

Projekt zavedenia chaotického skladu v spoločnosti XY

Bc. Veronika Cíhová

Diplomová práca
2015



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: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika Cíhová**
Osobní číslo: **M13546**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projekt zavedení chaotického skladu ve společnosti XY**

Zásady pro vypracování:

Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

I. Teoretická část

- Zpracujte literární rešerši z dané oblasti.

II. Praktická část

- Analyzujte současný stav zkoumaného skladu.
- Analyzujte současný stav zásobování montážních linek ze skladu.
- Vyhodnoťte výsledky analýzy a na jejich základě vypracujte projekt pro zavedení chaotického skladu.
- Zhodnoťte navrhovaná řešení.

Závěr

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

Seznam odborné literatury:

- BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 323 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4307-3.**
- CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ. Logistické a přepravní technologie. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2009, 197 s. ISBN 978-80-86530-57-4.**
- CIMORELLI, Stephen C. Kanban for the supply chain: fundamental practices for manufacturing management. Second edition. xvi, 127 s. ISBN 15-632-7314-4.**
- LAMBERT, Douglas M, Lisa M ELLRAM a James R STOCK. Logistika: příkladové studie, řízení zásob, přeprava a skladování, balení zboží. Vyd. 2. Praha: Computer Press, 2005, xviii, 589 s. ISBN 8025105040.**
- MYERSON, Paul. Lean supply chain and logistics management. New York: McGraw-Hill, c2012, xviii, 270 s. ISBN 978-0-07-176626-5.**

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Denisa Hrušecká**
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů

Datum zadání diplomové práce: **16. února 2015**

Termín odevzdání diplomové práce: **27. dubna 2015**

Ve Zlíně dne 16. února 2015


prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka




prof. Ing. Felicitas 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

.....
podpis diplomanta

ABSTRAKT

Predmetom tejto diplomovej práce je vypracovanie postupu pre zavedenie chaotického skladu v spoločnosti XY. Práca je rozdelená na dve časti, teoretickú a praktickú. V teoretickej časti boli spracované teoretické poznatky z oblasti skladovania, logistických technológií a podnikových informačných systémov. Praktická časť sa v analytickej časti zaoberala analýzou skladovania, procesov a zásobovania montážnych liniek. Na túto časť nasledovala projektová časť, ktorá vychádzala z odhalených nedostatkov. Zavedeniu chaotického skladu predchádzala reorganizácia skladu v krokoch 5S a zmena procesov v sklade. V závere bolo vykonané zhodnotenie projektu.

Klíčová slova: Sklad, Riadenie zásob, Proces, 5S, Informačný systém

ABSTRACT

The aim of this master thesis is the establishment of the chaotic warehouse in the company XY. The thesis is divided into two parts; theoretical and practical. In the theoretical part was included knowledge from the field of storage, logistics technology and enterprise resource planning. The practical part consists information about current warehouse system, processes and supplying assembly lines. This part is followed by project, which is coming out by detected weaknesses. The first step in this part was the reorganisation of the warehouse in 5S steps and warehouse processes modification. As a conclusion, the project valuation has been done.

Keywords: Warehouse, Supply Chain Management, Process, 5S, Information System

Touto cestou chcem poďakovať Ing. Denise Hrušeckej za odborné rady, pripomienky, ochotu a čas, ktorý mi venovala pri vedení diplomovej práce. Ďalej ďakujem zamestnancom spoločnosti XY za umožnenie písať diplomovú prácu, ochotu a trpezlivosť.

OBSAH

ÚVOD	10
CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE	11
1.1 CÍLE DIPLOMVEJ PRÁCE.....	11
I TEORETICKÁ ČASŤ	12
2 SKLADOVANIE	13
2.1 FUNKCIE SKLADOVANIA	13
2.2 SKLAD.....	14
2.3 DRUHY SKLADOV	15
2.4 STAVEBNÉ A PRIESTOROVÉ USPORIADANIE SKLADU.....	15
2.4.1 Náhodné skladovanie	15
2.4.2 Skladovanie na vyhradenom mieste.....	16
2.5 ZARIADENIA PRE MANIPULÁCIU S MATERIÁLMI.....	17
2.5.1 Manuálne /neautomatizované systémy manipulácie.....	17
2.5.2 Automatizované systémy manipulácie.....	18
2.6 PREPRAVNÉ JEDNOTKY.....	18
2.7 PROCESNÁ ANALÝZA.....	20
3 TECHNOLÓGIA AUTOMATICKEJ IDENTIFIKÁCIE	23
3.1 ČIAROVÉ KÓDY	23
3.2 VYUŽITIE ČIAROVÝCH KÓDOV.....	23
3.3 VÝHODY VYUŽITIA ČIAROVÝCH KÓDOV.....	24
3.4 TYPY ČIAROVÝCH KÓDOV	24
3.5 SKENERY.....	26
4 LOGISTICKÉ TECHNOLOGIE	27
4.1 KANBAN.....	27
4.1.1 Elektronický kanban.....	28
4.2 JUST IN TIME	29
4.3 METÓDA FIFO	31
5 PODNIKOVÉ INFORMAČNÉ SYSTÉMY	32
5.1 ERP.....	32
5.2 MODULY ERP	32
5.2.1 Informačný systém SAP.....	33
II PRAKTICKÁ ČASŤ	35
6 CHARAKTERISTIKA SPOLOČNOSTI	36
6.1 VÝROBNÝ PROGRAM	36
6.2 HODNOTY.....	37
6.3 SWOT ANALÝZA	37
7 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	39

7.1	ANALÝZA SÚČASNÉHO SKLADOVANIA	39
7.2	SKLADY SPOLOČNOSTI	39
7.3	PRACOVNÍCI SKLADU	40
7.3.1	Manipulácia a preprava materiálov	40
7.3.2	Popis skladovania.....	40
7.3.3	Sprievodka.....	42
7.3.4	Evidencia skladovania.....	43
7.4	VÝVOJOVÝ DIAGRAM ZASKLADNENIA.....	43
7.5	PROCESNÝ MODEL VYSKLADNENIA/ ZÁSOBOVANIA LINKY	45
7.6	OSTATNÉ PROCESY	47
7.7	RIADENIE ZÁSOB	47
7.8	SNÍMOK PRACOVNÉHO DŇA MANIPULANTA.....	48
7.9	VÝROBNÝ SORTIMENT.....	49
7.10	VÝBER VÝROBKU PRE ZAVEDENIE CHAOTICKÉHO SKLADU	50
7.11	ZHRNUTIE ANALYTICKEJ ČASTI	52
8	VYMEDZENIE PROJEKTU.....	55
8.1	DEFINOVANIE PROJEKTU	55
8.2	CIELE PROJEKTU.....	55
8.3	HARMONOGRAM PROJEKTU.....	56
8.4	LOGICKÝ RÁMEC	56
8.5	RIZIKOVÁ ANALÝZA RIPRAN	56
9	PROJEKT ZAVEDENIA CHAOTICKÉHO SKLADU	58
9.1	REORGANIZÁCIA SKLADU.....	58
9.2	IDENTIFIKÁCIA POČTU PRACOVNÍKOV	65
9.2.1	Potreba manipulantov pre jednotlivé úseky chaotického skladu	65
10	NÁVRH NOVÝH PROCESOV	67
10.1	PROCES ZASKLADNENIE	67
10.1.1	Proces spätného zaskladnenia a blokovania RC	70
10.2	PROCES VYSKLADNENIE	72
10.3	SKLADOVANIE SVETLOMETU A58	73
10.4	ŠKOLENIE	74
11	ZHODNOTENIE PROJEKTU	75
11.1	NÁKLADY PROJEKTU	75
11.2	PRÍNOSY PROJEKTU	76
11.2.1	Finančné prínosy	76
11.2.2	Zhodnotenie projektu z hľadiska návratnosti.....	78
11.2.3	Ostatné prínosy.....	78
	ZÁVER	80
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	81
	ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK.....	85
	ZOZNAM OBRÁZKOV	86
	ZOZNAM TABULIEK	88

ZOZNAM PRÍLOH.....	89
---------------------------	-----------

ÚVOD

Skladové hospodárstvo patrí medzi najdôležitejšie procesy vo výrobných podnikoch. Pokiaľ však táto oblasť nefunguje správne a nachádza sa tu mnoho nedostatkov, má to vplyv na celú organizáciu a jej výkon.

Spoločnosť, v ktorej je diplomová práca spracovávaná, má problémy s nedostatočným využitím využiteľnosťou skladovacích plôch a neprehľadnosťou pohybu zásob zaznamenávaných cez informačný systém. K problémom prispieva aj časté hľadanie skladovacieho miesta pre nové komponenty a nutnosť premiestňovať materiál.

Vzhľadom na to, že spoločnosť považuje logistiku za jeden z kľúčových faktorov konkurencieschopnosti, rozhodla sa pre zmenu skladovacieho systému. Ďalším z podnetov na zmenu bolo aj to, že v sesterských závodoch už prebehla úspešná implementácia nového skladového systému. V čase nástupu do firmy už prebiehali počiatočné kroky na plánovanie zmeny skladovania. Aj preto po vzájomnej diskusii o problematike diplomovej práce vedenie firmy schválilo účasť na projekte a vypracovaní diplomovej práce s názvom "Projekt zavedenia chaotického skladu v spoločnosti XY".

Diplomová práca bude rozdelená na teoretickú a praktickú časť. V teoretickej časti budú spracované informácie a poznatky z odbornej literatúry týkajúcej sa skladovania, riadenia zásob a podnikových informačných systémov. Tie budú ďalej slúžiť ako podklad pre spracovanie praktickej časti, ktorá sa člení na analytickú a projektovú časť. V analytickej časti je spracovaná analýza skladovania, procesov a zásobovania liniek. V závere analytickej časti sú zhodnotené zistené prednosti a nedostatky. V náväznosti na to pokračuje projektová časť, kde je vypracovaný projekt na eliminovanie zistených nedostatkov. Hlavným cieľom tejto časti je vypracovanie projektu pre zavedenie chaotického skladu. K vedľajším cieľom patrí efektívnejšie využitie skladovacích miest, zvýšenie prehľadnosti skladovacích zásob a ich pohybu v informačnom systéme SAP a dodržiavanie metódy FIFO.

Na záver diplomovej práce bolo spracované krátke zhodnotenie celého projektu z hľadiska nákladov a prínosov.

CÍLE A METODY ZPRACOVÁNÍ PRÁCE

Pre spracovanie analýzy súčasného stavu boli použité nasledujúce prostriedky:

Teoretické poznatky. Informácie získané počas spracovania teoretickej časti budú teraz využité ako podklad pre spracovanie analýzy súčasného stavu.

Vnútropodniková dokumentácia. Pre potreby práce boli využité layouty, riadiace karty, plány výroby, štandardy.

Priame pozorovanie. Najviac využívaným prostriedkom na analýzu bolo priame pozorovanie. Počas neho bola zistená súčasná podoba skladovania, zásobovania liniek a organizácie práce. Pozorovanie bolo zamerané najmä na prácu manipulátov.

Rozhovor. Užitočným zdrojom informácií boli rozhovory s vedúcim projektu.

Technické pomôcky. Pre získanie podkladov pre analýzu bolo potrebné používať fotoaparát a pre vyhodnotenie počítač.

Fotodokumentácia. Pomocou fotografií bolo možné zachytiť vzniknuté problémy na pracovisku, spôsob skladovania a označovania.

1.1 Ciele diplomovej práce

Hlavným cieľom diplomovej práce je zefektívnenie riadenia zásob a zlepšenie prehľadnosti ich evidencie v informačnom systéme SAP.

Vedľajšie ciele:

- Návrh reorganizácie skladu
- Zmena priebehu procesov v sklade
- Návrh štandardov práce pre pracovníkov

I. TEORETICKÁ ČASŤ

2 SKLADOVANIE

Sixta a Mačát (2005, s. 131) definujú skladovanie ako zabezpečovanie uskladnenia produktov v miestach ich vzniku a medzi miestom vzniku a miestom spotreby a poskytuje managementu informácie o stave, podmienkach a rozmiestnení skladovaných produktov. S týmto výrokom sa zhodujú aj Lambert, Stock a Ellram (2005, s. 266) a považujú skladovanie za jednu z najdôležitejších častí logistického systému. Podľa nich tvorí spojovací článok medzi výrobcami a zákazníkmi. Gleissner a Femerling (2012, s. 96) dodávajú, že skladovanie sa vyskytuje vo všetkých fázach dodávateľského reťazca a na všetkých úrovniach hodnotu pridávajúceho procesu a výrobného procesu. Skladovanie je podľa nich obzvlášť dôležité pre distribučnú logistiku v rámci dodávky tovaru koncovým zákazníkom. Okrem uskladnenia tovaru spĺňa aj ďalšie funkcie ako zbieranie, balenie alebo vrátenie na spracovanie.

Podľa Grosa (1996, s. 175) je skladovanie významné v materiálovom toku a to pri:

- Udržovaní výrobných zásob, zabezpečuje ich ľahkú dostupnosť
- Plynulej organizácii výrobného procesu vytváraním zásob nedokončenej výroby medzi výrobnými operáciami
- Vytvára predpoklad pre optimálne využitie pracovníkov a zariadení
- Obmedzuje straty materiálov a výrobkov
- Zabezpečuje dokonalý prehľad o skladovaných položkách
- A iné

2.1 Funkcie skladovania

Sixta a Mačát (2005, s. 132) sa zhodujú s Lambertom, Stockom a Ellramom (2005, s. 275) na troch základných funkciách skladovania:

1. Presun produktov
 - Príjem tovaru – vyloženie, vybalenie, aktualizácia záznamov, kontrola stavu tovaru, prekontrolovanie sprievodnej dokumentácie
 - Transfer alebo ukladanie tovaru – presun produktov do skladu, uskladnenie a iné presuny
 - Kompletácia tovaru podľa objednávky – preskupenie produktov podľa požiadaviek zákazníka

- Prekladanie tovaru – z miesta príjmu do miesta expedície, vynechanie uskladnenia
 - Expedícia tovaru – zabalenie a presun zásielok do dopravného prostriedku, kontrola tovaru podľa objednávok, úpravy skladových záznamov
2. Uskladnenie produktov
- Prechodné uskladnenie – uskladnenie nevyhnutné pre doplňovanie základných zásob
 - Časovo obmedzené uskladnenie – týka sa nadmerných zásob držaných z dôvodu sezónneho a kolísavého dopytu, úprave podmienok špekulatívnych nákupov a zvláštnych podmienok obchodu
3. Prenos informácií
- Dotýka sa stavu zásob, stavu tovaru v pohybe, umiestnenia zásob, vstupných a výstupných dodávok, zákazníkov, personálu a využitia skladových priestorov

Sixta a Mačát (2005, s. 146) k tomu dodávajú, že základnou úlohou skladu je ekonomický súlad rozdielne dimenzovaných tokov a dopĺňajú ďalšie funkcie skladovania:

- Vyrovnávací funkcia
- Zabezpečovacia funkcia
- Dokončovacia funkcia
- Špekulačná funkcia
- Zušľacht'ovacia funkcia

2.2 Sklad

Saxena (2009, s. 3) definuje sklad ako nevyhnutnú vec každého priemyselného celku. Slúži na uchovávanie všetkých požadovaných materiálov a ich dodávanie v prípade požiadavky.

Rozdielnosť skladovaných položiek je tak veľká, že systém skladovania je potrebné udržiavať bezpečne a v poriadku. To si vyžaduje nasledovné:

- Organizačnú štruktúru vhodnú na prevádzkovanie rôznych aktivít účinne a produktívne
- Definovanie funkcie a povinností každého kontaktného pracovníka
- Vývoj operačných systémov pre štandardizáciu v operáciách jednotnosti postupov pri rôznych situáciách
- Vyvinúť systémy a zabezpečiť bezpečnosť ľudí a materiálov

- Určiť orgán pre rozhodovanie v rôznych situáciách
- Rozvíjať a udržiavať záznamy pre správne vedenie účtovníctva
- Poskytovanie informácií a tvorbu analýz pre zlepšovanie postupov a politiky (Saxena, 2009, s.3)

2.3 Druhy skladov

Sklady môžeme deliť podľa celej rady rôznych kritérií, jedno z nich je najrozsiahlšie delenie:

- Podľa fáze hodnototvorného procesu
- Stupeň centralizácie
- Podľa kompletácie
- Podľa počtu možných nositeľov potrieb
- Podľa ochrany pred poveternostnými podmienkami
- Podľa stanovišťa
- Podľa správy skladu (Sixta a Mačát, 2005, s. 149)

2.4 Stavebné a priestorové usporiadanie skladu

Lambert, Stock a Ellram (2005, s. 294) uvádzajú, že optimálne stavebné a priestorové usporiadanie skladu konkrétneho podniku sa bude líšiť podľa typu výrobkov, ktoré podnik potrebuje skladovať, podľa finančných možností podniku, nadväznosti na konkurenčné prostredie a na potreby zákazníkov. Manažér musí taktiež uvažovať nad nákladmi v súvislosti s pracovnou silou, zariadením, priestorom a informáciami. Medzi základné prístupy v skladovaní patrí náhodné skladovanie a skladovanie na vyhradenom mieste.

2.4.1 Náhodné skladovanie

V náhodnom skladovaní sa položky umiestňujú do najbližšieho voľného skladového miesta, regálu alebo police. Položky sa zo skladu vydávajú na princípe FIFO, tzn. položky, ktoré prichádzajú do skladu ako prvé sa aj ako prvé potom vyskladňujú. Tento princíp maximalizuje využitie skladovacieho priestoru, no na druhej strane zas zvyšuje nároky na čas potrebný pri vyzdvíhovaní položiek. Do riadenia systému náhodného skladovania je často zapojený počítačový automatizovaný systém uskladnenia a vyhľadávania tovaru, ktorý minimalizuje náklady na pracovnú silu a na manipuláciu s materiálmi. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 296)

2.4.2 Skladovanie na vyhradenom mieste

V tomto systéme skladovania sa určité výrobky uskladňujú v sklade vždy na rovnaké miesto. Tento systém je zvyčajne v skladoch s manuálnou obsluhou, kde zamestnanci poznajú miesta uskladnenia a to zvyšuje ich produktivitu. Pri zavádzaní tohto skladovania je možné použiť tri metódy: uskladňovať položky podľa poradia ich katalógových/typových čísiel, miery ich použitia alebo podľa úrovne obratu materiálmi. (Lambert, Stock, Ellram, 2005, s. 296)

Sixta a Mačát (2005, s. 156) uvádzajú ešte ďalšie stratégie skladovania:

- Metóda zámenného ukladania – každá položka sa dá uskladniť do ľubovoľného ukladacieho miesta (pri rešpektovaní určitých obmedzení, napr. veľkosť, hmotnosť). Pretože sa väčšinou zásoba nedoplnuje súčasne, pre maximálnu celkovú zásobu v sklade stačí menšia kapacita ako pri pevnom skladovaní
- Metóda skladových zón – tento problém rieši klasifikáciu položiek podľa priemerneho počtu odberu a tvorby zón. Uskladňuje sa do dopredu určených skladovacích zón. Položky s nízkym počtom odberov idú do zón s dlhými manipulačnými časmi, položky s vysokým počtom odberov sa skladujú do zón v blízkosti predacieho bodu. Položky v jednej zóne sa ukladajú zámenným spôsobom.
- Metóda dynamickej zóny – základom je dynamické rozvrhovanie zón. Stratégia veľkosti objednávok a stratégie riadenia zásob sa v priebehu času mení. Položky môžu krátkodobo alebo aj strednodobo vyhovovať klasifikačným kritériám pre inú zónu, okrem toho existujú nové a zrušené položky. Príslušnosť položiek k zónam a hranice zón sa periodicky prispôbujú aktuálnej situácii a rámcovým podmienkam.
- Metóda prípravného vyskladňovania – v tomto prípade sa prestoje manipulačných zariadení využívajú k príprave vyskladňovacích operácií, ktoré v blízkej dobe prídu na rad: požadované položky sa preskladnia do blízkosti predacieho bodu. Potom môžu byť prvé príkazy vykonané rýchlejšie, pretože majú kratšiu dráhu. Predpokladá sa tu však s prestojmi pre manipulačné zariadenie.
- Metóda predvídajúceho uskladňovania – pri tejto metóde sa už pri uskladňovaní určí pre položku očakávaná doba vyskladnenia a to s ohľadom na už uskladnené položky. Tejto položke sa prideli najlepšia z voľného ukladacieho miesta, pokiaľ po-

čas odhadnutej doby pobytu v sklade sa neočakáva uskladnenie inej položky, ktorá bude vyskladnená skôr. Inak sa vezme do úvahy ďalšie najlepšie miesto.

2.5 Zariadenia pre manipuláciu s materiálmi

Tieto systémy v podnikoch veľmi často predstavujú jednu z hlavných kapitálových investícií. Lambert, Stock a Ellram (2005) uvádzajú manuálne/neautomatizované a automatizované systémy manipulácie s tovarom.

2.5.1 Manuálne /neautomatizované systémy manipulácie

Manuálne alebo neautomatizované systémy tvorili vždy nosný prvok tradičného skladovania. Tieto zariadenia sa dajú rozdeliť podľa funkcií ktoré vykonávajú na uskladnenia a vyzdvihovanie tovaru, dopravu, triedenie a expedíciu.

1. Zariadenia pre uskladnenie a vyzdvihovanie tovaru - k týmto zariadeniam patria regály, policové a zásuvkové systémy a mechanické zariadenia s obsluhou (napr. vysokozdvížne vidlicové vozíky). Manuálne systémy poskytujú veľkú pružnosť pri vyzdvíhovaní tovaru, pretože ich obsluhujú ľudia. V skladových regáloch sa zvyčajne uskladňuje na paletách alebo tovar balený do väčších úložných jednotiek. Úložné jednotky sa vo väčšine prípadov ukladajú do skladových regálov pomocou niektorého typu mechanického zariadenia s obsluhou. Skladové regály sú považované za štandardné vybavenie skladov. Všetky tieto typy skladových regálov sú ľahko prístupné pomocou manipulačných zariadení.
 - Spádové regály - položky sa uskladňujú do regálov zozadu a samospádom sa pohybujú smerom k prednej časti regálu
 - Policové systémy - položky sa z polic vyberajú manuálne preto musí byť výška regálu prispôsobená výške človeka
 - Modulárne zásuvkové a skriňové systémy - majú podobnú funkciu ako policové systémy s tým rozdielom, že sa zásuvka vysunie a položka sa vyberie
2. Doprava a triedenie položiek - pri preprave v sklade sa môžu využívať rôzne typy motorových a bezmotorových zariadení, napríklad vidlicové zdvíhacie vozíky, plošinové vozíky, žeriavy alebo ručné vozíky. Ručné triedenie položiek zahŕňa rozdeľovanie a združovanie položiek. Pracovníci musia tovar fyzicky skontrolovať, naložiť na paletu a prepraviť na určené miesto.

3. Expedícia - expedícia zahŕňa prípravu tovaru na odoslanie a naloženie do dopravného prostriedku.

2.5.2 Automatizované systémy manipulácie

V súčasnosti sa už automatizované systémy ako otáčavé zásobníky, zariadenia na vyzdvihovanie škatúľ alebo kusových položiek, pásové dopravníky, roboty a snímacie systémy stali súčasťou vybavenia skladových zariadení.

1. Zariadenie pre uskladnenie a vyzdvihovanie tovaru - medzi najdôležitejšie zariadenia patria systémy automatizovaného uskladnenia a vyhľadávania (AS/AR). V porovnaní s manuálnymi zariadeniami podstatne znižujú náklady na pracovnú silu a aj na skladovú plochu. AS/AR systémy je možné použiť na akékoľvek typy produktov a v rôznych skladových usporiadaniach.
 - Karusely (otáčavé zásobníky) - mechanické zariadenie v ktorých sú uložené jednotlivé skladové položky, kde sa pri vyhľadávaní karusel otáča; horizontálne a vertikálne karusely
 - Dopravníky - špecializované zariadenie, napr. spádový triedič so vstavaným rozdeľovacím mechanizmom
2. Automaticky riadené dopravné systémy
 - Automaticky riadené dopravné vozidlá - batéiové vozidlá bez šoféra, ktoré ovláda počítač tak, že priraduje vozidlám úlohy, volí dopravnú trasu a stanovuje miesto uskladnenia
 - Roboty - v oblasti priemyselnej výroby sa roboty požívajú už dlhšie a robotika alebo robotológia zaznamenáva stále väčšie využitie v ďalších oboroch a aplikáciách
3. Automatická expedícia - využíva sa v oblastiach balenia a automatického snímania údajov

2.6 Prepravné jednotky

Bigos, Kiss, Ritók (2008, s.111) uvádzajú na prepravu tieto bežne používané prostriedky:

- a) Ukladacie debny - slúžia na medzioperačnú manipuláciu vrátane skladovania materiálu vo výrobe a službách. Sú prispôsobené na ručnú mechanickú a automatickú manipuláciu.



Obr. 1. Ukladacia debna a prepravka (storage.sk, © 2005-2012)

- b) Prepravky - využívajú sa na medzioperačnú manipuláciu, skladovanie vo výrobe a službách a na rozvoz spotrebného tovaru v maloobchode.
- c) Palety - použiteľné v doprave materiálových vstupov, transformačnom a výrobnom procese, distribúcií hotových výrobkov. Manipuluje sa nimi prostredníctvom nízkozdvižných a vysokozdvižných vozíkov, stohovacích žeriavov a regálových zakladačov.



Obr. 2. Paleta (epalety.sk, © 2012)

- d) Roltajnery - prepravný prvok so štvorkolesovým podvozkom. Použiteľné sú ako mobilné zásobníky súčiastok na montážnych pracoviskách ale aj na medzioperačnú a manipulačnú operáciu v sklade.



Obr. 3. Roltajner (pivotqari.sk, © 2014)

- e) Prepravníky - využívajú sa na manipuláciu s kvapalným, kašovitým alebo sypkým materiálom.



Obr. 4. Prepravník a kontajner (polmex.cz, © 2015, hycs.sk, © 2010-2011)

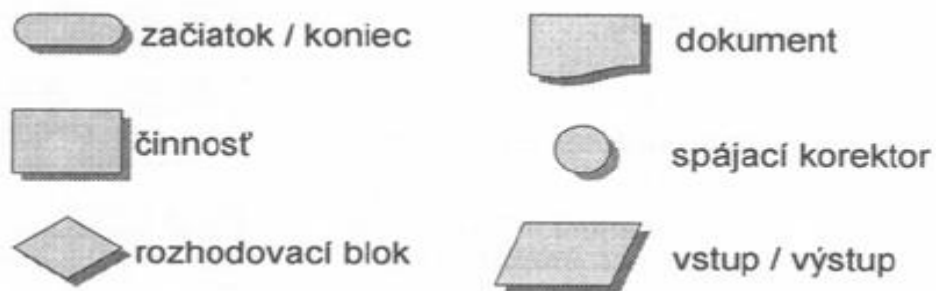
- f) Kontajnery - sú prepravné prostriedky, ktoré sa daú viackrát použiť na premiestňovanie materiálu bez prekladania obsahu.

2.7 Procesná analýza

Vývojový diagram je vhodný najmä na analýzu procesu, jeho jednotlivých krokov a rozhodovacích uzlov. Identifikujú sa ním oblasti, kde môžu vznikáť problémy, ďalej sa využíva pri optimalizácii rozmiestnenia kontrolných miest a pri identifikácii nadbytočných činností. Názoorne zobrazuje proces a vedie k jeho lepšiemu a rýchlejšiemu pochopeniu. (Plura, 2001, s. 192)

Blechartz (2011, s. 72) spomína procesnú mapu ako rozvinutejšiu formu vývojových diagramov, kde sa pridávajú ďalšie informácie a symboly k jednotlivým činnostiam v procese. Pri konštruovaní procesnej mapy by sa mali používať rovnaké grafické znaky pre jednotlivé typy činností. V literatúre sa tieto znaky môžu odlišovať, ale podstatné je aby táto symbolika bola zjednotená vo firme.

Podľa Chytila (2005, © 2005) sa vývojové diagramy skladajú z grafických značiek. Tieto značky sa od seba navzájom líšia a rôzne sa kombinujú, čím simulujú rôzne situácie a príkazy. Do nich sa potom vpisujú upresňujúce údaje. Jednotlivé časti vývojového diagramu vyzerajú nasledovne:



Obr. 5. Znaky používané vo vývojovom diagrame (Chytil, © 2005)

Pri tvorbe diagramu sa môžeme stretnúť s jeho vetvením. K tomu dochádza na základe toho, či je podmienka splnená alebo nie. Do styku môžeme prísť s nasledujúcimi možnosťami:

Úplná alternatíva

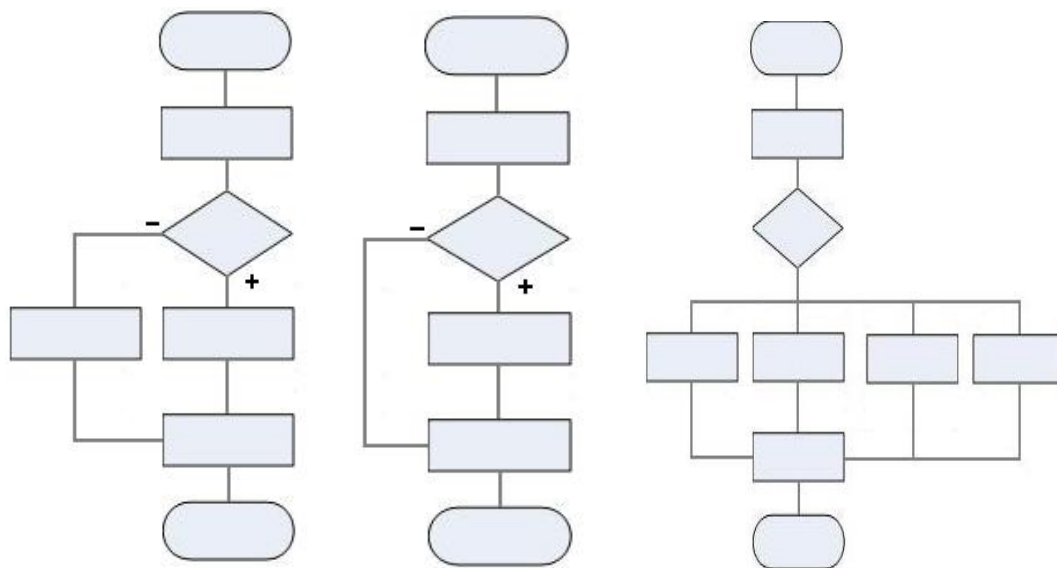
Proces sa vetví do dvoch častí. Pokiaľ je podmienka splnená, splní sa jedna časť procesu, pokiaľ nie, uskutoční sa druhá časť.

Neúplná alternatíva

Ako je možné vidieť na obrázku, tento prípad nie je odlišný od toho predchádzajúceho. Rozdiel je v tom, že jeho jedna vetva je prázdna. Znamená to, že pokiaľ sa podmienka splní, proces sa uskutoční a pokračuje ďalej. Pokiaľ podmienka pravdivá nie je, pokračuje sa za procesom podmienky v uskutočnení ďalšieho kódu.

Niekoľkonásobná alternatíva

V tomto prípade ide o niekoľkonásobné vetvenie. Princíp je nasledovný: čomu sa rovná premenná tam bude prevedený proces.



Obr. 6. Úplná, neúplná a niekoľkonásobná alternativa (Chytil, © 2007)

3 TECHNOLOGIA AUTOMATICKEJ IDENTIFIKÁCIE

V priemyselne vyspelých štátoch sa už pomerne dlho na identifikáciu využívajú systémy kódovania a automatickej identifikácie tovaru. Jedným z nich sú optické technológie, ktoré využívajú svetlo, kde snímame odraz svetlocitlivým senzormi s následným dekódovaním. V tejto skupine dominuje technológia čiarových kódov.

3.1 Čiarové kódy

System EAN sa využíva ako štandardizovaný celosvetový systém kódovania a identifikácie spotrebiteľských, distribučných a manipulačných jednotiek. Dnes sa už používa aj na kódovanie a identifikáciu služieb a miest a na prenos doplnkových informácií.

Bigoš, Kiss a Ritók (2008, s.129) uvádzajú, že čiarový kód slúži na zhromažďovanie a uchovávanie údajov. Tvorí ho svetlé pruhy (medzery) a tmavé pruhy (čiary) zoradené za seba podľa určitých logických pravidiel, ktoré prečíta príslušný snímač. Ghiani, Laporte a Musmanno (2013) definujú čiarový kód ako konverziu číselného alebo alfanumerického kódu, ktorý sa používa na identifikáciu tovaru. Táto optická konverzia je reprezentovaná pomocou striedavého sledu zvislých čiar a medzier. Podľa Wanga (2013) je čiarový kód optický, strojovo-čitateľný prvok obsahujúci dáta vzťahujúce sa k predmetu, na ktorý je pripojený.

V automatizovanom systéme riadenia firiem umožňuje čiarový kód mať dokonalý prehľad o predanom tovare. To umožňuje dopĺňanie a objednávanie zásob, zavedenie automatizovaného príjmu tovaru, riadenie skladového hospodárstva, sledovanie dátumu výroby a spotreby a pod. (Bigoš, Kiss, Ritók, 2008, s. 131)

3.2 Využitie čiarových kódov

Čiarové kódy ponúkajú tieto možnosti aplikácie:

- V sklade - skladovaný tovar je označený čiarovým kódom. Ďalšou možnosťou je označiť regály s daným typom tovaru, kde sú kódy snímané pri prijíme a expedícií.
- Vo výrobe - je možné využiť na kontrolu toku výrobkov, počtu vyrobených výrobkov, evidenciu osoby, ktorá vykonala danú operáciu, dodávanie tovaru atď.
- Pri strážení objektov - na miestach trasy strážníka sú umiestnené etikety s kódmi, ktoré zosníma do pamäte terminálu.

- Kuriérne služby - zásielka je označená etiketou a zapísaná do evidencie prijatých zásielok. Po príjazde do distribučného centra sa dáta prevedú do centrálného informačného systému. Využíva sa aj pri triedení podľa lokality príjemcu.
- Evidencia majetku v podniku - každý objekt je označený etiketou, ktorá nesie informáciu o inventárnom čísle majetku.
- Kontrola vstupu osôb - pri vstupe do objektu je snímaný kód, ktorý zamedzuje vstup nepovolaným osobám.
- V knižniciach - knihy a čitateľské preukazy sú označené čiarovými kódmi. Kódy sa snímajú pri požičiavaní, prípadne vracaní kníh. (Bigoš, Kiss, Ritók, 2008, s. 132)

3.3 Výhody využitia čiarových kódov

Podľa Sople (2007, s.169) čiarové kódy zvyšujú produktivitu v troch oblastiach a to rýchlosťou, presnosťou a spoľahlivosťou a poskytujú nasledujúce výhody:

- Ľahká identifikácia skladových položiek počas skladovania, načítania, vyzdvihovania, balenia, expedície, prevozu a inšpekcie
- Redukuje prácu s papiermi a čas práce, vedie k nižším nákladom
- Eliminuje ľudské chyby
- Zvyšuje skladovú produktivitu
- Automatizácia systémového zariadenia

Bigoš, Kiss, Ritók (2008, s. 133) ponúkajú tieto prínosy z používania čiarových kódov:

- Presnosť
- Rýchlosť
- Flexibilita
- Produktivita a efektívnosť

3.4 Typy čiarových kódov

Momentálne sa v systéme EAN využíva kód typu EAN 8 a 13 pre spotrebiteľské a distribučné jednotky, kód typu EANITF 14 pre distribučné a prepravné jednotky a kód UCC/EAN 128 pre distribučné a prepravné jednotky, vrátane tzv. doplnkových informácií, ktoré vyjadrujú dátum výroby, hmotnosť, výrobné číslo a pod. (Bigoš, Kiss, Ritók, 2008, s.129)

Kódovanie podľa EAN umožňuje identifikáciu konkrétnej palety s tovarom alebo aj realizované služby, komunikáciu a výmenu informácií a tovaru pomocou výpočtovej techniky. ďalej sú uvedené typy čiarových kódov, ktoré uvádzajú Bigoš, Kiss a Ritók (2008, s. 132):

- EAN 8 a 13 - sú to najznámejšie kódy patriace tovaru predávanému v obchodnej sieti. Obsahuje buď 8(EAN 8) alebo 13(EAN 13) číslic. Prvé 2 - 3 číslice určujú krajinu pôvodu, nasledujúce 4-6 výrobcu a ďalšie konkrétny tovar.



Obr. 7. EAN 8 a EAN 13 (morovia.com, © 2015)

- EAN 128 - tento kód kóduje informácie o logistickom prvku (číslo dodávky, dátum výroby a balenia, hmotnosť, dĺžku atď.). Umožňuje kódovať 102 znakov, kde každý znak je reprezentovaný tromi čiarami a tromi medzerami.



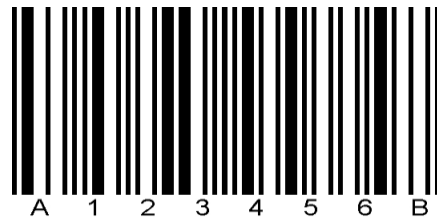
Obr. 8. EAN 128 (kodys.cz, © 2009)

- 39 - využíva sa najmä v automobilovom priemysle, zdravotníctve a v rôznych iných oblastiach okrem maloobchodu. Obsahuje 0 až 9 číslic a písmena A až Z a sedem špeciálnych znakov.



Obr. 9. EAN 39(morovia.com, © 2015)

- Codabar - jeden z najstarších znakov, ktorý sa používa na označovanie krvných bánk v transfúzných staniciach.



Obr. 10. Codabar

(morovia.com, © 2015)

- ITF - používa sa na označovanie prepravných jednotiek v najrôznejších odvetviach priemyslu. Kóduje číslice 0 až 9. Každá číslica je zakódovaná buď 5 čiarami alebo 5 medzerami.



Obr. 11. ITF kód (morovia.com, © 2015)

- PDF 417 - obsahuje veľmi vysokú informačnú kapacitu a detekuje a opravuje chyby. Je tu možné zakódovať bežný text, grafiku alebo programovacie inštrukcie.



Obr. 12. PDF 417 (morovia.com, © 2015)

3.5 Skenery

Kotzab a Bjeere (2005, s. 122) píšú, že čiarové kódy je potrebné čítať a previesť do čitateľnej podoby pomocou skenerov. Mechanizmus, ktorý prenáša signály z čiarových kódov, sa nazýva skener čiarového kódu. Ďalší spôsob, ako sa môžu čítačky čiarových kódov rozdeliť, je do skupiny kontaktných (je potrebné sa dotknúť čiarového kódu) a bezkontaktných (nie je potrebné sa dotknúť čiarového kódu) skenerov.

4 LOGISTICKÉ TECHNOLOGIE

Cieľom logistických systémov je vyberanie a usporiadanie jednotlivých operácií tak, aby optimálne fungovali. K tomuto sa dá dospieť pomocou vhodných metód, prístupov a riadiacich procedúr. Ide teda o to, aby sa požadovaná úroveň logistických služieb zákazníkmi splnila s čo najnižšími nákladmi, alebo aby pri stanovenej výške nákladov bola dosiahnutá maximálna úroveň poskytovaných služieb. (Sixta, Žižka, 2009, s. 30)

Sixta a Žižka (2009, s.30) konštatujú, že s rozvojom moderných logistiky a na základe získaných skúsenosti a ich aplikácií v logistických systémoch sa rozvíja množstvo logistických technológií. Medzi ne zaradujú:

- Kanban
- Just-in-Time
- Hub and Spoke
- Cross-docking
- A iné.

Pre vypracovanie praktickej časti je potrebné podrobnejšie vypracovanie technológie kanban a Just-in-Time.

4.1 Kanban

Sixta a Žižka (2009, s.30) definujú kanban ako bezzásobovú technológiu vyvinutú japonskou firmou Toyota Motors. Podľa nich sa tento systém veľmi dobre osvedčuje pre diely, ktoré sa používajú opakovane, a najefektívnejšie sa dá táto metóda použiť hlavne vo veľkosériovej výrobe.

Ako uvádza Gros (1996, s. 80) tento systém je založený na zavedení vzťahu zákazník-dodávateľ do výrobného procesu. Každý výrobný stupeň alebo pracovisko je zároveň zákazníkom, ktorý predáva svoje požiadavky na polotovary alebo suroviny predchádzajúcejmu stupňu výroby a presne tak dodávateľom pre nasledujúci stupeň, ktorého požiadavky plní.

Cimorelli (2013, s.2) uvádza, že kanban predstavuje ťahanie materiálu do a cez výrobný proces. Ťahaný materiál môže zahŕňať suroviny, časti, komponenty a podzostavy, zahŕňajúce časti vyrobené vo firme, teda interné časti, a časti nakúpené od dodávateľov. Hlavné elementy kanbanu obsahujú:

- Čo ťahať
- Ako to ťahať
- Koľko ťahať
- Kde ťahať (odkiaľ/kam)

Cempírek, Kampf a Široký (2009, s.22) definujú kanban ako materiálový tok pripravený dopredu, pričom informácie tu putujú v opačnom smere a to od spotrebiteľa k výrobcovi. Uvádzajú, že pri jeho zavedení do výroby je možné dosiahnuť nasledujúce efekty: zlepšenie kvality skorým zistením chýb, motiváciu pracovníkov, transparentnosť procesov, zníženie výdajov na riadenia, zrýchlenie procesov, nižší stav obežných zásob, lepší poriadok na pracovisku a mnoho iných. Naopak, Cimorelli (2013, s. 2) za výhody kanbanu považuje tieto: jednoduchosť, nižšie náklady, obratnosť, zníženie zásob, minimálny odpad, zvýšenie produktivity výroby, delegáciu zodpovednosti, zlepšenie komunikácie, neustále zlepšovanie, a prevádzku JIT.

Podľa Cempírka, Kampfa a Širokého (2009, s. 22) by pred zavedením kanbanu mali byť preskúšané tieto kritéria:

- Vývoj spotreby – produkt, ktorý má nízku kolísavosť a presnú prognózu spotreby
- Vlastnosti produktu – najvyššie úspory a výhody dosiahnuté pri produkte, ktorý má pre výrobcu zvláštny význam
- Výroba – flexibilná, riadená a rýchla výroba vykonávaná kvalifikovaným personálom
- Kvalita – také produkty, ktoré majú dobré požiadavky na kvalitu a málokedy sa u nich vyskytujú nedostatky
- Informačný tok – rýchly, bezpečný a jednoduchý prenos informácií
- Materiálový tok – priamy, rýchly a hladký materiálový tok
- Zaoštarávanie produktu - spoľahliví dodávatelia

4.1.1 Elektronický kanban

Rozvoj informačných a komunikačných technológií a rôznych bezdrôtových komunikačných systémov v priemyselnom prostredí poskytlo nové príležitosti na rozvoj viac automatizovaných a sofistikovaných elektronických systémov kanban. (Sobh, 2002, s.101)

Základné funkcie v kanban systéme môžu byť realizované s využitím RFID označení na nahlasovanie stavu vzoriek materiálu, počtu dávok a umiestnenia každej vzorky. Bezdrôto-

vá ICT technológia možno využívať k nahláseniu pohybu alebo zmeny stavu v produkcii výrobnjej šarže. Počítačový systém môže kalkulovať systémové plány a aktualizovať kanban parametre v reálnom čase. (Sobh, 2002, s.101)

Ramanathan (2013, s. 96) tvrdí, že elektronický kanban funguje ako ovládací panel, ktorý umožňuje v reálnom čase viditeľnosť dopytu signálov a poskytuje prehľad o stave každého v systéme. Navyše sa hodnota pridá prostredníctvom koordinácie toku nakúpených materiálov, znížením rozpracovanosti, automatickou evidenciou, väčiou flexibilitou v oblasti dodávok a rýchlejším reagovaním na výkyvy v dopyte.

Elektronický kanban systém môže pomôcť implementovať ťažný spôsob výroby kde by sa tradičný kanban systém stretol s ťažkosťami. Môže byť použitý vo výrobe, kde sa sortiment výrobkov neustále mení podľa potrieb zákazníka. (Sobh, 2002, s. 101)

Gudehus a Kotzab (2012, s.362) je veľmi populárny najmä v automobilovom priemysle, pretože sa s ním pomerne ľahko a jednoducho narába. Avšak nevýhody konvenčných kanban sú často prehliadané:

- Vysoká manipulácia a procesné náklady
- Časové straty pri manipulácii s kartou
- Neekonomická veľkosť prepravných zariadení
- Riziko vyplývajúce z nedostatočnej zásoby

Tieto nevýhody môžu byť znížené alebo úplne zmazané elektronickým kanbanom s využitím kódovaných „košov“ namiesto kariet. Nosičom kódu môže byť konvenčný čiarový kód alebo programovateľný inteligentný štítok, napr. transpondér čitateľný RFID. (Gudehus a Kotzab,2012, s.362)

4.2 Just in Time

Sixta a Žižka (2009, s. 31) definujú Just in Time ako najznámejšiu logistickú technológiu. Ide o spôsob akým sa uspokojuje dopyt po určitej materiiáli vo výrobe alebo hotovom výrobku v distribučnom reťazci. Dodáva sa tu v presne dohodnutých a dodržiovaných termínoch dodávaním „práve včas“ podľa potrieb odoberajúcich článkov. Dodávajú, že túto technológiu je treba brať ako určitú filozofiu riadenia výroby. Filozofia sa sústreďuje na identifikovanie a odstraňovanie strát a to vo všetkých miestach a fázach výroby. Táto filozofia funguje na princípe „dostať správne materiály(výrobky) na správne miesto v správny čas“. Hlavným prvkom tejto filozofie je koncepcia neustáleho zlepšovania.

Cempírek, Kampf a Široký (2009, s. 24) definujú JIT ako dodávanie materiálu, dielu alebo komponentu vo výrobe práve včas, tzn. v presne dohodnutých a dodržiavaných termínoch podľa potreby odoberajúceho článku. Dodávajú sa tu malé množstvá v čo možno najneskoršom okamžiku. V modernom vnímaní je JIT chápaný ako systém, ktorý vedie komplexne k úspore času v celej priebežnej dobre výrobku a takto prináša výrazné zníženie nákladov, zvyšuje produktivitu práce a iné. (Tomek, Vávrová, 2000, s. 333)

JIT je filozofia, kde hlavným princípom je eliminácia všetkých druhov strát v priebehu celého výrobného procesu od nákupu materiálov a surovín až po distribúciu hotových výrobkov. Vyrába sa v požadovanej kvalite a požadovanom množstve. (API, © 2012)

Gros (1996, s.78) uvádza, že pri tejto metóde sú zásoby signálom nejakých porúch v riadení avšak, eliminácia zásob tieto problémy neodstráni. Prvotný doraz pri zavádzaní tohto systému je nutné klásť na kontrolu kvality. Tá musí zaistiť že každý výrobok, polotovar bude hneď vyrobený so 100% kvalitou a nebude nutné proces výroby opakovať. Ďalším predpokladom je perfektný prísun materiálu k jednotlivým strojom, linkám. Potrebný materiál musí byť dodávaný v požadovanej kvalite, termíne a na správne miesto.

Zavedenie JIT poskytuje podniku prínosy v týchto 4 oblastiach:

- Zlepšenie obratu zásob
- Lepší zákaznícky servis
- Zmenšenie skladového priestoru
- Zlepšenie doby odozvy (Cempírek, Kampf a Široký, 2009, s. 25)

Kee-hung (2009) identifikoval šesť pozitívnych atribútov JIT, ktoré môžu zvýšiť organizačnú efektívnosť a účinnosť:

1. vedie k odstráneniu plytvania pri výrobe a materiálu
2. zlepšuje vnútornú komunikáciu (v organizácií) a vonkajšiu (medzi organizáciou a zákazníkmi a dodávateľmi)
3. má tendenciu znižovať nákupné náklady
4. je nástrojom na zníženie dodacej lehoty, znižuje čas výroby, zlepšuje kvalitu výrobkov, zvyšuje produktivitu a zlepšuje reakciu na požiadavky zákazníkov
5. podporuje zlepšovanie v organizačných a manažérskych disciplínach
6. integruje odlišné funkčné oblasti v organizácií a predovšetkým sa snaží o preklenutie rozdielu medzi výrobou a účtovníctvom

4.3 Metóda FIFO

Princípom metódy FIFO ako uvádza Schonsleben (2007) je odstránenie určitého množstva zo skladu, ktorý tam bol uskladnený ako prvý. Aby mohlo byť všetko uskutočnené podľa princípu FIFO, potrebujeme k tomu informácie o čase a množstve umiestnenia v sklade.

FIFO je jedným zo základných princípov progresívneho plánovania kvality produktu. Dodržovanie tejto metódy pomáha pri ohraničení, identifikácii a riešení chýb v procese. V tomto prípade nie je dôležité na akom stupni sa nachádza výrobok, či už u dodávateľa, alebo je to finálny produkt u zákazníka. K dodržiavaniu tohto princípu môže prispievať využívanie sofistikovaných systémov (chaotické riadenie skladu) alebo jednoduchšie systémy. (API, © 2012),

5 PODNIKOVÉ INFORMAČNÉ SYSTÉMY

Pre komplexné pochopenie informačného systému v podniku je dôležité poznanie informačných a komunikačných technológií. Tie tvoria dôležitý formálny rámec IS. Informačné a komunikačné technológie majú na rozdiel od ostatných, najmä výrobných technológií v podniku jednu základnú odlišnosť - nedá sa pre ne vyčleniť špecializovaná skupina pracovníkov, pre ktorú by boli určené. Informačné systémy sa totiž týkajú celého podniku, všetkých jeho oblastí. (Basl, Blažiček, 2012, s. 52)

5.1 ERP

Bendoly a Jacobs (2005) definujú ERP systémy ako softwarové nástroje používané k riadeniu podnikových dát. Zároveň pomáhajú podnikom v oblasti dodávateľského reťazca, príjmu materiálu, skladového hospodárstva, pri prijímaní objednávok od zákazníka, plánovaní výroby, expedície tovaru, účtovníctve, riadení ľudských zdrojov a v iných ďalších podnikových funkciách.

Podľa Basla a Bažíška (2012, s. 67) môžeme za ERP považovať aplikácie, ktoré predstavujú softwareové riešenia používané k riadeniu podnikových dát a pomáhajúce k plánovaniu celého logistického reťazca od nákupu cez skladové hospodárstvo po výdaj materiálu, riadenie obchodných zákaziek od ich prijatia až po expedíciu, vrátane plánovania vlastnej výroby a s tým spojené finančné a nákladové účtovníctvo a riadenie ľudských zdrojov.

Myerson (2012, s. 136) tvrdí, že ERP systémy môžu byť veľmi nákladné a potrebujú veľa prispôsobovania. Z hľadiska znižovania plytvania však môžu viesť k redukcii transakčných nákladov a nárastu rýchlosti a presnosti informácií.

5.2 Moduly ERP

V podniku využívajúceho ERP sú zahrnuté tieto hlavné činnosti:

- Správa kmeňových dát
- Dlhodobé, strednodobé a krátkodobé plánovanie zdrojov potrebných pre realizáciu obchodných zákaziek
- Riadenie realizácie týchto zákaziek z hľadiska dodržiavania termínov
- Plánovanie a sledovanie nákladov realizácie, najmä výroby

- Spracovanie výsledkov všetkých aktivít do finančného účtovníctva a controllingu (Basl, Bažíšek, 2012, s. 68)

ERP týmto pokrýva dve hlavné funkčné oblasti logistiku a financie. Logistika zahŕňa celú podnikovú logistiku ako nákup, skladovanie, výrobu, predaj, distribúciu a plánovanie zdrojov. Finančné, nákladové, investičné účtovníctvo a podnikový controlling sú súčasťou oblasti financií.

Leon (2013, s. 100) dopĺňa ešte ďalšie moduly:

- Výrobný – obsahuje potrebné obchodné procesy pre riadenie celého dodávateľského reťazca či už v rámci zariadenia, medzi zariadeniami alebo v rámci celého reťazca.
- Ľudské zdroje – zjednodušuje riadenie ľudských zdrojov a ľudského kapitálu
- Správa materiálov – uľahčuje procesy na udržiavanie primeranej úrovne zásob v sklade
- Plánovanie výroby – optimalizuje využitie výrobných kapacít, diely, komponenty a materiálové zdroje pomocou historických údajov o výrobe a prognózy predajov
- Údržba – je základom pre definovanie stratégie údržby, pre TPM a pre rizikovo optimalizovanú údržbu
- Manažment kvality – zahŕňa plánovanie kvality, kontrolu kvality a dozor nad kvalitou
- Nákup – zjednodušuje nákup potrebných surovín
- Marketing – umožňuje organizáciám maximalizovať efektivitu marketingových zdrojov a umožňuje obchodníkom získať a rozvíjať dlhodobé vzťahy so zákazníkmi
- Predaj a distribúcia – implementuje funkcie objednávok, plánovanie objednávok, dopravu a fakturáciu

5.2.1 Informačný systém SAP

SAP ponúka integrovaný systém, čo znamená, že všetky SAP moduly sú navrhnuté tak, aby zdieľali informácie a automaticky vytvorili transakcie na základe rôznych podnikových procesov. (Jones, Burger, 2011).

Boeder a Groner (2014) dodávajú, že ako štandardný softvér SAP ERP je potrebné prispôbiť konkrétnej situácii podniku, vrátane jeho organizačnej štruktúry alebo miest. SAP ERP je integrovaná aplikácia, ktorá spĺňa základné obchodné potreby stredne veľké

až velké organizácie naprieč všetkými odvetvami a sektormi trhu. Zároveň ponúka riešenie pre viac ako 20 priemyselných odvetví, napr. automobilový, chemický a telekomunikácie. (Darmawan a kol., 2009)

Spočiatku bol SAP R/3 jediný produkt ako ERP. Dnes už SAP ponúka aj rad produktov, kde SAP ERP CentralComponent je základným prvkom. SAP ERP CentralComponent je miesto, kde sídli funkčnosť celého ERP a prebieha tu spracovanie všetkých transakcií. (Jones, Burger, 2011)

Produkty SAP sa zameriavajú na Enterprise Resource Planning (ERP). Hlavným produktom je tu preto pochopiteľne SAP ERP. Ten je jedným z piatich hlavných SAP Business Suite aplikácií, ktoré zahŕňa nasledujúce aplikácie:

- Manažment vzťahu so zákazníkmi (CRM)
- Enterprise resource planning (ERP)
- Správa životného cyklu výrobku (PLM)
- Riadenie dodávateľského reťazca (SCM)
- Riadenie vzťahu s dodávateľmi (SRM) (Darmawan a kol., 2009)

II. PRAKTICKÁ ČASŤ

6 CHARAKTERISTIKA SPOLOČNOSTI

Cieľom tejto kapitoly je stručné oboznámenie sa so spoločnosťou XY.

Základné údaje:

Právna forma: spoločnosť s ručením obmedzením

Počet zamestnancov: 1200

Obrat za obchodný rok 2013/2014: 201 mil. Eur.

Materská spoločnosť firmy XY sídli v Nemecku a viac ako 100 rokov patrí medzi významných dodávateľov v oblasti automobilového priemyslu. Spoločnosť sa zameriava predovšetkým na výrobu automobilových osvetlení, elektroniky, kompletných automobilových modulov a obchodovanie s náhradnými dielmi. Celosvetovo zamestnáva približne 24 000 zamestnancov v 70 dcérskych spoločnostiach. Na slovenskom trhu spoločnosť XY so sídlom pri Novom Meste nad Váhom začala výrobu v apríli 2003 s počtom zamestnancov 70.

6.1 Výrobný program

Spoločnosť ponúka širokú škálu produktov osvetlenia vozidiel:

- svetlomety
- kombinované zadné svetlá
- signálne svetlá
- interiérové svetlá
- svetelná elektronika

Aktivity v oblasti vývoja sa momentálne zameriavajú na funkcie a technológie budúcnosti – napr. asistenčné systémy vodiča, svietidlá LED a nové dizajnové prvky. Spoločnosť má momentálne celosvetovo 11 výrobných a 11 vývojových pracovísk.



Obr. 13. Príklad výrobkov zo sortimentu (vnútroodnikové materiály)

6.2 Hodnoty

Spoločnosť v roku 2006 implementovala nasledujúci hodnotový systém:

1. Konáme s podnikateľskou zodpovednosťou
Zodpovedne zaobchádzame s prostriedkami firmy a s našim životným prostredím.
2. Spolupracujeme v duchu partnerstva a efektivity
Sme otvorení, orientovaní na výkon a služby, riešime konflikty konštruktívne, osobne, spoľahlivo, načas. Osobnosť jednotlivcov je silou nášho tímu a systému.
3. Zabezpečujeme stabilitu
Naša tímová práca sa riadi definovanými cieľmi. Sme disciplinovaní, proaktívni, pozeráme, myslíme a konáme dopredu.
4. Podávame výkon
Poznáme naše ciele a osobne prispievame k ich naplneniu. Dosahujeme dobré výsledky, robíme to najlepšie pre kvalitu, produktivitu, rýchlosť.
5. Sme inovatívni a pozitívne meníme
Sme otvorení novým veciam, pripravení ďalej sa rozvíjať, učiť sa a byť súčasťou zmeny. Rastíme spoločne s našimi úlohami. Všetky úlohy vnímame ako príležitosti a sme pripravení prevziať riziko.
6. Konáme bezúhonne
Sme čestní, spoľahliví, lojálni k firemným cieľom a hodnotám, zodpovední za náš tím a vlastnú spokojnosť prostredníctvom neustáleho zlepšovania.
7. Správame sa príkladne
Podporujeme vlastný príklad správania a ďalší rozvoj nášho potenciálu a schopností. Prijímame kritiku, učíme sa z vlastných chýb a podporujeme kultúru spätnej väzby s ohľadom na hodnoty spoločnosti.

6.3 SWOT analýza

SWOT analýza spoločnosti bola zhotovená v spolupráci s vedúcim výroby a projektu chaotického skladovania. Na základe pozorovaní a skúseností bol zostavený zoznam silných, slabých stránok, príležitostí a hrozieb. Ďalej bola položkám v silných stránkach a príležitostiach priradená hodnota na stupnici od 1 (najnižšia spokojnosť) do 5 (najvyššia spokojnosť). Slabým stránkam a hrozbám bola priradená hodnota od -1 (najnižšia nespokojnosť) do -5 (najvyššia nespokojnosť). Ďalší krok bolo váhové ohodnotenie, kedy bola váha priradovaná podľa toho, akú dôležitosť má položka v danej kategórii. Pri vynásobení hod-

noty a váhy bola pri každej položke získaná hodnota, ktorú je možné vidieť v tabuľke (Tab. 1). Položky sú zoradené podľa výsledkov od najdôležitejšej silnej stránky/príležitosti a najväčšej slabej stránky/hrozby.

Tab. 1. SWOT analýza (vlastné spracovanie)

Silné stránky	Bodovanie	Slabé stránky	Bodovanie
Záujem o zmeny	1,4	Nevyužité kapacity	-1,4
Kvalita produktov	1,2	Nedostatočné využitie IS SAP	-0,9
Technická a technologická vyspe- losť	0,4	Dlhá doba pretypovania výro- by	-0,6
Poloha spoločnosti	0,1	Fluktuácia zamestnancov	-0,15
Príležitosti		Hrozby	
Zefektívnenie IS SAP	0,8	Presun zákaziek do iných zá- vodov	-1,2
Využitie nových technológií	0,75	Rastúca konkurencia	-1,05
Získanie nových zákaziek	0,45	Strata významných zákazníkov	-0,6
		Legislatívne požiadavky	-0,2

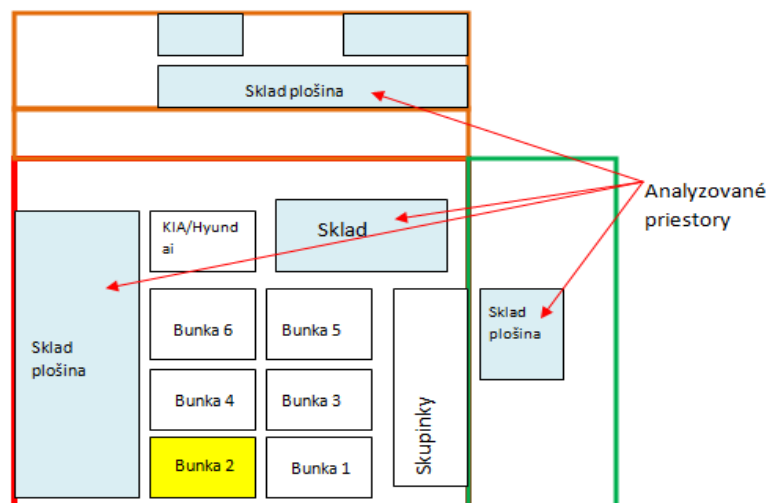
Z uvedenej SWOT analýzy vyplýva, že spoločnosť má záujem o zmeny a medzi jej najväčšie príležitosti patrí zefektívnenie IS SAP a využitie nových technológií. Potrebné zefektívnenie IS SAP potvrdzuje aj to, že medzi slabé stránky patrí jeho nedostatočné využitie. Ako ďalšia slabá stránka tu sú uvedené nevyužité kapacity. Z tohto hľadiska je cieľ práce vhodný, keďže jeho výsledkom by mala byť zvýšená efektívnosť skladovacích priestorov a prehľadnosť pohybu zásob v IS SAP.

7 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

V tejto časti bude nasledovať analýza skladovania v spoločnosti XY, procesov v sklade a zásobovania montážnych liniek. Na konci kapitoly je uvedené zhrnutie analytickej časti s uvedenými nedostatkami.

7.1 Analýza súčasného skladovania

Analýza skladovania sa bude zaoberať analýzou predvýrobného skladu, ktorý slúži pre interne vyrábané diely. Tento sklad sa nachádza v halách 1, 2 a hale KAS. Okrem skladovacích priestorov sa v týchto halách nachádza aj predvýroba, kde sa lisujú reflektory a menšie komponenty (hala 1) a montáž (hala 1). V hale KAS je pracovisko KAS, kde sa vyrábajú veľké diely (puzdra a rámy) a sklá. V hale 2 sa montujú už iba náhradné diely a nachádza sa tu z prevažnej časti sklad.



Obr. 14. Analyzované priestory (vlastné spracovanie)

7.2 Sklady spoločnosti

V spoločnosti evidujú niekoľko druhov skladov. Tieto označenia slúžia pre značenie fiktívnych skladov, pre potreby evidencie v informačnom systéme SAP:

- 429 - tzv. medzisklad, z ktorého sa vyrobené diely exportujú na ďalšie pracovisko (lakovňa, pokovenie, montáž, atď.)
- 428 – polakované výrobky
- 427 – surové výrobky

- 1002 - interne spotrebované diely na výrobu svetlometov
- 1030 - sklad granulátov

7.3 Pracovníci skladu

Do organizácie predvýrobného skladu sú zapojení títo zamestnanci:

Vedúci predvýroby – zodpovednosť za sklad

Plánovači – majú na starosti rozčlenenie skladovacej plochy pre interne vyrábané diely

Majstri – dozor nad výrobou počas zmeny

Skladníci – zásobovanie predvýrobného skladu

Manipulanti – zásobovanie montážnych liniek

Na predvýrobe sú dvaja plánovači, kde každý je zodpovedný za svoj daný úsek. Jeden má na starosti plánovanie predvýroby, kde sa vyrábajú reflektory a menšie komponenty. Druhý plánuje výrobu skiel a veľkých dielov ako sú puzdrá a rámiky (pracovisko KAS). Takisto majú starostlivosť o tieto úseky rozvrhnutú majstri. Tí sú dvaja na každej zmene. Manipulantov tu pracuje 16 v 4zmennej prevádzke. 8 manipulantom pracuje na KAS a 8 na montáži. Na zmene pracujú vždy dvaja z pracoviska KAS a montáže, pričom je v réžii tých dvoch manipulantom ako si rozdelia úlohy na pracovisku.

7.3.1 Manipulácia a preprava materiálov

Skladníci a manipulanti používajú na prevoz materiálov:

- vysokozdvížne vozíky
- ručne vedené elektrické vozíky
- paletové vozíky

Na každom zariadení je vykonávaný pravidelný servis, ktorý zabezpečuje dodávateľská firma. Prepravné plochy na halách sú vyznačené a oddelené od plochy pre pešiu chôdzu. Avšak zamestnanci aj tak využívajú na chôdzu plochy pre pohyb vozíkov.

7.3.2 Popis skladovania

Sklad predvýroby sa nachádza v troch halách. Vo všetkých halách sa nachádza plošinový oceľový sklad (Obr. 15). Okrem nich sa v hale 2 nachádza aj prízemný sklad. Všetky sklady tvoria koľajnice v radoch vedľa seba, ktoré sú medzi sebou oddelené uličkami. Sklad je

konštruovaný iba pre skladovanie rollcontajnerov (RC). Tie slúžia na ukladanie komponentov na výrobu svetlometov.



Obr. 15. Skladovanie v rollcontajneroch (vlastné spracovanie)

Materiál má na skladovanie určené svoje pevné stanovené miesto. To je stanovené koľajnicami, do ktorých sa zmestí približne 7 RC v dvoch radoch nad sebou ako stanuje bezpečnostná smernica. Z tohto hľadiska je teda výroba obmedzená skladovým miestom a množstvom rollcontajnerov na čo musia dbať hlavne plánovači výroby.

Nad každou koľajnicou je štítok s uvedeným názvom dielu, ktorý sa do nej uskladňuje (Obr. 16). Takto sa predchádza pomiešaniu dielov. Na druhú stranu, pokiaľ sa daný diel nevyrába vzniká tu nevyužitie skladovacej plochy.



Obr. 16. Označenie skladovacích plôch (vlastné spracovanie)

Aby sa zabránilo zbytočnej a nadmernej manipulácií, sú RC obsahujúce 100 a viac kusov skladované na prvom poschodí plošiny.

Súčasťou každej skladovacej plochy je aj niekoľko koľajníc označených ako „nadzásoba“. Na toto miesto sa ukladajú RC, ktorých skladovacie miesto je už plné alebo keď montážna linka už nevyrába a hromadí sa pri nej zásoba dielov. Preto tu často prichádza k pomiešaniu RC s rôznym materiálom.

V prípade výroby a nutnosti uskladnenia nového typu komponentu musia pracovníci nájsť nové skladovacie miesto. Jedná sa tu o nájdenie nového miesta v sklade, preskladnenie komponentov a prepísanie štítkov.

7.3.3 Sprievodka

Ku každému RC je priložená sprievodka v papierovej podobe. Je umiestnená na RC na mieste určenom pre sprievodku. Vo vrchnej časti sú uvedené údaje kde sa ide RC zaskladniť a pod čiarovým kódom odkiaľ sa ide zaskladniť.

do		
typ skl	cisl.skl	skl.miesto
429	101	C 209
TA-os.		
4		
0002307017		
od		
typ skl	cisl.skl	skl.miesto
901	101	0100291229
Zählen		
Cisl.mat	mnoztvo	
152.748-20	35	
popis	jednotka	
RAMIK POK P	C ST	
	revizie	
mat.doklad: 4900957222		
datum: 25.08.2010/13:10:56 Uziv.: ONDRPE2		

Obr. 17. Vzor sprievodky
(vnútro podnikové materiály)

Pre lepšiu orientáciu je ďalej rozpísané, čo znamenajú údaje uvedené na sprievodke.

429 - fiktívny sklad, slúži na zhromažďovanie určitej skupiny materiálu

101 – číslo skladu zaznamenávajúceho výrobné pohyby

C209 – na tomto skladovom mieste sa rozlišujú skupiny vyrábaných

Čiarový kód – zobrazuje unikátne číslo sprievodky pod ktorým sa dá nájsť v SAPe

901 – všeobecné interné nastavenie skladu podľa kmeňové označenia

0100291229 – označenie výrobnéj zákazky

152.748-20 – označuje číslo materiálu v RC

Množstvo – počet kusov v RC

Popis – názov materiálu v RC

Jednotka – označenie kusu v nemeckom jazyku

Mat. doklad – označenie zo SAPu

7.3.4 Evidencia skladovania

Do skladu vstupujú dva typy manipulantov. Manipulanti predvýroby a montáže. Manipulanti predvýroby majú na starosti evidenciu zásob do skladu, čiže zaskladňovanie. Manipulanti montáže si naopak sami vyskladňujú a prepravujú materiál na montážne linky.

Materiál je v SAPe zobrazovaný v kumulovanom množstve vo fiktívnom sklade 429. Keďže sa uložené množstvo kumuluje, nedá sa tu pozrieť kedy a koľko materiálu bolo v RC uloženého. Z tohto dôvodu sa tu poriadne nedodržiava FIFO. Existuje však akási vnútorná dohoda podľa ktorej sa FIFO dodržiava tak, že sa zozadu do koľajnice materiál zaskladňuje a opačne, spredu sa vyskladňuje. Všetko tu preto záleží od disciplíny manipulantov, na ktorých záleží či sa FIFO dodržiava alebo nie. Na základe vlastného pozorovania a rozhovorov so zamestnancami je nutné podotknúť, že metóda FIFO sa tu nedodržiava.

Zásoby k materiálu

ČísloSkladu 101
 Materiál 167.155-20 A58 REFLEKTOR ES L POK
 Záv. 3902

Typ Skl.miesto	KZ	ZvlZás	BU	BV	Celk.zásoba	Disponibil.zásoba	ZMJ	Dátum	PM	Čís.potr.
Skł. Šarža	NV	AI	AU	AV	Zásoba na uskladn.	Zás.na vysklad.	Č.osvedč.			
429 A-58					508	508	ST	16.04.2013		100417531
1002					0	0				

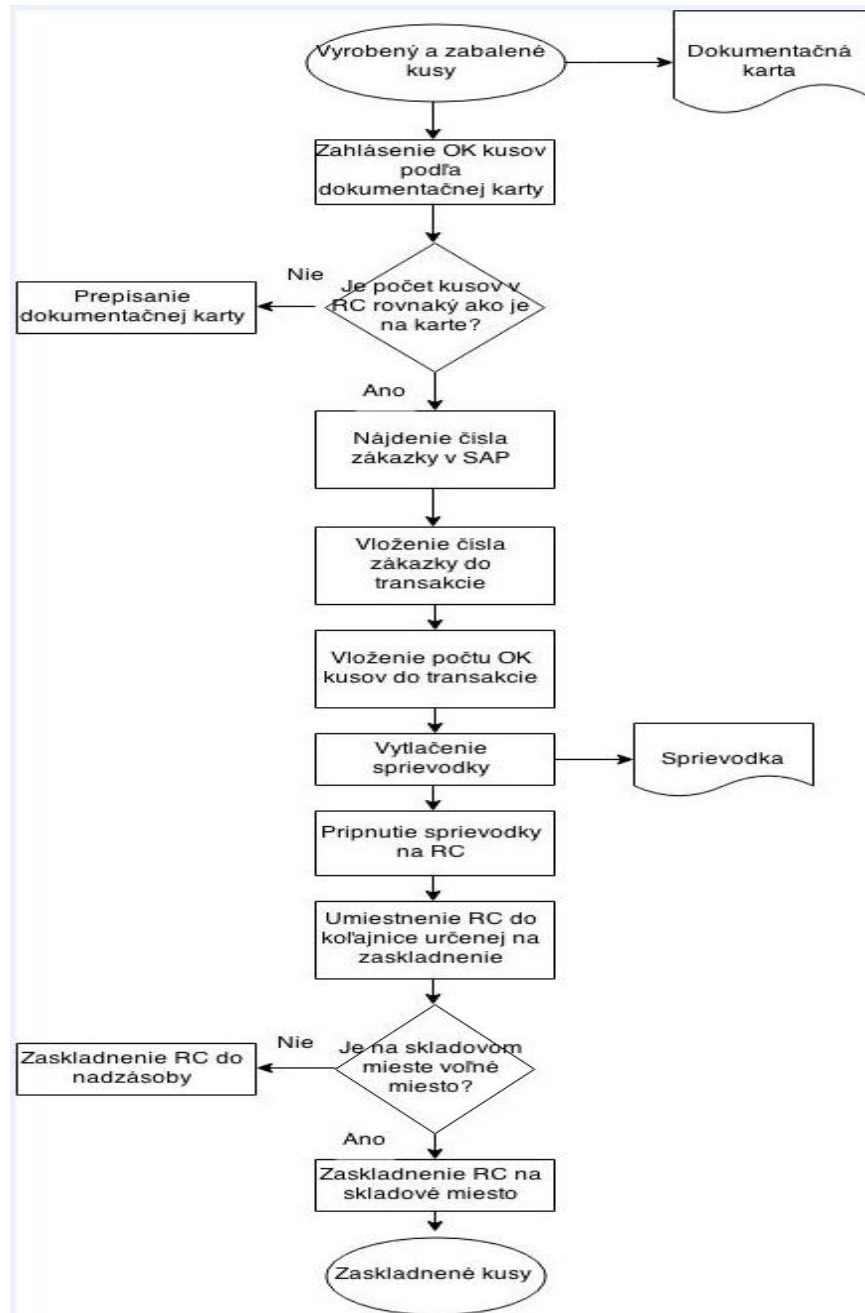
Obr. 18. Evidencia materiálu v SAP (vnútropodnikové materiály)

7.4 Vývojový diagram zaskladnenia

Procesu zaskladnenia predchádza výroba komponentov na lisoach. Tu pracovníci vizuálne skontrolujú výrobky a uložia ich do RC podľa baliaceho predpisu. Zároveň sa vypíše dokumentačná karta, ktorá obsahuje meno pracovníka, ktorý diely kontroloval, dátum a čas

začiatku a konca výroby a počet kusov v RC. Po naplnení RC a umiestnenia dokumentačnej karty na RC umiestnia RC ku skladu, kde si ho prevezme manipulant predvýroby. Ten skontroluje, či počet kusov na dokumentačnej karte je rovnaký ako v RC. Pokiaľ nie je, kartu prepíše a nahlási to aj predáčke na lisoch. Ďalej pokračuje ako pri správne uvedenom počte a to vykonaním transakcie v systéme SAP. V SAP nájde číslo výrobnjej zákazky pre daný diel a vloží aj počet OK kusov. Týmto je transakcia vykonaná a ukončená vytlačéním sprievodky a jej pripnutím na RC. Zároveň so sprievodkou pripne aj dokumentačnú kartu, tu však umiestni pod sprievodku. Dokumentačná karta sa tam umiestňuje v prípade, keby sa vyskytne chybný kus v RC aby sa vedelo kto ho kontroloval.

Následne na to ide RC zaskladniť na skladovacie miesto pre daný diel. Pokiaľ zistí pri skladovaní, že je skladovacie miesto plné, zaskladní tento RC do koľajnice označenej nadzásoba.



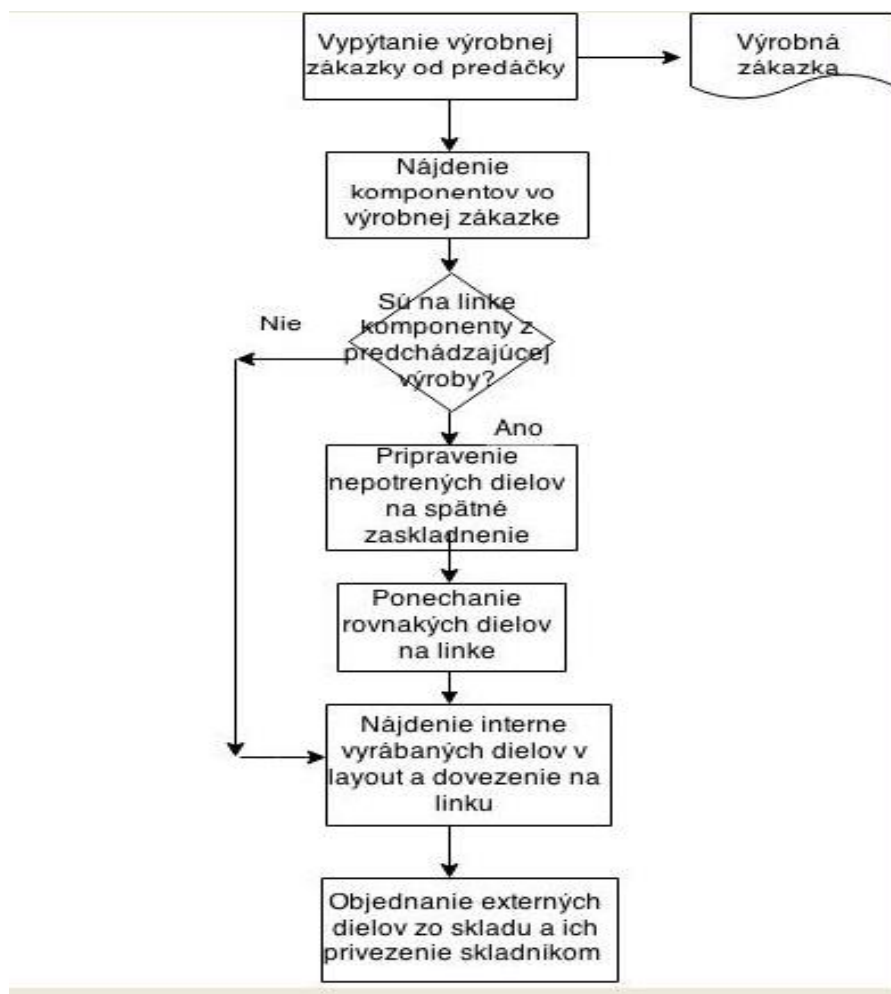
Obr. 19. Vývojový diagram zaskladnenia (vlastné spracovanie)

Celý tento proces má na starosti a v kompetencii iba manipulant predvýroby. Pre overenie a lepšiu komunikáciu pri výskyte prípadných problémov je na sprievodke uvedený čas vykonanej transakcie a meno manipulanta.

7.5 Procesný model vyskladnenia/ zásobovania linky

Proces vyskladnenia má na starosti manipulant montážnej linky. Ten si vypýta od predáčky výrobnú zákazku, v ktorej si pozrie aké komponenty budú potrebné na výrobu daného vý-

robku. Potom si pri jednotlivých pracoviskách montážnej linky skontroluje, či sa tam už komponenty nenachádzajú z prechádzajúcej výroby. Niekedy sa stáva, že sa vyrábajú príbuzné výrobky, ktoré majú rovnaké súčiastky a preto ich netreba na ďalšiu výrobu meniť. Tie komponenty, ktoré sú rovnaké, nechá na mieste a zvyšné pripraví na spätné zaskladnenie. Chýbajúce, teda nové súčiastky si doplní. A to tak, že interne vyrábané diely si nájde v layoute, kde sú uskladnené a dovezie si ich na linku. Tie, ktoré nie sú interne vyrábané si objednáva zo skladu a dovezie mu ich skladník. Celý postup je zobrazený na obrázku (Obr. 20).



Obr. 20. Vývojový diagram vyskladnenia (vlastné spracovanie)

Materiál potrebný na výrobu si manipulant chystá na 2 hodiny dopredu. Táto doba nie je stanovená normovačom ani upravená žiadnym vnútropodnikovým dokumentom. Je to všeobecne dané pravidlo na linkách, prípadne na skúsenostiach manipulantov, ktorí vedia ako rýchlo sa komponenty pri montáži mňajú. Prípadne im pracovníčky zakričia, že treba do-

plniť materiál. Je na zodpovednosti manipulantom aby bol materiál vždy doplnený a nedošlo k prestojom a zastaveniu výroby.

Vyskladnenie nie je uskutočňované cez SAP. SAP sa využíva až na konci procesu montáže, kde sa zadá počet vyrobených svetlometov a SAP si na základe toho dokáže sám odpočítať koľko sa použilo súčiastok.

Tento systém preto napríklad značne sťažuje prácu pri inventúre, kedy si pracovník musí pozrieť počet dielov na linke, v sklade a prípadne si ich vyhľadať aj v nadzásobe.

7.6 Ostatné procesy

V rámci procesov v sklade sa tu ešte vyskytuje spätné zaskladnenie a blokovanie dielov na linke. Oba tieto procesy má na starosti manipulant montážnej linky.

Spätné zaskladnenie nastáva vtedy, keď sa ukončí na montážnej linke výroba svetlometu a v RC zostanú nespotrebované diely. Vtedy manipulant montážnej linky tento RC odvezie späť na skladovacie miesto do skladu. Na sprievodke neprepisuje žiadne údaje.

Blokovanie nastáva vtedy, keď sa v kontajneri nájdu komponenty s výrobnou chybou. Vtedy sa tento RC „zablokuje“ a odvezie sa do koľajnice určenej pre blokové RC. Tu si potom tieto komponenty pozrie kvalítar a ten určí či sa ďalej použijú do výroby alebo nie.

Tieto procesy neprebiehajú systémovo, čiže sa neuskutočňujú cez SAP.

7.7 Riadenie zásob

Výroba prebieha na základe ťahového systému. Vyrába sa len toľko, koľko si žiada zákazníkova objednávka. Niekedy sa však stane, že sa komponentov pre daný svetlomet vyrobí viac. Je to z toho dôvodu, že niektoré rozbehy lisovania sú problematickejšie. Preto vedenie výroby rozhoduje, či sa vyrobí viac, alebo iba požadované množstvo.

Nákup materiálov závisí podlieha plánom výroby. V systéme SAP sú vytvárané orientačné priemerné výrobné plány na 2 roky dopredu. Tie presnejšie sú uvádzané približne 2 mesiacedopredu na základe požiadaviek zákazníkov. Potom už záleží na materiálových dispozentkách aby objednali potrebný granulát a materiál na výrobu. Spoločnosť využíva na výrobu 40 druhov granulátov, kde má každý stanovenú inú výšku poisťnej zásoby. Tá závisí na objeme výroby, priemernej spotrebe a zmluvách s dodávateľmi a zákazníkmi.

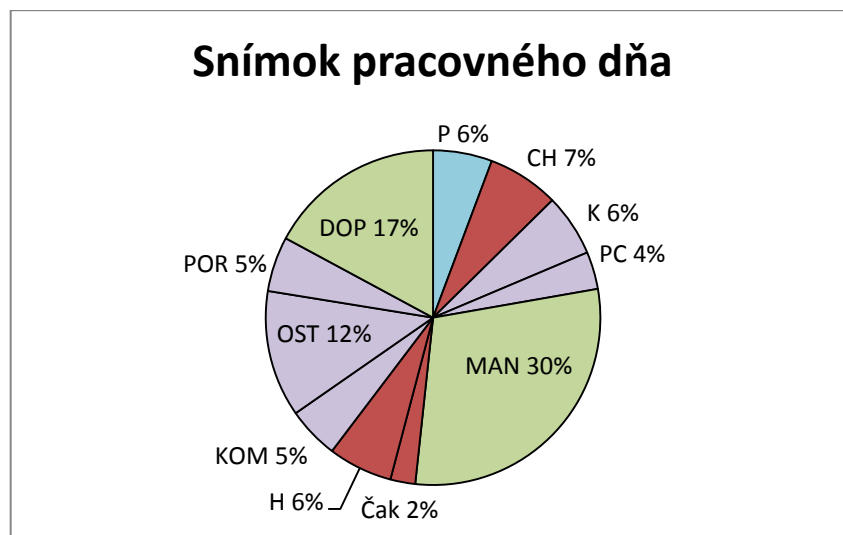
7.8 Snímok pracovného dňa manipulanta

Pre detailnejší pohľad na prácu manipulantov bol uskutočnený snímok pracovného dňa manipulanta montáže. Snímok bol vykonaný na bunke č.2.

Pri analýze bolo zistené, že činnosti, ktoré nepridávajú žiadnu hodnotu, tvoria 15% pracovného času. Jednalo sa hlavne o hľadanie materiálu, ktorý sa v sklade nenachádzal na mieste, kde by mal byť umiestnený. Manipulant najprv hľadal RC sám, potom vyhľadal manipulanta, ktorý má na starosti zaskladňovanie a hľadali spolu. V tomto prípade by sa hľadanie dalo eliminovať lepším systémom skladovania. Manipulant sa tu tiež pomerne často pohyboval bez materiálu, RC alebo sa len prechádzal.

Činnosti, ktoré síce nepridávali hodnotu, ale boli nevyhnutné pre výkon práce tvorili 33% z celkového času. Najviac času v tomto prípade strávil manipulanta manipuláciou prázdnych RC alebo obalov, ktoré bolo treba odnieť späť do skladov.

Najväčší podiel na činnostiach za zmenu má manipulácia s RC. Jednalo sa hlavne o vyskladňovanie a spätné zaskladnenie. Pri pozorovaní bolo zistené, že manipulanta nevyskladňoval na základe FIFO.



Obr. 21. Grafické znázornenie snímku pracovného dňa (vlastné spracovanie)

Tab. 2. Prehľad činností manipulanta montáže (vlastné spracovanie)

Skratka	Činnosť	Popis činnosti	Trvanie
P	Prestávka	Prestávky zamestnanca, pitný režim, fajčenie a pod.	0:26
CH	Chôdza	Pracovník sa pohybuje bez RC, VZV alebo prázdnych obalov	0:31
K	Kontrola	Kontrola liniek, materiálu	0:27
PC	Práca na počítači	Objednávanie materiálu, práca v SAP	0:16
MAN	Manipulácia	Manipulácia s RC, krabicami, odvoz na miesta, presun	2:12
Č	Čakanie	Čakanie na prácu, RC, nástroje	0:11
H	Hľadanie	Hľadanie RC, materiálu	0:28
KOM	Komunikácia	Komunikácia so spolupracovníkmi	0:23
OST	Ostatná manipulácia	Manipulácia s VZV alebo prázdny RC, prázdny obalmi	0:55
POR	Poriadok	Vyhadzovanie prázdnych obalov	0:24
DOP	Doplnenie materiálu	Doplnenie chýbajúceho materiálu na linke	1:17
			7:30

7.9 Výrobný sortiment

V analyzovanej montážnej hale (hala č. 1) sa nachádza momentálne 6 buniek, na ktorých sa montujú svetlomety do finálnej podoby. Bunky sú konštruované na onepieceflow, pričom na každej sa vyrábajú iné skupiny výrobkov. Montáž je rozvrhnutá podľa výrobných plánov od plánovačov výroby. Na každej linke je vyrábaný v daný čas iba jeden druh svetlomety, ktoré sa striedajú po sériách. Každá skupina vyrábaných dielov pozostáva z viacerých výrobkov, tzv. abartov, čiže sa v bunkách montuje viac druhov svetlometov, len každá skupina je špecifická niečím iným.

Tab. 3. Skupiny výrobkov montovaných na jednotlivých bunkách (vnútro podnikové materiály)

Bunka	Skupina vyrábaných dielov
1	W176, VS20
2	A58, VOLVO2562, SAAB, DAF10170, SCANIA NGL
3	NCV2mopf, LT3, LTBmopf, RENAULT X62, INSIGNIA

5	NCV3, NCV3mopf
6	W212, W213
KIA/ HYUNDAI	

7.10 Výber výrobku pre zavedenie chaotického skladu

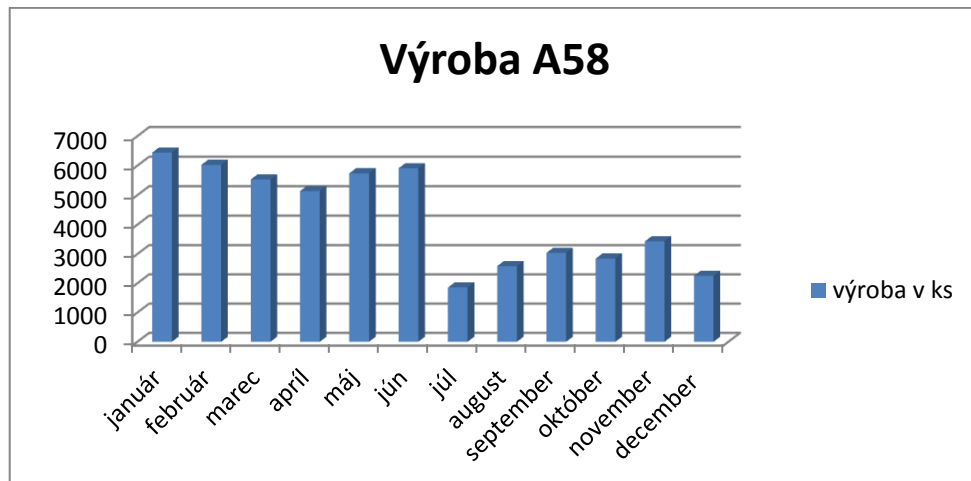
Ďalšou časťou bude vybratie sériovo vyrábaného výrobku, pre ktorý bude zavedený chaotický sklad. Keďže výroba v spoločnosti je veľmi rozsiahla, bolo by náročné spracovávať chaotické zaskladňovanie pre každú skupinu výrobkov. Preto bude v projektovej časti pre jeden vybraný výrobok načrnutý postup skladovania v chaotickom sklade. Presne rovnaký postup bude využívaný aj pri ostatných výrobkoch.

Po konzultácií s pracovníkom bol vybraný jeden svetlomet, ktorý sa vyrába v sériách, minimálne raz za týždeň a tvoria ho aj interne vyrábané diely. Výrobok má názov Svetlomet A58 PSA a vyrába sa na bunke č. 2 v hale 1.



*Obr. 22. Svetlomet A58 PSA
(vnútropodnikové materiály)*

Na nasledujúcom obrázku (Obr.23) je možné vidieť výrobu tohto svetlometu v jednotlivých mesiacoch roka 2014. Údaje boli získané z archívu zhrnutia plánov za rok 2014. Výkyv vo výrobe v mesiaci júl a august bol spôsobený 2 - týždňovou závodnou dovolenkou. Znížená produkcia svetlometu od septembra bola spôsobená častými odstávkami linky v dôsledku zavedenia výroby novej skupiny výrobkov.



Obr. 23. Výroba svetlometu A58 PSA v roku 2014 (vnútro podnikové materiály)

Pracovní postup

Montáž svetlometu prebieha na bunke 2. Táto bunka pozostáva z 11 pracovísk a má tvar písmena U. Na každom pracovisku sa montuje určitá časť svetlometu. Do procesu montáže tu vstupujú aj prvky, pre ktoré bude v projektovej časti načrtnuté skladovanie v chaotickom sklade. Sú to interne vyrábané diely, ktoré sú uskladnené v analyzovanom sklade. Jedná sa o tieto diely:

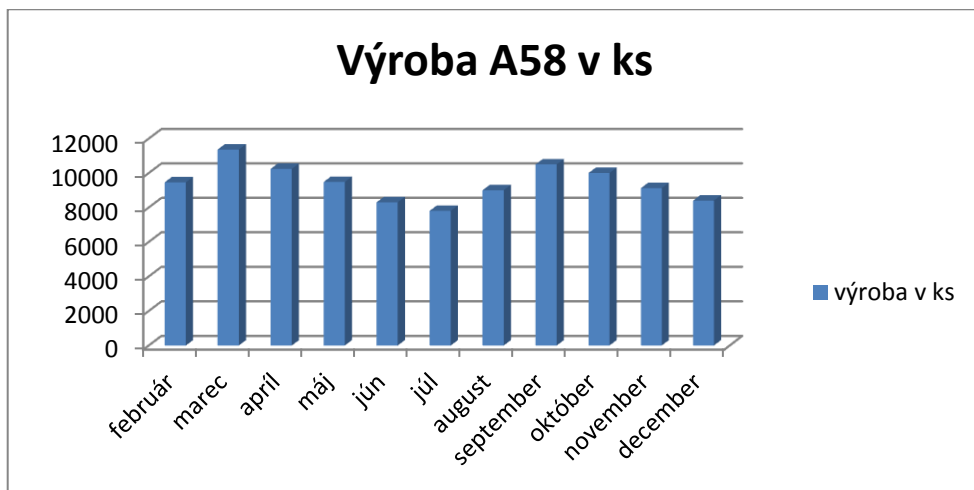
- reflektor (167.155-20)
- puzdro(167.169-00)
- KAS sklo (167.153-00)
- krycí rám (167.143-20)

Reflektor a krycí rám sa skladujú v hale pri montážnej linke, puzdro v hale KAS a sklo v KAS na plošine. Ich označenie je uvedené v zátvorkách.

Pri montáži je potrebné dodržiavať pokyny ku kvalite – vizuálne kontrolovať všetky vstupné materiály, nedotýkať sa dekoratívnych plôch, vizuálne kontrolovať výstup, pracovať v ochranných rukaviciach a nenosiť pri práci náramky a prstene.

V nasledujúcom obrázku je vidieť predpokladanú výšku výroby A58 na nasledujúci rok. Výroba sa predpokladá každý mesiac, pochopiteľne v dôsledku plánovanej celozávodnej dovolenky bude v mesiaci júl nižšia. Nepredpokladá sa tu rozbeh nového výrobku a vý-

padky linky ako tomu bolo minulý rok, kedy výroba tohto svetlometu bola od septembra pomerne nízka.



Obr. 24. Predpokladaná výroba svetlometu (vnútropodnikové materiály)

7.11 Zhrnutie analytickej časti

V predchádzajúcej časti bola vykonaná analýza súčasného stavu skladovania, procesov a zásobovania montážnych liniek.

V prvej časti analýzy bol popísaný súčasný systém predvýrobných skladov v spoločnosti. Tieto sklady slúžia na zásobenie montážnych liniek. Sú tu skladované diely po vylisovaní, pred tým ako sa posunú ďalej na montážne linky, kde sa používajú na montovanie svetlometov. Bola tu analyzovaná organizácia práce, spôsob skladovania, popis procesov a zásobovanie liniek.

Do organizácie práce predvýrobného skladu vstupujú vedúci výroby, majstri, plánovači a manipulanti. Najdôležitejšiu úlohu tu majú práve manipulanti, ktorí majú na starosti zaskladňovanie a vyskladňovanie rollcontajnerov. Zaskladňovanie majú na starosti manipulanti predvýroby. Operácia zaskladňovanie prebieha cez informačný systém SAP. Zaskladňovanie je robené prostredníctvom transakcií, kde manipulant vloží číslo výrobnej objednávky a počet kvalitne vyrobených kusov (OK kusov).

Vyskladňovanie majú v zodpovednosti manipulanti montáže. Pri vyskladňovaní si manipulant montážnej linky podľa výrobnej zákazky nájde v predvýrobnom sklade vyrábané diely a privezie si ich na montážnu linku. Tento úkon nie je vykonávaný cez SAP. Reálne odpísanie kusov zo skladu sa uskutoční až po výrobe svetlometu. Vtedy SAP dokáže podľa vyrobených svetlometov určiť koľko sa ktorého dielu spotrebovalo.

Okrem týchto procesov tu prebieha ešte spätné zaskladnenie a blokovanie RC. Tieto operácie má na starosti tiež manipulant montáže a neuskutočňujú sa cez SAP. Spätné zaskladnenie nastáva, keď sa ukončí výroba svetlometu a nespotrebované komponenty sa musia naspäť uložiť do skladu. Vtedy manipulant neprepisuje na sprievodke skutočné množstvo uložené v RC. Dochádza tu teda ku skresleným informáciám o tom koľko kusov je uskladnených v sklade.

Skladovanie prebieha na základe pevného systému skladovania, kde každý vyrobený diel má určené miesto umiestnenia. Pri zaplnení tohto miesta sa skladuje na vyhradenom mieste označenom „nadzásoba“, kde potom často dochádza k pomiešaniu výrobkov.

Ďalším identifikovaným nedostatkom bola príliš veľká manipulácia s RC. RC sú ukladané do koľajníc, kde je ich kapacita 14 RC (7 RC dole a 7 RC hore). Preto, keď sa stane, že manipulant potrebuje vytiahnuť RC zo stredu, vzniká tu veľa pohybu s kontajnermi a zaberie to aj veľa času. Z tohto dôvodu tu aj nie je dodržiavaná metóda FIFO. Preto by bolo vhodné ukladať RC do koľajníc tak, aby ich tam bolo menej, uľahčila sa manipulácia a vyskladňovalo sa na základe FIFO.

Zásobovanie montážnych liniek majú na starosti manipulant montážnej linky. Tí si robia zásoby pri linkách približne na dve hodiny dopredu aby nedochádzalo k prestojom v dôsledku nedostatku materiálu. Toto zásobovanie vykonávajú na základe vlastných skúseností. Často sa však stáva, že kvôli tomu aby si uľahčili prácu robia zásoby aj na viac hodín dopredu a komponenty sa hromadia pri montážnych linkách.

Výroba na montážnych linkách prebieha v trojzmennej prevádzke. Plány výroby sú vykonávané podľa požiadaviek zákazníkov. V súčasnosti sa vyrába na 6 montážnych linkách. Z každej výrobnéj skupiny sa vyrába ešte niekoľko podskupín. Výroba je preto pomerne rozsiahla a z tohto dôsledku bol pre vypracovanie projektu vybraný jeden výrobok. Výrobok bol vybraný na základe konzultácie s pracovníkom, kde kritérium bola sériová výroba, výroba minimálne raz za týždeň a tvoria ho aj interne vyrábané diely. Výsledkom toho bol výrobok A58, ktorý tvoria 4 interne vyrábané diely + ďalšie externé diely.

Počas analýzy predvýrobného skladu bolo odhalených pomerne veľa nedostatkov. V projektovej časti budú vypracované opatrenia a návrhy na ich odstránenie. V nasledujúcej tabuľke (Tab. 4) je možné vidieť identifikované nedostatky a ich projektové riešenie.

Tab. 4. Prehľad zistených nedostatkov (vlastné spracovanie)

Identifikovaný problém	Projektové riešenie
Neprehľadné uloženie RC v sklade	Zavedenie chaotického skladu a prehľadnejšieho informovania prostredníctvom SAP
Nie je využívaný systém FIFO	
Nízka informovanosť prostredníctvom informačného systému SAP	
Zásobovanie montážnych liniek na základe skúseností manipulantov	
Nemožnosť sledovať stav zásob po vyskladnení	
Príliš veľká manipulácia s RC v sklade	

Okrem nedostatkov tu však boli identifikované aj prednosti:

- Prehľadné značenie skladovacích miest
- Vyznačenie ciest pre chôdzu a vláčiky
- Vyznačenie miest pre zásobenie montážnych liniek
- Výroba podľa požiadaviek zákazníka
- Dodržiavanie kvalitatívnych požiadaviek pri montáži
- Podpora managementu pri zmenách

8 VYMEDZENIE PROJEKTU

Cieľom tejto časti je vymedzenie projektu. Projektová časť diplomovej práce vychádza z nedostatkov, ktoré boli identifikované v analytickej časti.

8.1 Definovanie projektu

Názov projektu

Projekt zavedenia chaotického skladu v spoločnosti XY

Požiadavky managementu

Návrh nového usporiadania skladovacích miest a zvýšenie prehľadnosti zásob v informačnom systéme SAP

Podpora managementu

Súčasťou správneho vypracovania projektu bola podpora managementu a poskytovanie informácií potrebných na jeho vypracovanie

Projektový tím

Juraj Masár

Ing. Denisa Hrušecká

Bc. Veronika Cíhová

Rozpočet projektu

Nebol stanovený

8.2 Ciele projektu

Hlavným cieľom projektu je vypracovať postup zavedenia chaotického skladu v spoločnosti XY.

Vedľajšie ciele:

- Zvýšiť efektivitu využitia skladovacích priestorov
- Zvýšenie prehľadnosti skladovaných zásob a ich pohybu v informačnom systéme SAP
- Návrh zmeny priebehu procesov v sklade

8.3 Harmonogram projektu

Časový program vypracovania celého projektu zobrazuje nasledujúca tabuľka. Práce na projekte začali v júni, mesiac po nástupe na prax a boli ukončené v decembri 2014. Od januára 2015 bol projekt v spoločnosti spustený.

Tab. 5. Harmonogram spracovania projektu (vlastné spracovanie)

Činnosť	Rok/ mesiac								
	2014								2015
	5	6	7	8	9	10	11	12	1
Zoznámenie s firmou	X								
Analýza skladu		X	X						
Analýza procesov			X	X					
Spracovanie analýz				X	X				
Vyhodnotenie analýz					X				
Návrhy pre sklad						X	X		
Návrh procesov						X	X		
Vyhodnotenie projektu							X	X	
Implementácia								X	X

8.4 Logický rámec

V začiatkovej fáze prípravy projektu bolo nutné najprv vypracovať logický rámec. Ten obsahuje informácie o hlavnom celi projektu a vedľajších cieľoch, aktivitách, výstupoch a zároveň aj rizikách. Logický rámec je uvedený ako príloha P I.

8.5 Riziková analýza RIPRAN

Dôležitou časťou pred samotným začatím vypracovania projektu je spracovanie rizikovej analýzy. Pri tejto analýze sú hodnotené nasledujúce kritéria: závažnosť možného rizika, pravdepodobnosť výskytu. Nakoniec sa spisujú opatrenia a elimináciu prípadne odstránenie rizika. Pri vypracovávaní projektu boli mohli mať vplyv nasledujúce riziká:

- Nedostatočné teoretické vedomosti
- Neochota zamestnancov pri spolupráci
- Nedostatočné finančné prostriedky
- Presun dátumu realizácie projektu
- Zamestnanci neakceptujú projekt

- Skrachovanie materskej spoločnosti
- Nefunkčnosť informačného systému

Riziková analýza využívala pre hodnotenie nasledujúce kritéria:

Tab. 6. Kritéria hodnotenia rizikovej analýzy (vlastné spracovanie)

Pravdepodobnosť					
MP	Malá	0 - 20%	MD	MHR	MHR
SP	Stredná	21 - 66%	SD	MHR	SHR
VP	Vysoká	67 - 100%	VD	SHR	VHR

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

MD	Malý dopad	Dopady vyžadujúce určité zásahy do projektu.
SD	Stredný dopad	Ohrozenie tímu, nákladov a zdrojov- vyžadujú sa akčné zásahy do plánu projektu
VD	Vysoký dopad	Ohrozenie dosiahnutia cieľu a koncového termínu

Vypracovaná analýza RIPRAN je uvedená v prílohe P II. Hrozby, ktoré boli ohodnotené s malým dopadom na uskutočnenie projektu, boli akceptované. Vyššiu pozornosť treba venovať hrozbám so stredným a vysokým dopadom. Medzi tieto bola neochota zamestnancov pri spolupráci, nedostatočné finančné prostriedky, presun dátumu realizácie a chybné spracovanie analýz. Pri hrozbách s vysokým rizikom boli uplatnené kroky aby sa ich hrozba minimalizovala.

9 PROJEKT ZAVEDENIA CHAOTICKÉHO SKLADU

V tejto časti budú popísané činnosti, ktoré je nutné vykonať pred samotným zavedením chaotického skladu. Vedúci projektu bol spolu so svojim tímom pred začatím práce na projekte na školení v závode, kde už tento chaotický sklad používajú. Preto treba podotknúť, že niektoré analýzy tu neboli vykonané, pretože boli prevzaté, resp. sa nimi nechali inšpirovať a postupovali podľa návodu iného závodu. Tieto veci boli použité pri novom označení skladovacích miest, úprave koľajníc na skladovanie.

Ďalej treba uviesť, že pred začatím projektu boli montážne bunky v halách 1 a 2. Pre správne fungovanie chaotického skladu a lepšie usporiadanie boli tieto bunky postupne presunuté do haly 1. V hale 2 ostali montážne linky pre menšie skupiny výrobkov, prípadne pre náhradné diely a uvoľnil sa tak priestor, ktorý bude využívaný pre chaotický sklad. Tento presun liniek ani montovanie skladu nebude brané do úvahy pri reorganizácii skladu.

9.1 Reorganizácia skladu

Reorganizáciu skladu odporúčam vykonať v piatich krokoch podľa metódy 5S.

Separovať

V tomto kroku budú odstránené všetky nepotrebné veci, ktoré manipulanti k práci nepotrebujú. Odporúčam odstrániť veci z pracovných políciok, zeme, ktoré zbytočne zavádzajú a prekážajú pri práci.

Pre manipulantov budú vytvorené nové pracovné miesta, kvôli obsluhu skladov. Pre toto odporúčam zaobstaráť skrinky, aby sa na pracovnom priestore nenachádzali osobné veci a neporiadok. Vhodné by bolo aj nakúpiť počítačové pracovisko s dostatočným množstvom priestoru pre uloženie tlačiarne a prehľadné ukladanie dokumentov.



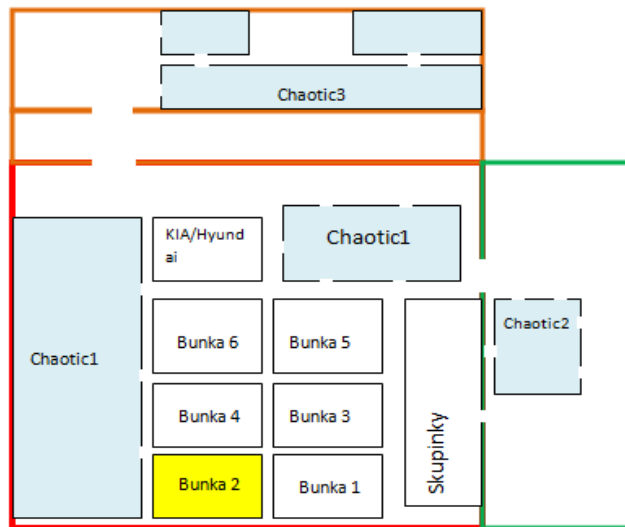
Obr. 25. Počítačové pracovisko a skrinka (kaiserkraft.sk, © 2014, kovovynabytok.sk, © 2013)

Systematizovať

Ďalším krokom je vhodné umiestnenie položiek v sklade, pomenovanie a ich vizualizácia. Všetky predmety by mali byť uložené tak, aby ich každý ľahko videl a našiel, mohol ich ľahko použiť a umiestniť na označené miesto.

- Rozdelenie skladu na úseky

Pre lepšiu orientáciu v sklade sa jednotlivé úseky pomenujú nasledovne: chaotic1- sklad predvýroby, chaotic2- KAS, chaotic3- sklad v hale II. Ich umiestnenie je uvedené na nasledujúcom obrázku (Obr.26). Analyzovaný úsek chaotic1 bude rozdelený na tri zóny: A03, A04, A05. Na prízemí sa budú nachádzať zóny A03 a A04 a na plošine bude umiestnená zóna A05. Rozdelenie zón je dôležité pre používanie skladovacích procesov v SAP.



Obr. 26. Rozdelenie skladových úsekov (vlastné spracovanie)

- Úprava koľajníc na skladovanie

Jedným z hlavných dôvodov nedodržiavania FIFO je príliš veľká manipulácia s RC, pretože ich býva v koľajnici zaskladnených veľa. Preto bolo navrhnuté upraviť počet RC v koľajnici na 2,4 (2 dole a 2 hore) alebo 6 (3 dole a 3 hore). Tento rozdielny počet je spôsobený stavbou haly, pretože sa na miestach, kde je umiestnený sklad nachádzajú kovové stĺpy. Koľajnice museli byť preto rozmiestnené s ohľadom na tento faktor. Zmenšením počtu RC v koľajniciach sa uľahčí manipulácia a manipulanti budú mať aj viac prehľad o tom, kde sa ktorý RC nachádza.

- Značenie skladovacích miest

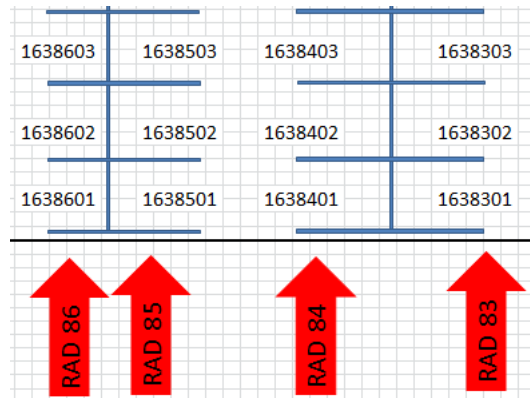
Označenie skladovacích miest bolo teraz slovné s názvom výrobku nad každou koľajnicou. V novom systéme bude toto označovanie číselnými kombináciami. Číslovanie je od 1610101 po číslo 1638820. Význam číslovania je vysvetlený na čísle 1638601/1:

163 – prvé trojčíslenie predstavuje typ skladu, u chaotic1 je 161, pri chaotic2 je prvé trojčíslenie 162, pri chaotic3 je 163

86 – rad v danej ploche

01 – poradie miesta v danej rade

/1 – pozícia RC, do koľajnice sa zmestia 4 RC, takže za lomítkom sú uvedené pozície RC číselne od 1 po 4



Obr. 27. Značenie skladovacích miest
(vnútropodnikové materiály)

- Vykonalenie inventúry

V dôsledku prestavby skladu bude potrebné aby sa počas celozávodnej dovolenky, kedy bude odstavené lisovanie a montáž (čiže tu nebude žiadny tok materiálu) vykonala inventúra. Počas inventúry sa zistí množstvo uskladnených interných dielov a v prípade nezrovnalostí v SAPe sa tento stav prepísal. Na každý RC sa zároveň pripne sprievodka už s novým značením skladovacích miest. Po tejto inventúre sa RC premiestnia na novo určené skladovacie miesta. Inventúra sa vykoná až na koniec, tesne pred spustením chaotického skladu.

- Nové značenie na sprievodke

Nové číselné označenie miest v sklade sa premietlo aj do sprievodky ako je vyznačené na obrázku (Obr.28). Pokiaľ pôjde materiál do skladu alebo zo skladu v kolónke skladovacie miesto už bude uvedené konkrétne miesto, ktoré vygeneroval SAP.

do 03.03.2015/24:00:00			do 03.03.2015 / 24:00:00		
typ skl	cisl.skl	skl.miesto	typ skl	cisl.skl	skl.miesto
100	101	P-OZV-B11	100	101	P-OZV-B11
vykl.m:			vykl.m:		
1			1		
od			od		
typ skl	cisl.skl	skl.miesto	typ skl	cisl.skl	skl.miesto
161	101	1611207/3	161	101	1611207/3
Cisl.mat		mnozstvo	Cisl.mat		mnozstvo
167.143-20		32	167.143-20		32
popis		jednotka	popis		jednotka
A5			A5		
vydaj skl.			COPY		
cis.pr.: 4901378377			cis.pr.: 4901378377		
MORAER2			MORAER2		
Datum: 03.03.2015/14:45:10			Datum: 03.03.2015/14:45:10		
Uziv.: MORAER2			Uziv.: MORAER2		

Obr. 28. Vzor nového značenia na sprievodke
(vnútropodnikové materiály)

- Návrh vizuálneho pracoviska

Označenie skladovacích miest - v dôsledku reorganizácie skladu a informačného systému je tiež nutné prerobiť vizuálne označovanie skladovacích plôch. Preto navrhujem každé skladovacie miesto, kde majú byť umiestnené RC označiť čiarovým kódom s príslušným číselným označením miesta. Pri uskladňovaní RC bude nutné najprv naskenovať čiarový kód zo sprievodky na RC a následne na to aj čiarový kód umiestnený nad príslušným miestom. Takto sa prejde k pomiešaniu RC a bude dodržované FIFO pri vyskladňovaní.



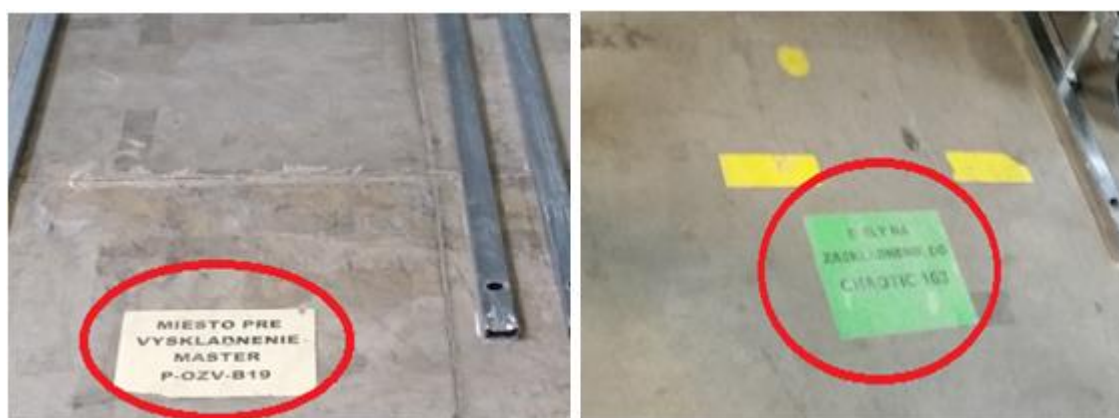
Obr.29. Etiketa s čiarovým kódom
(vnútropodnikové materiály)

Označenie odkladacích miest pri montážnych linkách - Pri montážnych linkách sú vyhradené priestory pre RC s materiálom na montáž, prípadne pre RC s nevyužitým materiálom. Tieto miesta odporúčam oddeliť a vyznačiť nalepenými papiermi na zem aby sa predchádzalo pomiešaniu alebo zmätkom novým zamestnancom.



*Obr. 29. Označenie predávacích miest pri montážnych linkách
(vnútro podnikové materiály)*

Označenie predávacích miest v sklade, miest pre blokové RC, RC na zaskladnenie a na odvoz - Jedná sa tiež o označenie koľajníc/miest určených na odkladanie RC pri zahlasovaní, prípadne vyskladňovaní priamo v chaotickom sklade. Novooznačené sú aj miesta pre RC, ktoré sa kvôli výrobnnej chybe vrátia späť do skladu na špeciálne určené miesto.



Obr. 30. Označenie predávacích miest v sklade (vlastné spracovanie)

- Vizualizácia layoutu

Pri zmene skladovacích plôch a novom značení a rozdelení na zóny môže zo začiatku dochádzať k problémom v orientácii v sklade. Preto by som v tejto súvislosti odporúčala umiestniť na pracoviská layout daného skladového typu, kde manipulanti pracujú. Takto dôjde k rýchlejšiemu zaskladneniu alebo vyskladneniu RC a zároveň sa rýchlejšie zorientujú noví zamestnanci.



Obr. 31. Vizualizácia layout na pracoviskách(vlastné spracovanie)

Stále čistiť

V tomto kroku je dôležité aby sa o priestory v sklade stále niekto staral a udržoval ich vo vyhovujúcom stave, t.j. v takom, aby sa zamedzilo úrazom a poškodeniu materiálu. Nevyhnutnou súčasťou tohto je aj upratovanie pracovísk manipulantov. Preto tu treba určiť, kto bude túto činnosť vykonávať, s akou frekvenciou a kedy.

Štandardizovať

V tomto kroku je potrebné definovať, aké štandardy by bolo vhodné spísať pre pracovníkov. Návrh štandardov bude vhodný aby sa vedelo čím sa treba riadiť a čo je treba dodržiavať pri výkone práce na danom pracovisku.

- Layout

V dôsledku zmien v sklade a jeho značení treba vyhotoviť nový layout a značenie skladov v celom objekte pre lepšiu a rýchlejšiu orientáciu

- Štandard procesu zaskladňovania a vyskladňovania, spätného zaskladnenia a blokovania RC

Všetky procesy budú vykonávané cez SAP s využitím skenerov na snímanie čiarových kódov. Pre lepšie pochopenie a orientáciu v novom systéme bude nutné vytvoriť štandardy týchto procesov.

- Povinnosti manipulantov

Manipulantom pribudnú nové zodpovednosti a zmení sa aj pracovná náplň. Prácu budú mať rozdelenú a preto bude pre nich vytvorený štandard. Tento štandard je uvedený v prílohe P III až P V.

9.2 Identifikácia počtu pracovníkov

Ako bolo spomenuté pri analýze súčasného stavu, v skladoch pracuje momentálne 16 manipulantov. Pri prechode na chaotický sklad bude potrebné tento počet pracovníkov navýšiť o 28 ľudí, t.j. na 44 pracovníkov. Do chaotického skladu bude presunutých 8 manipulantov z predvýroby a 15 z montáže. Zvyšných 21 potrebných manipulantov bude musieť spoločnosť prijať. Tento rapídny nárast pracovníkov je spôsobený dôslednejším rozdelením úloh a pribudnutím pracovných úkonov.

Počet manipulantov bol vyčíslený na základe námerov pracovných procesov, ktoré budú prebiehať v chaotickom sklade. Vykonané boli normovačom, ktorý ich vyhodnotil s vedúcim projektu. Stanovenie počtu vychádzalo aj z pozorovania a školenia v závode, kde už je zavedený chaotický sklad. Ďalej boli predstavené výsledky vedeniu z dôvodu uvoľnenia finančných prostriedkov na novú pracovnú silu.

Manipulanti budú rozdelení do troch skupín, každý pre inú halu, ktoré sa po novom nazývajú chaotic1 (hala č.1), chaotic 2 (KAS hala), chaotic3 (hala č.2). Manipulanti budú prevedení z iných pozíc a zároveň bude nutné aj prijať a zaškoliť nových pracovníkov.

9.2.1 Potreba manipulantov pre jednotlivé úseky chaotického skladu

Pre úsek chaotic1 (predvýroba) bude potrebných 20 ľudí. Tí sú ešte ďalej rozdelení na pracovníkov PV a na pracovníkov chaotic1. Na PV bude potrebný vždy 1 pracovník a 3 pracovníci chaotic1. Ich rozdelenie pracovných povinností je uvedené v tabuľke (Tab.7).

Pre úsek chaotic2 (KAS hala) bude potrebných 12 ľudí. Z toho 2 ľudia budú uvedení ako pracovníci KAS a 1 ako pracovník chaotic2. Ich rozdelenie úloh je rovnaké ako v chaotic1.

Tab. 7. Úlohy pracovníkov na úsekoch chaotic1 a chaotic2 (vlastné spracovanie)

Úlohy pracovníka PV	Úlohy pracovníka chaotic1
Zahlasovanie hotových dielov a prípravu na odvoz alebo zaskladnenie	Vyskladňovanie podľa vytlačených sprievodiek
Príprava obalového materiálu na predvýrobu	Zaskladňovanie dovezených RC
Objednávanie obalového materiálu, materiálu na pokovenie	Kontrola LT22- nepotvrdené pohyby Odvoz RC do zásobovacích koľajníc za linkami

Zmena nastáva až pri úseku chaotic3. Tu budú potrební 3 pracovníci v chaotic3 a 1 pracovník PV, ktorý bude zároveň obsluhovať aj KAS vláčik.

Tab. 8. Úlohy pracovníkov na úseku chaotic3 (vlastné spracovanie)

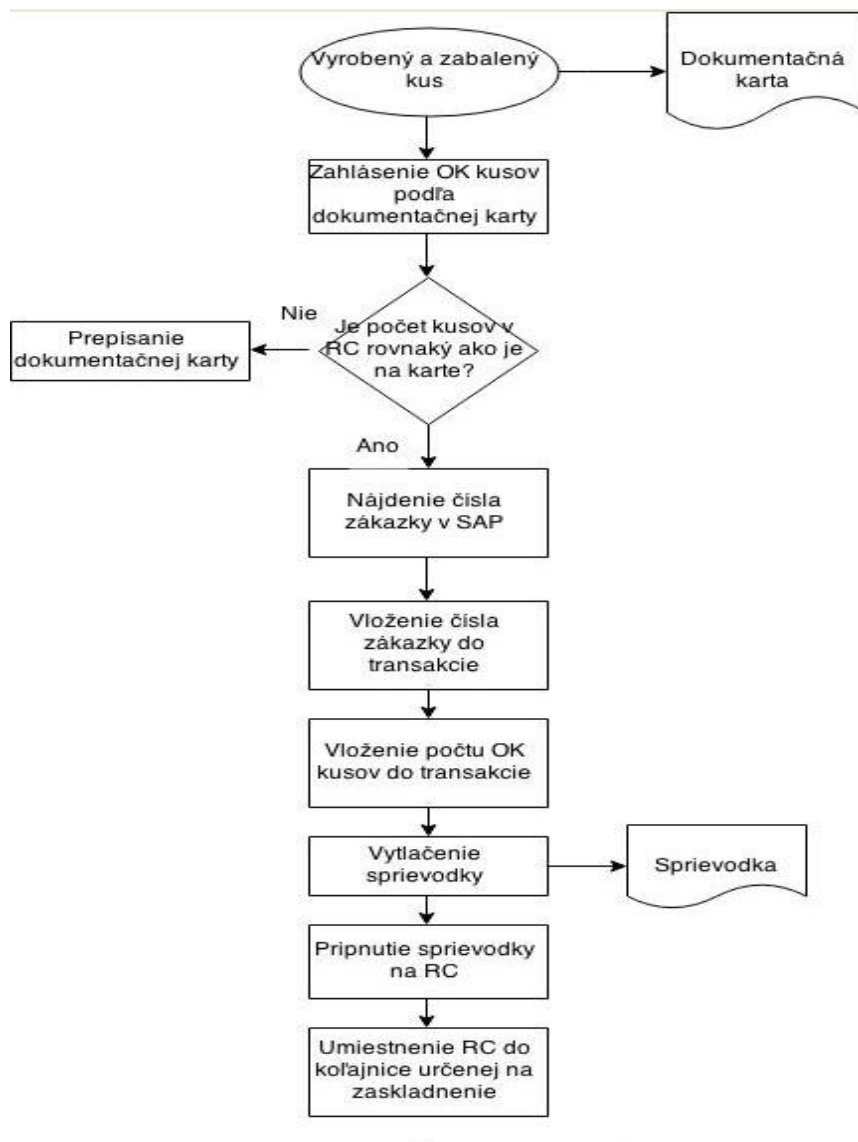
Úlohy pracovníka PV + KAS vláčik	Úlohy pracovníka chaotic3
Odvoz zahlásených dielov do skladu chaotic 1, 2 a 3 (typ skladu 161, 162 a 163)	Vyskladňovanie podľa vytlačených sprievodiek
Zbieranie RC so skupinkami z liniek na zaskladnenie do chaotic	Zaskladňovanie dovezených RC
Zbieranie RC z liniek na spätné zaskladnenie	Kontrola LT22- nepotvrdené pohyby
Zbieranie a odvoz zablokovaných RC na vyznačených miestach	Odvoz RC do zásobovacích koľajníc za linkami
Zbieranie prázdnych RC z výrobných liniek	
Spolupráca a pomoc pri vyskladňovaní dielov z chaotického skladu	

10 NÁVRH NOVÝH PROCESOV

Pri zavádzaní chaotického skladu sa zmenia aj procesy zaskladnenia, vyskladnenia, prípadne aj spätného zaskladnenie. Pre lepšiu orientáciu je zobrazený vývojový diagram jednotlivých procesov.

10.1 Proces zaskladnenie

Na obrázku (Obr. 32) je znázornený proces, ktorý bude mať na starosti manipulant predvýroby. Tento proces sa od pôvodného, zobrazeného v analýze súčasného stavu moc nelíši. Jediný rozdiel tu nastáva na konci operácie, kedy manipulant umiestni RC do koľajnice určenej na zaskladnenie.



Obr. 32. Nový postup zaskladnenia manipulantom predvýroby (vlastné spracovanie)

Tento proces má ďalej na starosti manipulant chaotického skladu. Ten si RC prevezme, načíta z neho skenerom čiarový kód a nájde skladové miesto podľa layoutu. Na toto zobrazené skladové miesto premiestni RC a tam už len načíta čiarový kód umiestnený na strope, na potvrdenie zaskladnenia RC. Tým je potvrdený skladový príkaz s RC sa fyzicky aj v SAPe nachádza na svojom mieste.



Obr. 33. Nový postup zaskladnenia (vlastné spracovanie)

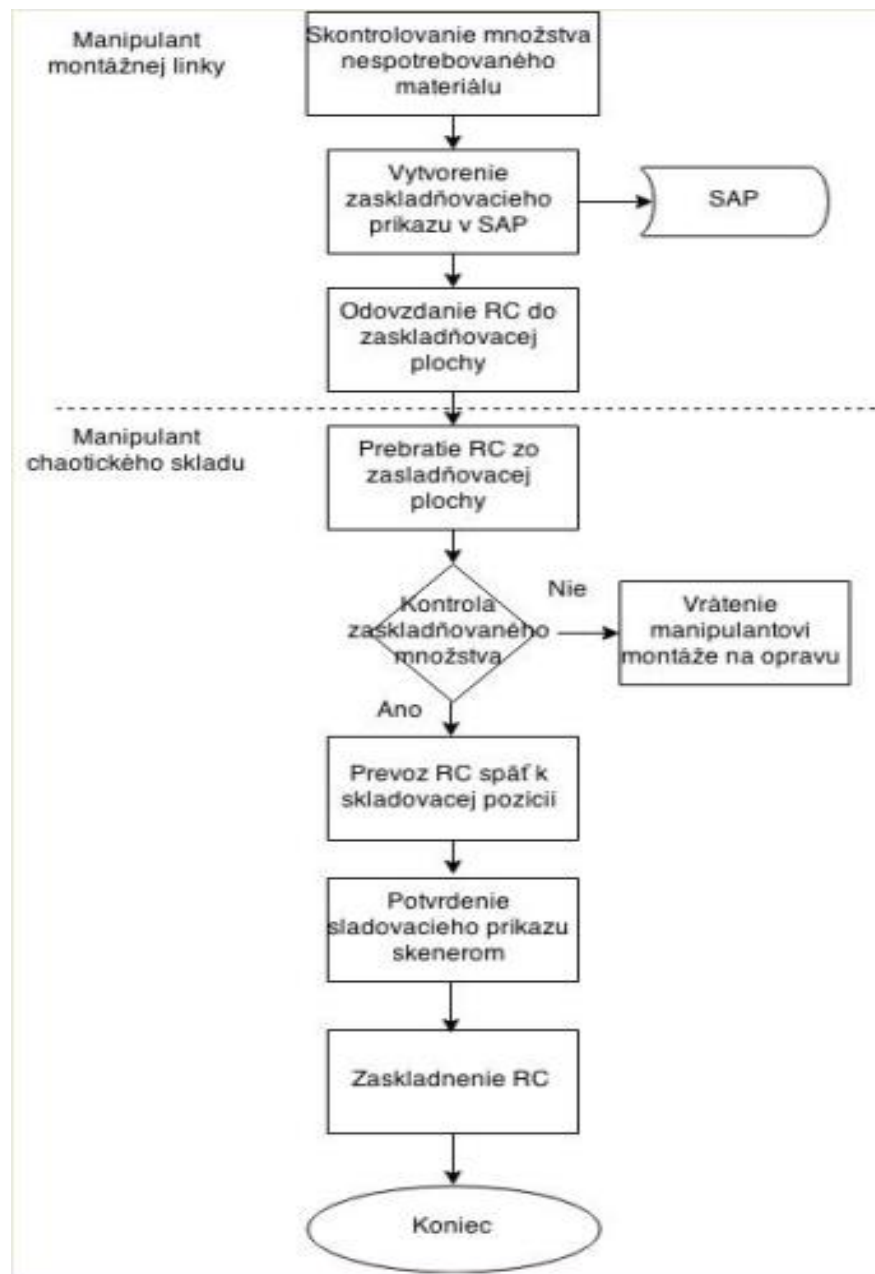
Pohyb materiálu z predvýroby do chaotického skladu sa automaticky zobrazí aj v SAPe. Tento pohyb je znázornený v tabuľke (Tab. 9). Na spodku tabuľky je zobrazený materiál zaskladnený na predvýrobe (stĺpec celková zásoba) v počte 40 kusov. Materiál je pripravený na vyskladnenie čo zas zobrazuje stĺpec zásoba na vyskladnenie. Týchto 40 kusov je zároveň premietnutých aj na mieste vyššie kde ukazuje šípka, v stĺpci zásoba na uskladnenie. Vtedy je RC umiestnený v koľajnici na zaskladnenie a čaká kým ho prevezme manipulant chaotického skladu. Po tom, čo ho prevezme a premiestni na skladovacie miesto, kde načíta skenerom čiarový kód umiestnený na stene sa zásoba zobrazí v stĺpci celková zásoba.

Tab. 9. Zobrazenie pohybu materiálu v SAP (vnútro podnikové materiály)

Typ Skl.	miesto	KZ	Zvl	Zás	BU	EV	Celk.zásoba	Disponibil.zásoba	ZMJ	Dátum	PM	Č.
Skł.	Šarža	NV	AI	AU	AV	Zásoba na uskladn.	Zás.na vysklad.	Č.osvedč.				
100	F-OZV-B11						1	1	ST	23.04.2014		
1002						0	0					
161	1611413/4						154	154	ST	07.10.2014		
1002						0	0					
161	1611423/2						135	135	ST	08.10.2014		
1002						0	0					
161	1611423/4						0	0	ST	08.10.2014		
1002						40	0					
161	1611610/1						196	196	ST	23.04.2014		
1002						0	0					
161	1611717/2						15	15	ST	23.04.2014		
1002						0	0					
161	1612209/2						154	154	ST	04.10.2014		
1002						0	0					
161	1612309/3						125	125	ST	23.04.2014		
1002						0	0					
901	0100496839						40	0	ST	07.10.2014		
1002						0	40					

10.1.1 Proces spätného zaskladnenia a blokovania RC

V kapitole 7.5 popisujem ostatné procesy medzi ktorými patrí spätné zaskladnenie a blokovanie. V novom systéme bude tento proces prebiehať okrem fyzickej kontroly a prepravy RC cez SAP. Jeho postup je znázornený na obrázku (Obr. 34).



Obr. 34. Nový postup spätného zaskladnenia a blokovania (vlastné spracovanie)

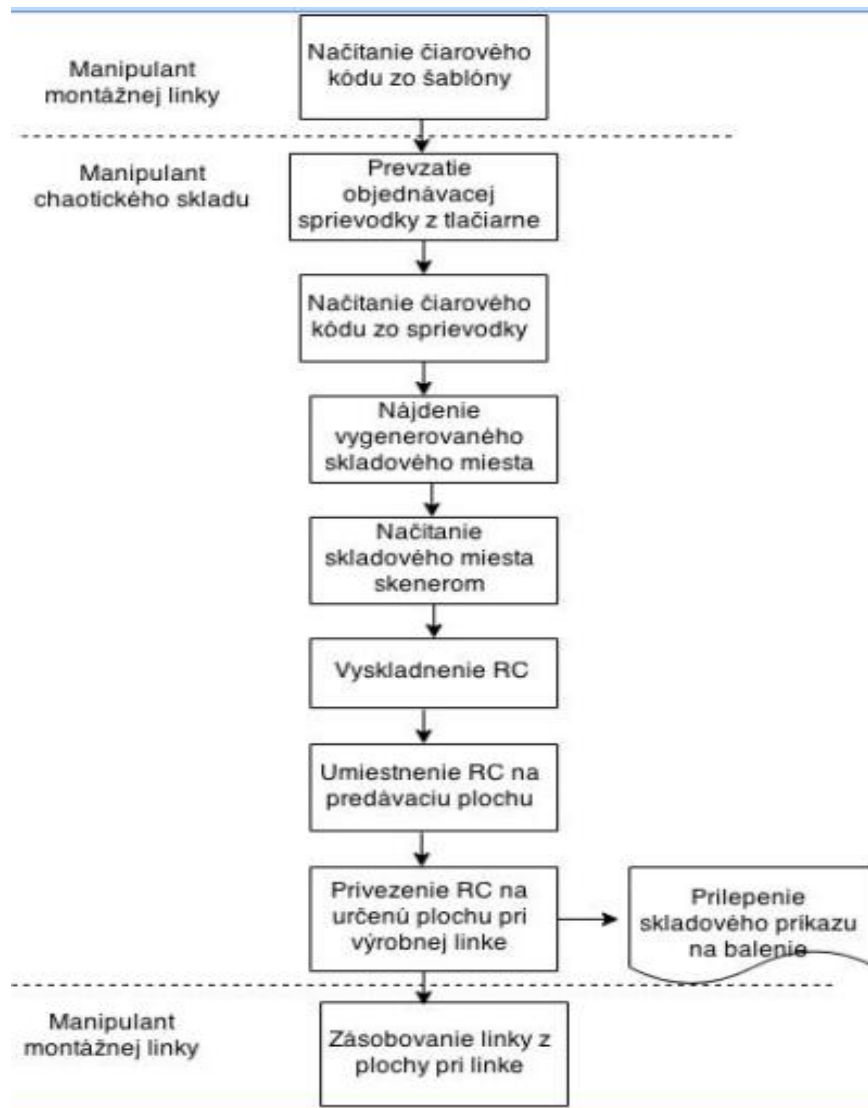
Manipulant montážnej linky skontroluje množstvo nespotrebovaného alebo blokovného materiálu v RC a zaznamená ho v skladovacom príkaze v SAP. Potom tento RC premiestni do zaskladňovacej plochy odkiaľ si ho prevezme manipulant chaotického skladu. Ten si skontroluje množstvo aj typ materiálu, či je uvedené správne a prevezie ho k skladovacej pozícii. Tu ho potvrdí skenerom a zaskladní RC.

Pri spätnom zaskladňovaní sa tu predchádza nezrovnalostiam medzi množstvom uvedeným na sprievodke a skutočným množstvom v RC ako tomu bolo pri starom systéme, kedy sa tieto zmeny neuvádzali na sprievodke.

10.2 Proces vyskladnenie

Proces vyskladnenia pri objednávaní materiálu na linku je znázornený na obrázku (Obr. 35). Manipulant montáže si objedná dodanie materiálu k linke pomocou šablóny s čiarovými kódmi rozdelenými podľa jednotlivých projektov. Na tento materiál sa v SAPE vytvorí objednávka a sprievodka na preskladnenie sa vytlačí na pracovisku manipulantov chaotického skladu. Na objednávke je uvedené číslo materiálu, dátum, číslo objednávajúceho pracoviska, miesto kde je uskladnený materiál a požadované množstvo.

Po vytlačení si manipulant zoberie sprievodku, načíta z nej čiarový kód a ide pre materiál na jeho skladovacie miesto. Tam zas naskenuje čiarový kód nalepený nad skladovacím miestom a RC vyskladní. Potom uloží RC do vyznačeného miesta na vyskladnenie. V tomto priestore na vyskladnenie si pre RC príde vláčikár, ktorý načíta čiarový kód, zoberie RC a dovezie ho k príslušnému pracovisku. Tam si ho zas naskenuje manipulant daného pracoviska a diely vyloží na príslušné miesta.



Obr. 35. Nový postup procesu vyskladnenia (vlastné spracovanie)

10.3 Skladovanie svetlometu A58

Po prestavbe a reorganizácii skladu sa zmenili skladovacie miesta pre tento svetlomet. Pre čo najefektívnejšie skladovanie sa komponenty budú skladovať v hale č. 1, v chaotic1. Toto miesto sa nachádza blízko montážnej linky a pri vyskladňovaní nebudú musieť vláčikari rozvážať materiál k linke. Kvôli úspore času a práce budú materiál na linku vozit' ručne manipulanti chaotického skladu.

Komponenty pre svetlomet A58 majú v SAP pridelenú zónu A03 na skladovanie. Táto plocha má kapacitu pre 200 RC. Pokiaľ sa však stane, že zóna A03 bude plná, SAP auto-

maticky vygeneruje miesto v zóne A04. Ak sa stane, že bude plná aj tá, tak sa bude skladovať v zóne A05.

Každému komponentu sú na skladovanie pridelené zóny. Skladovacie miesta označené číselnou kombináciou si už SAP generuje sám, podľa prázdneho miesta.

Na uvedenom úseku A03 sa budú skladovať diely do 5 rôznych svetlometov, ktoré sa vyrábajú na bunke 2.

Pri každom komponente vstupujúceho do svetlometu A58, ktorý sa v uvedenom mieste skladuje, bolo dôležité určiť jeho minimálnu zásobu, ktorá sa v sklade musí nachádzať a prepočet na roľkontajnery. Využitie skladu a množstvo skladovaných komponentov je už potom v réžií plánovačov výroby a odvíja sa tiež od požiadaviek od zákazníkov. V prílohe P VI je uvedený layout zóny A03.

Tab. 10. Skladovacie množstvá komponentov svetlometu A58 (vnútro podnikové materiály)

Číslo komponentu	Minimálne množstvo (ks)	Baliace množstvo
167.143-20	128	32
167.153-00	100	100
167.169-00	135	27
192.438-01	153	153

10.4 Školenie

Pred spustením chaotického skladu bude nutné informovať personál. Bude potrebné školenie pre manipulantov, vláčikárov, plánovačov výroby, logistikov a vedúceho výroby. Počas školenia sa pracovníci dozvedia čo je chaotický sklad, ako funguje, ako prebieha práca v SAP, ako treba používať skenery. Pri školení budú ukázané aj ukážky fungovania tohto systému zo závodov, kde tento typ skladovania už používajú.

11 ZHODNOTENIE PROJEKTU

V poslednej kapitole bude vykonané zhodnotenie projektu z hľadiska nákladov a prínosov. Spoločnosť pred spustením projektu uskutočnila reorganizáciu skladu a zmenu procesov. Náklady projektu sú z dôvodu citlivosti údajov orientačné.

11.1 Náklady projektu

Celý projekt sa nezaobíde bez finančných výdajov. Vedenie na zavedenie skladu uvoľnilo dostatočné množstvo finančných prostriedkov. Tie sa využili na nákup potrebných vecí na prestavbu skladu a na vybavenie pre manipulantov. Nasledujúca tabuľka poskytuje prehľad o investičných výdavkoch.

Náklady investičné

Tab. 11. Investičné náklady projektu (vlastné spracovanie)

Názov položky	Počet	Cena
Skriňa pod PC	4	636
ScannerHoneywell	11	18 857
Etikety	3 786	5 682
Monitory	3	351
Premiestnenie zásuviek	3	1 600
Regále		10 740
Montáž regálov		740
Puzdro pre skener	6	228
Príslušenstvo pre skenery	3	600
Koľajnice		24 610
Náklady celkom		64 044

Pri reorganizácii skladu sa, ako bolo spomínané, vytvorili nové pracoviská pre manipulantov. Preto bolo potrebné zakúpiť skrine a monitory. Pre označenie skladovacích miest sa používajú čiarové kódy, ktoré budú nalepené nad každou koľajnicou, čo predstavuje nákup

etikiet v počte 3 786 kusov. Na skenovanie čiarových kódov boli nakúpené skenery, pu-zdrá a potrebné príslušenstvo. Na prestavbu skladu boli nakúpené regály a koľajnice.

Prevádzkové náklady sú uvedené v tabuľke (Tab. 12). Sú tu zahrnuté náklady na nový per-sonál a platba za prenájom vysokozdvížných vozíkov. Počíta sa aj s nákupom nových eti-kiet v prípade ich opotrebovania.

Náklady prevádzkové

Tab. 12. Prevádzkové náklady projektu (vlastné spracovanie)

Názov položky	Počet	Cena v Eur
Personál	13	187 200
VZV	8	153 600
Etikety	1 000	1 501
Náklady celkom		342 301

11.2 Prínosy projektu

Pred spustením projektu sa treba ešte uistiť, že sa projekt oplatí z hľadiska finančných aj nefinančných prínosov.

11.2.1 Finančné prínosy

Pri snímku pracovného dňa bolo zistené, že pracovník trávi 70 minút počas zmeny činnos-ťami, ktoré nepridávajú hodnotu. Po zavedení chaotického skladu sa dá očakávať, že toto plytvania bude odstránené. Činnosti ostatná manipulácia a komunikácia tvorili 78 minút zo zmeny. Tu sa očakáva zníženie o približne 60%. Celková časová úspora bude nakoniec predstavovať 117 minút. Z dôvodu vyčíslenia hypotetickej časovej úspory bola stanovená hodinová sadzba manipulanta 2,5 eur/hod. Výpočet sa nachádza v tabuľke (Tab. 13).

Tab. 13. Vyčíslenie hypotetickej časovej úspory pracovníka (vlastné spracovanie)

Časový úsek	Časová úspora v hod.	Časová úspora v Eur
Zmena	1,95	5,85
Deň	3,9	11,7
Mesiac	78	234
Rok	936	2 808

Po zavedení chaotického skladu sa stav manipulantov na linkách zníži, z dôvodu ich presunu do chaotického skladu. Takže ich povinnosti sa presunú na manipulantov, ktorí na linkách zostanú. V uspokojenom zistenom čase sa bude teda manipulant venovať činnostiam, ktoré naňho budú prevedené. Bude sa jednať hlavne o objednávanie, vykladanie a kontrolu materiálu na linke.

Pre reálne vyčíslenie prínosov bol určený čas, ktorým strávili 2 pracovníci prepisovaním a hľadaním nového skladovacieho miesta pri uskladňovaní nového typu materiálu. Pre výpočet bola stanovená hodinová sadzba 6 eur/hod. Tabuľka zobrazuje úsporu za oboch pracovníkov.

Tab. 14. Reálne vyčíslenie prínosov (vlastné spracovanie)

Časový úsek	Časová úspora v hod	Časová úspora v Eur
Deň	4	48
Mesiac	80	3 840
Rok	960	11 520

Ďalším bodom pre vyčíslenie prínosov je úspora skladovacej plochy. Prestavbou skladu a zmenou procesov sa ušetrilo 15% plochy, čo predstavuje 450m². Táto plocha sa však naďalej využíva na skladovanie z dôvodu neustáleho rozširovania výroby. Úspora plochy v eurách je znázornená v tabuľke (Tab.15).

Tab. 15. Vyčíslenie úspory z plochy (vlastné spracovanie)

Plocha v m ²	Cena v Eur
1	85,08
450	38 286

11.2.2 Zhodnotenie projektu z hľadiska návratnosti

Na základe prepočítaných nákladov a prínosov projektu bude vyčíslená doba návratnosti investície.

$$\text{Doba návratnosti investície} = \frac{\text{celkové náklady na investíciu}}{\text{ročná úspora nákladov}} \quad (1)$$

$$\text{Doba návratnosti investície} = \frac{342\,301 + 64\,044}{11\,520 + 38\,286} = 8,16 \text{ roku} \quad (2)$$

11.2.3 Ostatné prínosy

Vzhľadom na pripravovaný projekt, spoločnosť okrem už spomenutých prínosov pri zavedení chaotického skladu získa aj množstvo iných. Jedná sa o tieto prínosy:

- **Efektívnejšie využitie skladovacích miest**

Pri zavedení chaotického skladu sa odstránia pevné skladovacie miesta pre komponenty. Takto keď sa nebude vyrábať jeden diel sa na jeho miesto uloží ďalší a nebude tu vznikať prázdny a nevyužitý priestor. Celý tento proces skladovania bude riadený cez SAP a jeho príkazmi sa budú riadiť manipulanti.

- **Zníženie manipulácie s RC**

Znížením kapacity skladovania v koľajniciach a ich úpravou sa predíde nadmernej manipulácii s kontajnermi. Ich kapacita sa zníži zo 14 RC na 4 alebo 6 a manipulanti budú mať v prípade potreby menej manipulácie a rýchlejšie vyskladnia alebo zaskladnia určený RC.

- **Prehľad výroby od granulátu až po hotový svetlomet**

S podchytením celého skladovania cez SAP bude možné vypátrať hotový svetlomet až po granulát, z ktorého sa vyrábali jednotlivé komponenty. V prípade výrobných chýb sa bude vedieť dopátrať, kde vznikla chyba, kto to mal na zodpovednosť a pod.

- **Dodržiavanie FIFO**

Vyskladňovanie komponentov na výrobu bude prebiehať v novom systéme cez SAP. Ten pri objednaní materiálu na linku vygeneruje zo skladu materiál, ktorý tam bol uskladnený jako prvý.

- **Presné sledovanie zásob**

V informačnom systéme SAP bude možné sledovať presný stav zásob nielen v sklade, ale aj na montážnych linkách a bude informovať aj množstvách práve objednaných a presúvaných na linky. V tomto pohľade sa uľahčí aj samotná inventúra, kedy nebude musieť pracovník ručne dohľadávať materiál a bude stačiť si vyhľadať materiál cez SAP.

- **Poriadok**

S novým systémom sa bude predchádzať pomiešaniu RC. Každý RC bude mať vygenerované jedinečné skladovacie miesto cez SAP, kde bude uskladnený. Aj v prípade preskladnenia bude musieť byť táto činnosť zaznamenaná v informačnom systéme.

- **Redukcia činností nepridávajúcich hodnotu**

Okrem spomínanej úspore času v prechádzajúcej kapitole, bude v dôsledku nového usporiadania skladu a prehľadnejšieho skladovania eliminované hľadanie a čakanie na materiál a zamedzí sa aj zbytočnej manipulácií.

- **Určenie povinností manipulantov**

Z vyhotovených štandardov pre manipulantov plynú jasné práva a povinnosti, ktoré im vyplývajú na z danej pracovnej pozície.

ZÁVER

Hlavným cieľom práce bolo vypracovanie postupu pre zavedenie chaotického skladu v spoločnosti XY. Naštudovaním a spracovaním poznatkov z odbornej literatúry bola vypracovaná teoretická časť zameraná na skladovanie, logistické technológie a informačné systémy v podniku. Z teoretickej časti sa ďalej vychádzalo pri spracovaní praktickej časti, ktorá bola rozdelená na analytickú a projektovú časť.

Počas analýzy súčasného skladovania a riadenia zásob bolo odhalených viacero nedostatkov. V projektovej časti boli vypracované návrhy a riešenia na ich odstránenie.

V prvej časti projektu bolo nutné najprv spraviť reorganizáciu skladu, ktorá bola vykonaná v krokoch 5S. V prvom kroku boli upravené a pridané pracoviská manipulantov. Prebehli tu aj úpravy skladu, kde boli skladovacie miesta označené číselnými kombináciami pre lepšiu orientáciu a zaznamenávanie a bola navrhnutá aj vizualizácia nového layoutu na každom pracovisku. Zároveň tu boli vytvorené štandardy práce pre pracovníkov na jednotlivých úsekoch chaotického skladu. Po zamedzení vstupu do skladu osobám iným ako sú manipulanty sa očakáva udržiavanie poriadku v sklade, dodržiavanie skladovacích postupov a eliminovanie plytvania z dôvodu hľadania materiálu.

So zmenou skladovacieho systému museli byť prerobené aj procesy uskutočňované v sklade. Procesy v sklade budú aj naďalej prebiehať elektronicky, ale pre každý proces bude nutné snímať čiarové kódy aby v informačnom systéme prebiehali zmeny a pohyby zásob prehľadnejšie. Pri zmene skladovacieho systému bude nutné presunúť niektorých pracovníkov na prácu v chaotickom sklade a zároveň bude potrebné prijať aj nových. Pre ich lepšiu plnenie pracovných povinností boli spísané pracovné pokyny obsahujúce ich pracovnú náplň.

Medzi prínosy chaotického skladovania patrí zvýšenie využitia skladovacích miest, dodržiavanie FIFO a prehľadnejšia evidencia stavu zásob.

V závere diplomovej práce bolo uskutočnené zhodnotenie projektu z hľadiska finančného. Investičné výdaje projektu predstavovali 64 044 eur a náklady prevádzkové v prvom roku od spustenia predstavovali 342 301 eur. Dá sa predpokladať že tieto náklady budú vyrovnané po vyše 8 rokoch od spustenia projektu.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATURY

BASL, Josef a Roman BLAŽÍČEK. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 323 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4307-3.

BENDOLY, Elliot a F JACOBS. *Strategic ERP extension and use*. Stanford, Calif.: Stanford Business Books, 2005, xix, 230 p. ISBN 08-047-5098-X.

BIGOŠ, Peter, Juraj RITÓK a Imrich KISS. *Materiálové toky a logistika*. Vyd. 1. Prešov: Vydavateľstvo Michala Vaška, 2002, 157 s. Edícia vedeckej a odbornej literatúry (Technická univerzita v Košiciach). ISBN 80-716-5362-4.

BLECHARZ, Pavel. *Základy moderního řízení kvality*. 1. vyd. Praha: Ekopress, 2011, 122 s. ISBN 978-80-86929-75-0.

BOEDER, Jochen a Bernhard GROENE. *Architecture of SAP ERP*. S.l.: Tredition, 2014. ISBN 978-384-9568-146.

CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF a Jaromír ŠIROKÝ. *Logistické a přepravní technologie*. Vyd. 2. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2014, 188 s. Librix.eu. ISBN 978-80-263-0710-5

CIMORELLI, Stephen C. *Kanban for the supply chain: fundamental practices for manufacturing management*. New York: Productivity Press, c2006. ISBN 15-632-7314-4.

GLEISSNER, Harald a J FEMERLING. *Logistics: basics -- exercises -- case studies*. xxi, 311 pages. Springer texts in business and economics. ISBN 33-190-1769-1.

GUDEHUS, Timm a Herbert KOTZAB. *Comprehensive logistics*. 2nd rev. and enl. ed. New York: Springer, c2012, xxi, 912 p. ISBN 978-364-2243-660.

Herbert Kotzab. *Retailing in a SCM-perspective*. 1. ed. Copenhagen: Copenhagen Business School Press, 2005. ISBN 978-876-3001-267.

GHIANI, Gianpaolo, Gilbert LAPORTE a Roberto MUSMANNO. *Introduction to logistics systems management*. 2nd ed. Chichester: Wiley, 2013, xxi, 455 s. Wiley series in operations research and management science. ISBN 978-1-119-94338-9.

GROS, Ivan. *Logistika*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1996, 228 s. ISBN 80-708-0262-6.

KANSAL, Satish K. Kapoor and Purva. *Basics of distribution management: a logistical approach*. Eastern economy ed. New Delhi: Prentice-Hall of India, 2003. ISBN 81-203-2182-0.

- KAPOOR, Satish a Purva KANSAL. *Basics of Distribution Management: A Logistical Approach*. New Delhi: Prentice-Hall of India Pvt.Ltd, 2003. ISBN 81-203-2182-0.
- KOTZAB, Herbert a Mogens BJERRE. *Retailing in a SCM-perspective*. 1. ed. Copenhagen: Copenhagen Business School Press, 263 p. ISBN 978-8763001267
- KOTZAB, Herbert a Magnus WESTHAUS. *Research methodologies in supply chain management*. 1st ed. New York: Physica-Verlag, 2005, xi, 619 p. ISBN 37-908-1583-7.
- LAI, Kee-hung a T CHENG. *Just-in-timelogistics*. 3rd ed. Burlington, VT: Gower, c2009, xvi, 190 p. ISBN 05-660-8900-9.
- LAMBERT, Douglas. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Computer Press, 2000, 589 s. ISBN 80-722-6221-1.
- LEON, Alexis. *Enterpriseresourceplanning*. 2nd ed. New Delhi: Tata McGraw-Hill, 2008. ISBN 00-706-5680-0.
- MYERSON, Paul a F JACOBS. *Lean supply chain and logistics management*. New York: McGraw-Hill, c2012, xviii, 270 p. ISBN 00-717-6626-X.
- PETER JONES, JohnBurger. *Configuring SAP ERP Financials and Controlling* [online]. Hoboken: Sybex [Imprint], 2011 [cit. 2015-02-03]. ISBN 978-111-8059-746.
- PLURA, Jiří. *Plánování a neustálé zlepšování jakosti*. Vyd. 1. Praha: Computer Press, 2001, 244 s. ISBN 80-722-6543-1.
- SAP BackupusingTivoliStorageManager* [online]. 1st ed. UnitedStates?: IBM, InternationalTechnicalSupportOrganization, 2009, xviii, 418 p. [cit. 2015-02-03]. ISBN 07-384-3297-0.
- SAXENA, J.P. *Warehousemanagement and inventorycontrol*. 2. repr. New Delhi: VikasPub. House, 2003. ISBN 978-812-5912-101.
- SCHÖNSLEBEN, Paul a Bernhard GROENE. *Integrallogisticsmanagementoperations and supplychainmanagement in comprehensivevalue-addednetworks*. 3rd ed. Boca Raton: AuerbachPublications, 2007. ISBN 14-200-5864-9.
- SIXTA, Josef. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books, 2005, 315 s. Praxe manažera (CP Books). ISBN 80-251-0573-3
- SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA. *Logistika: metody používané pro řešení logistických projektů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2009, 238 s. ISBN 978-80-251-2563-2.

SOPLE, Vinod V. *Logisticsmanagement: thesupplychainimperative*. 2nd ed. Delhi: DorlingKindersley (India) / PearsonEducation, 2010. ISBN 81-317-2754-8.

TAREK SOBH, KhaledElleithy. *Novelalgorithms and techniques in telecommunications and networking*. 1. Aufl. Dordrecht: SpringerScience, 2010. ISBN 90-481-3661-X.

TOMEK, Gustav. *Řízení výroby*. 2. vyd. Praha: Grada, 2000, 407 s. ISBN 80-716-9955-1.

USHA RAMANATHAN, RamakrishnanRamanathan. *Supplychainstrategies, issues and models*. London: SpringerLondon, 2013. ISBN 978-144-7153-528.

WANG, John. *Managementscience, logistics, and operationsresearch*. xxviii, 453 pages. ISBN 978-1466645066.

Elektronické zdroje

Epalety.sk- váš partner vo svete paliet: Ponuka [online]. © 2012 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://epalety.sk/index.php?id=offer>

HYCA- nadstavby na nákladné vozidlá: Kontajnere [online]. © 2010-2011 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://hyca.sk/sklad.php?id=Kontajnere>

CHYTIL, Jiří. *Vývojové diagramy – 1. díl*. [online]. 2005 [cit. 2015-02-08]. Dostupné z:http://valter.byl.cz/sites/default/files/Vyvojove_diagramy.pdf

Kodys: Carovy kod [online]. © 2009 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://www.kodys.cz/carovy-kod/ucc-ean-128.html>

Morovia - barcode fonts, ICR/MICR fonts components and PDF software: 14 Barcode technologies [online]. © 2015 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://www.morovia.com/manuals/bax3/shared.bartech.php#Symbology.Codabar>

Morovia - barcode fonts, ICR/MICR fonts components and PDF software: 14 Barcode technologies [online]. © 2015 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://www.morovia.com/manuals/bax3/shared.bartech.php#Symbology.Code39>

Morovia - barcode fonts, ICR/MICR fonts components and PDF software: 14 Barcode technologies [online]. © 2015 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z:<http://www.morovia.com/manuals/bax3/shared.bartech.php#Symbology.EAN-13>

Morovia - barcode fonts, ICR/MICR fonts components and PDF software: 14 Barcode technologies [online]. © 2015 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://www.morovia.com/manuals/bax3/shared.bartech.php#N12835>

Morovia - barcode fonts, ICR/MICR fonts components and PDF software: 14 Barcode technologies [online]. © 2015 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://www.morovia.com/manuals/bax3/shared.bartech.php#Symbology.PDF417>

Pivot & Qari - výroba obchodných zariadení: Manipulačné vozíky [online]. © 2014 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://www.pivotqari.sk/pq/sk/02/img/03/9050.jpg>

Polmex spol s.r.o.: CPA prepravníky [online]. © 2015 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://www.polmex.sk/traktorov%C3%A9-pr%C3%ADvesy/81-merlini-cpa-prepravn%C3%ADk.html>

Storage.sk- kvalitné regále: Plastové prepravky [online]. © 2005-2012 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://www.storage.sk/shop-klt-prepravky/634/649/>

Storage.sk- kvalitné regále: Regály, boxy a debny [online]. © 2005-2012 [cit. 2015-04-09]. Dostupné z: <http://www.storage.sk/produkt-kovove-ukladacie-debny-skosene-106051/101208/101209/10406/>

ZOZNAM POUŽITÝCH SYMBOLOV A SKRATIEK

JIT Just in Time

RC Rolkontajner

ZOZNAM OBRÁZKOV

<i>Obr. 1. Ukladacia debna a prepravka (storage.sk, © 2005-2012)</i>	19
<i>Obr. 2. Paleta (epalety.sk, © 2012)</i>	19
<i>Obr. 3. Roltajner (pivotqari.sk, © 2014)</i>	19
<i>Obr. 4. Prepravník a kontajner (polmex.ck, © 2015, hyca.sk, © 2010-2011)</i>	20
<i>Obr. 5. Znaky používané vo vývojovom diagrame (Chytil, © 2005)</i>	21
<i>Obr. 6. Úplna, neúplna a niekoľkonásobná alternatíva (Chytil, © 2007)</i>	22
<i>Obr. 7. EAN 8 a EAN 13 (morovia.com, © 2015)</i>	25
<i>Obr. 8. EAN 128 (kodys.cz, © 2009)</i>	25
<i>Obr. 9. EAN 39(morovia.com, © 2015)</i>	25
<i>Obr. 10. Codabar</i>	26
<i>Obr. 11. ITF kód (morovia.com, © 2015)</i>	26
<i>Obr. 12. PDF 417 (morovia.com, © 2015)</i>	26
<i>Obr. 13. Príklad výrobkov zo sortimentu (vnútro podnikové materiály)</i>	36
<i>Obr. 14. Analyzované priestory (vlastné spracovanie)</i>	39
<i>Obr. 15. Skladovanie v rollcontajneroch (vlastné spracovanie)</i>	41
<i>Obr. 16. Označenie skladovacích plôch (vlastné spracovanie)</i>	41
<i>Obr. 17. Vzor sprievodky (vnútro podnikové materiály)</i>	42
<i>Obr. 18. Evidencia materiálu v SAP (vnútro podnikové materiály)</i>	43
<i>Obr. 19. Vývojový diagram zaskladnenia (vlastné spracovanie)</i>	45
<i>Obr. 20. Vývojový diagram vyskladnenia (vlastné spracovanie)</i>	46
<i>Obr. 21. Grafické znázornenie snímku pracovného dňa (vlastné spracovanie)</i>	48
<i>Obr. 22. Svetlomet A58 PSA (vnútro podnikové materiály)</i>	50
<i>Obr. 23. Výroba svetlometu A58 PSA v roku 2014 (vnútro podnikové materiály)</i>	51
<i>Obr. 24. Predpokladaná výroba svetlometu (vnútro podnikové materiály)</i>	52
<i>Obr. 25. Počítačové pracovisko a skrinka (kaiserkraf.sk, © 2014, kovovy-nabytok.sk, © 2013)</i>	59
<i>Obr. 26. Rozdelenie skladových úsekov (vlastné spracovanie)</i>	60
<i>Obr. 27. Značenie skladovacích miest (vnútro podnikové materiály)</i>	61
<i>Obr. 28. Vzor nového značenia na sprievodke (vnútro podnikové materiály)</i>	62
<i>Obr. 29. Označenie predávacích miest pri montážnych linkách (vnútro podnikové materiály)</i>	63
<i>Obr. 30. Označenie predávacích miest v sklade (vlastné spracovanie)</i>	63

<i>Obr. 31. Vizualizácia layout na pracoviskách(vlastné spracovanie)</i>	<i>64</i>
<i>Obr. 32. Nový postup zaskladnenia manipulantom predvýroby (vlastné spracovanie)</i>	<i>68</i>
<i>Obr. 33. Nový postup zaskladnenia (vlastné spracovanie).....</i>	<i>69</i>
<i>Obr. 34. Nový postup spätného zaskladnenia a blokovania (vlastné spracovanie)</i>	<i>71</i>
<i>Obr. 35. Nový postup procesu vyskladnenia (vlastné spracovanie)</i>	<i>73</i>

ZOZNAM TABULIEK

<i>Tab. 1. SWOT analýza (vlastné spracovanie)</i>	38
<i>Tab. 2. Prehľad činností manipulanta montáže (vlastné spracovanie)</i>	49
<i>Tab. 3. Skupiny výrobkov montovaných na jednotlivých bunkách (vnútro podnikové materiály)</i>	49
<i>Tab. 4. Prehľad zistených nedostatkov (vlastné spracovanie)</i>	54
<i>Tab. 5. Harmonogram spracovania projektu (vlastné spracovanie)</i>	56
<i>Tab. 6. Kritéria hodnotenia rizikovej analýzy (vlastné spracovanie)</i>	57
<i>Tab. 7. Úlohy pracovníkov na úsekoch chaotic1 a chaotic2 (vlastné spracovanie)</i>	66
<i>Tab. 8. Úlohy pracovníkov na úseku chaotic3 (vlastné spracovanie)</i>	66
<i>Tab. 9. Zobrazenie pohybu materiálu v SAP (vnútro podnikové materiály)</i>	70
<i>Tab. 10. Skladovacie množstvá komponentov svetlometu A58 (vnútro podnikové materiály)</i>	74
<i>Tab. 11. Investičné náklady projektu (vlastné spracovanie)</i>	75
<i>Tab. 12. Prevádzkové náklady projektu (vlastné spracovanie)</i>	76
<i>Tab. 13. Vyčíslenie hypotetickej časovej úspory pracovníka (vlastné spracovanie)</i>	77
<i>Tab. 14. Reálne vyčíslenie prínosov (vlastné spracovanie)</i>	77
<i>Tab. 15. Vyčíslenie úspory z plochy (vlastné spracovanie)</i>	78

ZOZNAM PRÍLOH

- P I Logický rámec
- P II Riziková analýza RIPRAN
- P III Štandard práce pre chaotic1
- P IV Štandard práce pre chaotic2
- P V Štandard práce pre chaotic3
- P VI Layout zóny A03

PRÍLOHA P I: LOGICKÝ RÁMEC

	Strom cieľov	Objektívne overiteľné ukazovatele	Zdroje informácií k overeniu	Predpoklady a riziká
Hlavný cieľ	Zvýšenie efektívnosti skladovania	Väčšie využitie skladovacích plôch o ...%	Interné dokumenty,	
Projektové ciele	1. Zavedenie chaotického skladu	Efektívnejšie využitie skladu, dodržiavanie FIFO, prehľadnosť, poriadok medzi materiálom	Diplomová práca Interné dokumenty Procesný model	Predpoklady Záujem vedenia firmy a pracovníkov Realizácia projektu v požadovanom čase Dostatočné finančné prostriedky
Výstupy projektu	1.1. Diplomová práca 1.2. Zmena fungovania procesov v sklade 1.3. Väčšie využitie skladovacích plôch	Nové usporiadanie skladu Prehľadnejšie informácie o skladovaní v IS	Layout, štandard práce manipulantov, SAP	
Aktivity	1.1.1. Vypracovaná teoretická analytická a projektová časť DP 1.2.2. Analyzovaný sklad 1.2.3. Analyzovaný tok informácií v IS 1.2.4. Spracovaná a vyhodnotená analýza 1.2.5. Navrhnutá reorganizácia skladu 1.2.6. Vypracovaný návrh toku informácií v IS	Prostriedky Odborná literatúra Vlastné pozorovanie Rozhovory so zamestnancami Firemná dokumentácia Procesný model	Časový rámec 9/2014-04/2015 9/2014-10/2014 10-2014 11/2014 11/2014-12/2014 12/2014-01/2015 02/2015	Riziká Nezvládnutie odovzdania DP Nezvládnutie problematiky projektu Chybné spracovanie analýz Nespolupráca zamestnancov Nedostatočné finančné prostriedky Odloženie realizácie projektu Nefunkčnosť informačného systému
				Predbežné podmienky Schválenie DP vo firme a v škole Záujem a podpora managementu

PRÍLOHA P II: RIZIKOVÁ ANALÝZA RIPRAN

ID	Hrozba	P-st hrozby	Scenár	P-st scenára	Celková P-st	Dopad	Hodnota rizika	Opatrenie
1	Nedostatočné teoretické vedomosti	10%	Nevhodné využitie analýz	50%	MP	MD	MHR	Akceptácia rizika
2	Neochota zamestnancov pri spolupráci	25%	Zdržanie projektu	65%	MP	VD	SHR	Komunikácia, školenia so zamestnancami
3	Nedostatočné finančné prostriedky	5%	Ukončenie projektu	55%	MP	VD	SHR	Výčíslenie nákladov, výnosov, priebežné konzultácie
4	Presun dátumu realizácie	40%	Zdržanie projektu	40%	MP	SD	MHR	Akceptácia rizika
5	Skrachovanie materskej spoločnosti	1%	Neaktuálnosť dát	60%	SP	VD	VHR	Oboznámenie managementu s možnými situáciami, ktoré by ovplyvnili projekt
6	Nefunkčnosť informačného systému	35%	Zrušenie projektu	100%	MP	VD	SHR	Nájsť inú firmu
7	Chybné spracovanie analýz	45%	Neobhájenie DP	100%	MP	SD	MHR	Akceptácia rizika
			Skreslenie dát	75%	SP	VD	VHR	Priebežná kontrola práce, konzultácie
			Neobhájenie DP	30%	MP	SD	MHR	Akceptácia rizika

PRÍLOHA P III: ŠTANDARD PRÁCE PRE CHAOTIC1

	Pracovný pokyn Štandard	Strana: 1/1 Pracovisko: chaotic1
Názov	Štandard práce	
Kto	Činnosť	Zmena
Pracovník KAS	Zahlasovanie hotových dielov a príprava na odvoz alebo na zaskladnenie Príprava obalového materiálu pre predvýrobu Objednávanie obalového materiálu, materiálu na pokovenie	4
Pracovník KAS vláčik	Odvoz zahlásených dielov do skladu chaotic 2 a 3 (typ skladu 162 a 163) Zbieranie RC so skupinkami z liniek na zaskladnenie do chaotic Zbieranie RC z liniek na spätné zaskladnenie Zbieranie a odvoz zablokovaných RC na Q-POINT PV a Q-POINKAS Zbieranie prázdnych RC z výrobných liniek Spolupráca a pomoc pri vyskladňovaní dielov z chaotického skladu	4
Pracovník chaotic	Vyskladňovanie podľa vytlačených sprievodiek Zaskladňovanie dovezených RC Kontrola LT22 - nepotvrdené pohyby Odvoz RC do zásobovacích koľajníc za linkami	4
Pracovník chaotic	Vyskladňovanie podľa vytlačených sprievodiek Zaskladňovanie dovezených RC Odvoz RC do zásobovacích koľajníc za linkami	3
Vypracoval: Dátum: Podpis:	Platnosť od:	Schválil: Dátum: Podpis:

PRÍLOHA P IV: ŠTANDARD PRÁCE PRE CHAOTIC2

	Pracovný pokyn Štandard	Strana: 1/1 Pracovisko: chaotic2
Názov	Štandard práce	
Kto	Činnosť	Zmena
Pracovník chaotic	Vyskladňovanie podľa vytlačených sprievodiek Príprava RC do zásobovacích koľajníc Odvoz RC do zásobovacích koľajníc pre linky RENAULT, ZN/ZF, ACTROS, PASSAT, NCV2 Zaskladňovanie dovezených RC	2
Pracovník chaotic	Vyskladňovanie podľa vytlačených sprievodiek Príprava RC do zásobovacích koľajníc Odvoz RC do zásobovacích koľajníc pre linky RENAULT, ZN/ZF, ACTROS, PASSAT, NCV2 Zaskladňovanie dovezených RC	3
Pracovník chaotic	Vyskladňovanie podľa vytlačených sprievodiek Príprava RC do zásobovacích koľajníc Zaskladňovanie dovezených RC	4
Pracovník chaotic	Vyskladňovanie podľa vytlačených sprievodiek Príprava RC do zásobovacích koľajníc Zaskladňovanie dovezených RC	4
Vypracoval: Dátum: Podpis:	Platnosť od:	Schválil: Dátum: Podpis:

PRÍLOHA P V: ŠTANDARD PRÁCE PRE CHAOTIC3

	Pracovný pokyn Štandard	Strana: 1/1 Pracovisko: chaotic3
Názov	Štandard práce	
Kto	Činnosť	Zmena
Pracovník KAS	Zahlasovanie hotových dielov a príprava na odvoz alebo na zaskladnenie Príprava obalového materiálu pre predvýrobu Objednávanie obalového materiálu, materiálu na pokovenie	4
Pracovník KAS vláčik	Odvoz zahlásených dielov do skladu chaotic 2 a 3 (typ skladu 162 a 163) Zbieranie RC so skupinkami z liniek na zaskladnenie do chaotic Zbieranie RC z liniek na spätné zaskladnenie Zbieranie a odvoz zablokovaných RC na Q-POINT PV a Q-POINKAS Zbieranie práznych RC z výrobných liniek Spolupráca a pomoc pri vyskladňovaní dielov z chaotického skladu	4
Pracovník chaotic	Vyskladňovanie podľa vytlačených sprievodiek Zaskladňovanie dovezených RC Kontrola LT22 - nepotvrdené pohyby Odvoz RC do zásobovacích koľajníc za linkami	4
Pracovník chaotic	Vyskladňovanie podľa vytlačených sprievodiek Zaskladňovanie dovezených RC Odvoz RC do zásobovacích koľajníc za linkami	3
Vypracoval: Dátum: Podpis:	Platnosť od:	Schválil: Dátum: Podpis:

PRÍLOHA P VI: LAYOUT ZÓNY A03

