hrubý náčrt nového layoutu .....	67
<b>Obrázok 31</b> Pojazdne schody .....	68
<b>Obrázok 32</b> Policový regál SUPER .....	69

---

<b>Obrázok 33</b> Pôvodný layout .....	71
<b>Obrázok 34</b> Návrh nového layoutu 1 .....	71
<b>Obrázok 35</b> Návrh nového layoutu 2.....	72
<b>Obrázok 36</b> Popis regálových miest .....	72
<b>Obrázok 37</b> Súpis položiek .....	73
<b>Obrázok 38</b> Regál – pohľad spredu .....	73
<b>Obrázok 39</b> Regál – pohľad z boku .....	74
<b>Obrázok 40</b> Viazacia páska .....	76

**ZOZNAM TABULIEK**

<b>Tabuľka 1</b> Minimálna šírka uličky .....	25
<b>Tabuľka 2</b> Vývoj loga spoločnosti .....	35
<b>Tabuľka 3</b> Skupiny materiálu podľa nomenklatúr .....	45
<b>Tabuľka 4</b> Rozmery kartónových obalov v cm .....	48
<b>Tabuľka 5</b> Objem výroby zbraní .....	50
<b>Tabuľka 6</b> Rozdelenie zbraní .....	51
<b>Tabuľka 7</b> Materiál jednotlivých zbraní.....	52
<b>Tabuľka 8</b> Mini audit vizualizácie na pracovisku .....	53
<b>Tabuľka 9</b> Mini audit poriadku a čistoty na pracovisku .....	54
<b>Tabuľka 10</b> Časový harmonogram projektu .....	55
<b>Tabuľka 11</b> Určenie miery dopadu .....	57
<b>Tabuľka 12</b> Určenie miery pravdepodobnosti.....	57
<b>Tabuľka 13</b> Určenie hodnoty rizika.....	57
<b>Tabuľka 14</b> Návrh štandardizovaných rozmerov prepraviek v cm.....	60
<b>Tabuľka 15</b> Výpočet potreby počtu prepraviek 20x15x12 .....	61
<b>Tabuľka 16</b> Výpočet potreby počtu prepraviek 30x20x17 .....	62
<b>Tabuľka 17</b> Výpočet potreby počtu prepraviek 40x30x32 .....	63
<b>Tabuľka 18</b> Výpočet potreby počtu prepraviek 60x40x32 .....	64
<b>Tabuľka 19</b> Kardex - technické parametre .....	66
<b>Tabuľka 20</b> Parametre regálu .....	70
<b>Tabuľka 21</b> Finančné zhodnotenie prepravných obalov .....	75
<b>Tabuľka 22</b> Ročná finančná úspora nákladov na odpadov .....	76
<b>Tabuľka 23</b> Obstarávacia cena vybavenia skladu .....	78
<b>Tabuľka 24</b> Úspora miesta mimo skladu .....	78
<b>Tabuľka 25</b> Počiatočné náklady na projekt.....	79
<b>Tabuľka 26</b> Ročne ušetrené náklady na odpad po zmene .....	79
<b>Tabuľka 27</b> Získaný objem skladového priestoru.....	79



## ZOZNAM PRÍLOH

PRÍLOHA PI Baliaci predpis

# PRÍLOHA P I: BALIACI PREDPIS

		
<b>Balíci list</b>		
<b>DODAVATEL</b>		
Spoločnosť :	Odpovedná osoba:	
Číslo dod.:	Telefón:	
Adresa:	Fax :	
	E-mail:	
<b>PRÍJEMCE</b>		
Nákupce:	p. X. YZ	
Číslo objednávky:	1122332233	
<b>DIL</b>		
Nomenklatura: 465366169706		
Číslo dílu: 3660-1690-0706/3		
Název dílu: Podložka spouště 3660-1690-0706/3		
Hmotnosť dílu [g]: 1,277		
<b>OBRAZEK DÍLU</b>		
		
<b>BALENÍ</b>		
Popis: <b>Sáček 40x60 Zip</b>	Popis: <b>Kartonová krabice</b>	
Rozměr [mm]: 40x60	Rozměr [mm]: 100x100x50	
Proložka: -	Proložka: -	
Počet kusů v bal.: 100	Počet kusů v bal.: 5000	
Hmotnost bal. [kg]: 0,1277	Hmotnost bal. [kg]: 6,385	
Vratný obal: N/A	Vratný obal: N/A	
Díl/Balení: <b>Separé - bez proložek</b>	Díl/Balení: <b>Skladané bez proložek</b>	
-	-	
<b>OBRAZEK ZPUSOBU BALENÍ</b>		
	Počet dílů ve vstře Zakresit způsob skladby	
<b>OBRAZEK MANIPULAČNÍ JEDNOTKY</b>		
		
Počet vrstev v manipulační jednotce Zakresit způsob skladby		
<b>PALETA</b>		
Popis: <b>N/A</b>		
Rozměr [mm]: EXT: - INT: -		
Vratný obal: -		
Hmotnost pal. [kg]: -		
Materiál: -		
<b>OBRAZEK PALETY</b>		
		
<b>KRYTÍ</b>		
Popis: <b>N/A</b>		
Rozměry [mm]: -		
Vratný obal: -		
Hmotnost ob. [kg]: -		
Materiál: -		
<b>OBRAZEK KRYTÍ</b>		
		
<b>SCHVÁLENÍ: DATUM A PODPIS</b>		
Vytvořil	Schválil	Dodavatel
Česká Zbrojovka, a.s. Svatopluka Čecha 1283 CZ 602 07 Uherský Brod		Tel : (+420) 572 651 111 Fax : (+420) 572 633 665 <a href="http://www.czob.cz">www.czob.cz</a>