

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2021

VÍT HENDRYCH

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Analýza skladování ve společnosti MHA, s.r.o.

Bakalářská práce

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Akademický rok: 2020/2021

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Vít Hendrych**
Osobní číslo: **D18602**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Logistické technologie**
Téma práce: **Analýza skladování ve společnosti MHA s.r.o.**
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

Zásady pro vypracování

Úvod

1. Analýza současného stavu skladování ve společnosti MHA s.r.o.
2. Návrhy na zlepšení skladování
3. Zhodnocení předložených návrhů

Závěr

Rozsah pracovní zprávy: **30 – 40**
Rozsah grafických prací: **3-4**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam doporučené literatury:

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

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

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

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Tomáš Kučera**
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **1. února 2021**
Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2021**

L.S.

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

doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 1. února 2021

Prohlašuji:

Práci s názvem Analýza skladování ve společnosti MHA s.r.o. jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

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

V Pardubicích dne 13. 5. 2021

Vít Hendrych

Tímto bych rád poděkoval mému vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Tomáši Kučerovi za vedení a cenné rady při zpracování bakalářské práce. Dále také společnosti MHA, s.r.o. za věnovaný čas a poskytnutí informací, bez kterých by tato práce nemohla vzniknout.

ANOTACE

Tato bakalářská práce se zabývá analýzou současného stavu skladování ve společnosti MHA. Práce má za cíl na základě analýzy současného stavu skladu společnosti MHA s.r.o. navrhnout zlepšení skladování a zhodnotit navrhované řešení. V rámci práce bude analyzováno současné vybavení skladu a používané technologie.

KLÍČOVÁ SLOVA

skladovací prostory, paletové regály, policové regály, automatický výtahový regál, manipulační technika

TITLE

Warehousing analysis in MHA s.r.o. company

ANOTATION

This bachelor thesis deals with analysis current state warehousing in MHA s.r.o. company. The aim of the work is based on the analysis current state propose improvement warehousing and valorize suggested solution. Within thesis will be analyzed current equipment warehouse and used technology.

KEYWORDS

warehouses, storagepallet racks, shelving racks, automatically lift shelf, handling technology

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	10
SEZNAM TABULEK	11
SEZNAM ZKRATEK	12
ÚVOD.....	13
1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI MHA S.R.O..	14
1.1 Charakteristika společnosti	14
1.2 Analýza skladovacích prostor	14
1.2.1 Sklad A	16
1.2.2 Sklad B	17
1.2.3 Sklad C	19
1.2.4 Volná skladovací plocha pro palety	20
1.3 Aktivní prvky společnosti MHA.....	20
1.3.1 Manipulační technika	20
1.3.2 Dopravní prostředky	23
1.4 Pasivní prvky společnosti MHA	25
1.5 Informační systém MHA.....	25
1.6 ABC analýza skladových položek MHA	29
1.7 Funkce skladování ve společnosti MHA.....	33
1.7.1 Přesun produktů.....	33
1.7.1.1 Příjem zboží	33
1.7.1.2 Ukládání zboží	34
1.7.1.3 Kompletace zboží podle objednávek	35
1.7.1.4 Expedice zboží	36
1.7.2 Uskladnění produktů	38
1.7.3 Přenos informací pomocí čárových kódů	38

2 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ SKLADOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI MHA S.R.O.....	42
2.1 Skladovací prostory.....	42
2.1.1 Automatický výtahový regál ve skladu C	42
2.1.2 Ochranné prvky rohů.....	46
2.1.3 Pracovní zóna lisovacího zařízení	47
2.1.4 Policové regály do skladu C	48
2.1.5 Uspořádání plochy dvora 1	49
2.1.6 Palety na odpad.....	50
2.2 Manipulační technika	50
2.3 Návrh na využívání RFID technologie k čárovým kódům	53
2.3.1 Porovnání čárových kódů a technologie RFID	54
2.3.2 Aplikace ve skladových prostorech společnosti MHA	55
3 ZHODNOCENÍ PŘEDLOŽENÝCH NÁVRHŮ	58
3.1 Automatický sklad	58
3.2 Ochranné prvky	58
3.3 Pracovní zóna u lisovacího zařízení.....	59
3.4 Policové regály	59
3.5 Uspořádání dvora 1	60
3.6 Klecové palety na odpad	60
3.7 Návrh obměny manipulační techniky	60
3.8 RFID technologie	61
ZÁVĚR	62
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	64

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Schéma areálu společnosti MHA	15
Obrázek 2 – Sklad A – přízemní část	16
Obrázek 3 – Sklad A – horní část	17
Obrázek 4 – Sklad B	18
Obrázek 5 – Sklad C	19
Obrázek 6 – Trakční paletový vysokozdvizný vozík Jungheinrich EJC	22
Obrázek 7 – Dodávkový automobil Opel Movano společnosti MHA.....	23
Obrázek 8 – Schéma parkování dodávkových automobilů	24
Obrázek 9 – Schéma informačního systému MHA	27
Obrázek 10 – Ukázka trasy dodávkového automobilu	28
Obrázek 11 – Výsledné kategorie ABC analýzy	31
Obrázek 12 – Technické pracoviště skladníka	34
Obrázek 13 – Kompletace zboží podle objednávek.....	36
Obrázek 14 – Svářecí přístroj na fólie SE500.....	37
Obrázek 15 – Papírový obal na reklamní plakáty.....	37
Obrázek 16 – Čárový kód na přijatém zboží	39
Obrázek 17 – Čárový kód tiskopisu.....	40
Obrázek 18 – Detailní popis čárového kódu společnosti MHA	40
Obrázek 19 – Schéma příjmu a přesunu zboží ve společnosti MHA	41
Obrázek 20 – Automatický výtahový regál Jungheinrich LRK	42
Obrázek 21 – Pryžový ochranný prvek pro ochranu rohů zdí	46
Obrázek 22 – Kovový ochranný prvek pro ochranu rohů paletových regálů.....	47
Obrázek 23 – Návrh rozšíření paletového regálu pro slisovaný odpad	48
Obrázek 24 – Policový regál.....	49
Obrázek 25 – VZV Jungheinrich TFG 425 S	52
Obrázek 26 – VZV Linde H 35 T 393	52
Obrázek 27 – VZV Jungheinrich TFG 320 S	53
Obrázek 28 – RFID tag	54
Obrázek 29 – RFID načítací brána	56

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Porovnání parametrů manipulační techniky	22
Tabulka 2 – Seznam produktů pro ABC analýzu	29
Tabulka 3 – Výsledné kategorie ABC analýzy	30
Tabulka 4 – Přehled parametrů navrhovaných VZV	51
Tabulka 5 – Cenová kalkulace jednotlivých komponent pro RFID technologii	57

SEZNAM ZKRATEK

EAN	Druh číselného čárového kódu v Evropě
LRK	Výťahový regál Jungheinrich LRK
MHA s.r.o.	Společnost MHA
MJ	Měrná jednotka
RFID	Radiofrekvenční identifikační technologie
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
UPC	Druh číselného čárového kódu v USA
VZV	Vysokozdvíhový paletový vozík

ÚVOD

Skladování je v současné době důležitá součást logistického systému, která zabezpečuje uskladnění produktů v místě jejich vzniku a mezi místem vzniku a místem jejich spotřeby. Na uspořádání samotných skladů je kladen velký důraz. Ve skladech probíhají činnosti jako je přejímka zboží, uskladnění zboží, ale také expedice či nakládka a je důležité, aby tyto jednotlivé činnosti na sebe navazovaly. Skladování obsahuje tři základní funkce. První funkcí je přesun produktů, kam patří příjem zboží, ukládání zboží do regálů, kompletace zboží podle objednávky a expedice zboží. Druhou funkcí je uskladnění produktů. Poslední, třetí funkci tvoří přenos informací. Jedná se o informace ohledně stavu zásob, umístění zásob a využití skladových prostor.

Tato bakalářská práce, jak vyplývá z názvu, se zaměřuje na analýzu skladování ve společnosti MHA s.r.o. Společnost MHA s.r.o. se zaměřuje na zakázkovou výrobu tiskopisů, reklamních produktů, ale také reklam či komplexní dodávku produktů zákazníkům. Práce je rozdělena do tří kapitol. První kapitola se zaměřuje na samotnou analýzu současného stavu skladování ve společnosti MHA s.r.o., druhá kapitola obsahuje návrhy na zlepšení skladování a poslední třetí kapitola obsahuje zhodnocení navrhovaných řešení.

Cílem bakalářské práce je na základě analýzy současného stavu skladování společnosti MHA s.r.o. zjistit pozitiva, ale především nedostatky skladování a navrhnout řešení na zlepšení skladování a na závěr tyto návrhy zhodnotit.

1 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU SKLADOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI MHA S.R.O.

V této kapitole je popsán vznik společnosti a činnosti, kterými se nyní podnik zabývá. Dále je zde provedena analýza současného skladování.

1.1 Charakteristika společnosti

Společnost MHA byla založena v listopadu roku 1992 jako sdružení podnikatelů, v roce 1997 proběhl převod na obchodní firmu MHA, s.r.o. (dále jen MHA). V tomto období se firma zabývala výrobou a aplikací samolepících reklam, výrobou tonerových kazet a zásobováním kanceláří. Postupem času se zaměření měnilo. Některé činnosti se rozrostly, od jiných se naopak ustoupilo. Nyní se podnik zabývá outsourcingem marketingových služeb se zaměřením na výrobu a distribuci marketingových kampaní do široké obchodní sítě klientů, což je v dnešní době důležitá součást logistiky. Dále jsou to komplexní služby marketingové produkce a kompletace. Podstatnou činnost tvoří také vlastní zakázková výroba reklamních předmětů, skladování a kompletace atypických zásilek a vlastní distribuce marketingových materiálů, včetně například reklamních předmětů. Společnost má centrálu v Humpolci a pobočky v Praze a Bratislavě. Jelikož je MHA zakázková firma pro marketing, skladované zboží se často mění, jedná se o přibližně 9 000 skladových položek. V současné době má společnost MHA 65 zaměstnanců, z toho 7 řidičů, 4 pozice kombinované řidič / skladník, 5 skladníků, 1 vedoucí logistiky a provozu, další na pozici tiskařů, grafiků, IT, obchodu a oddělení péče o zákazníky.

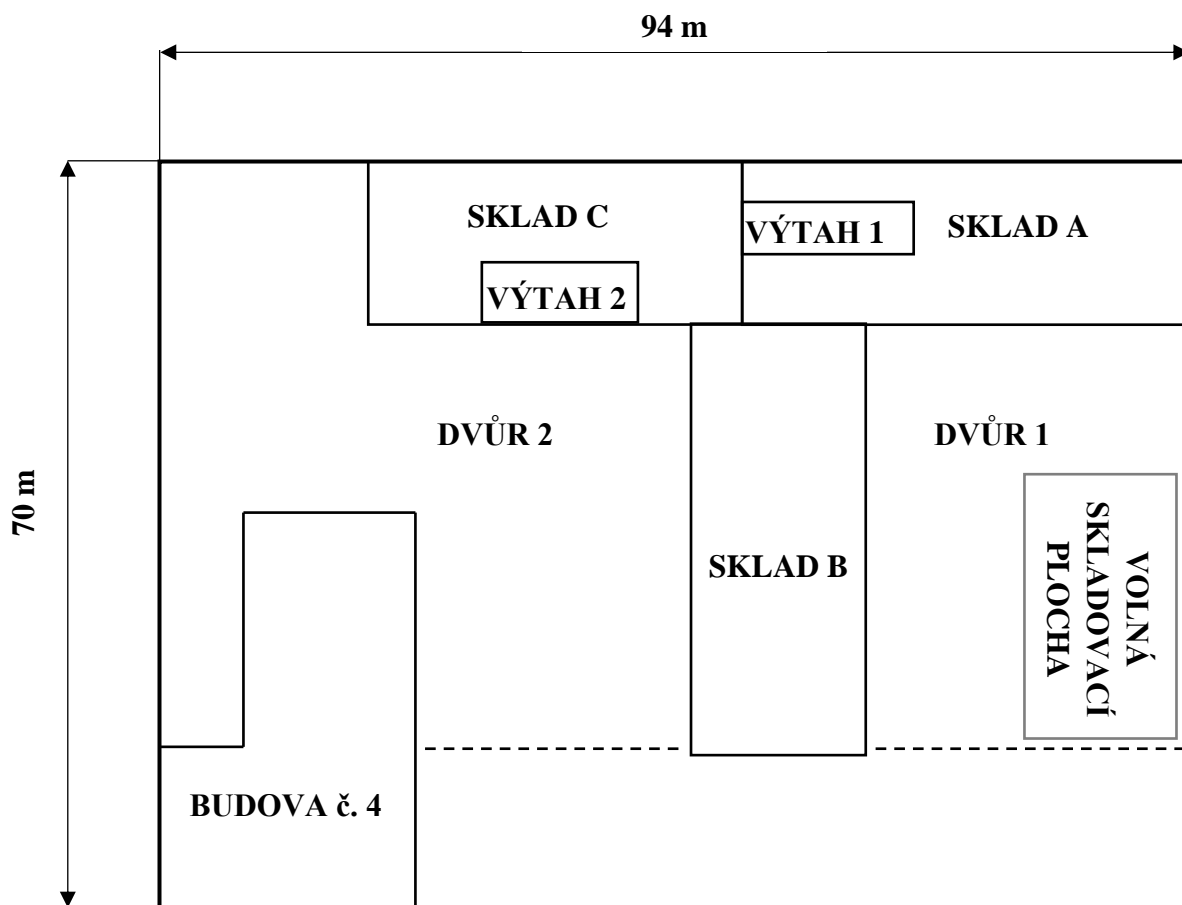
1.2 Analýza skladovacích prostor

Areál, kde se společnost MHA nachází, se skládá celkem ze čtyř budov. Tři z nich jsou využívány především jako sklady a jsou vzájemně propojeny. Čtvrtá budova stojí samostatně a v tuto chvíli je z větší části nevyužita, protože bude potřebovat nákladnější rekonstrukci. Skladovací prostory se nacházejí nejen v přízemí, ale i v nadzemních podlažích.

Celý objekt lze rozdělit do pěti sektorů, z toho čtyři jsou tvořeny budovami, a poslední pátý sektor je nekrytá skladovací plocha. Celková rozloha skladů činí 2 500 m² a sklady dohromady obsahují 6 200 paletových míst. Pro představu je na obrázku 1 jednoduše znázorněno schéma celého areálu společnosti.

Rozdělení areálu podniku je následující:

- 1) Budova č. 1 – sklad A.
- 2) Budova č. 2 – kanceláře + sklad B.
- 3) Budova č. 3 – kanceláře, výroba + sklad C.
- 4) Budova č. 4.
- 5) Volná skladovací plocha pro palety.



Zdroj: Autor

Obrázek 1 – Schéma areálu společnosti MHA

Veškeré skladovací prostory, které společnost vlastní, jsou klimatizované, což je výhodou zejména pro zajištění komfortu zaměstnanců skladu, ale i kvalitu skladovaného zboží. Ve všech skladech jsou průmyslové lité betonové podlahy s povrchovou úpravou. To znamená, že mají vysokou únosnost, jsou bezprašné a tím je možné skladovat zboží v paletových regálech i v nadzemních podlažích. Tyto průmyslové podlahy jsou vhodné i pro manipulaci s paletovými vozíky a snadno se udržují.

1.2.1 Sklad A

Sklad A má celkovou rozlohu 1 100 m² a je rozdělen na dvě části. První se nachází v přízemí (obrázek 2) a část druhá je v prvním nadzemním podlaží (obrázek 3). Přízemní sklad obsahuje pouze paletové regály. Výhodou přízemní části skladu je snadný vjezd manipulační techniky ze dvora do skladu (obrázek 1 dvůr 1) a zároveň je tudy sklad zásobován. Paletové regály v přízemí skladu slouží k uskladnění převážně tiskopisů marketingové kampaně, které společnost vyrábí na zakázku. Vzhledem ke složitosti a objemu zakázek slouží sklad v daném období vždy pro jednoho zákazníka.

V druhé části skladu je vybavení kombinované, tvořené paletovými a policovými regály. Policové regály v prvním patře se používají k uskladnění převážně kancelářských produktů, to znamená například psacích potřeb, kalkulaček, pořadačů, euroobalů, tonerových kazet a podobně. Zboží je do horní části skladu dopravováno pomocí nákladního výtahu 1 (obrázek 1), ten pojme paletový vozík s naloženou paletou a také osobu obsluhy. Nosnost tohoto zařízení činí 2 500 kg. Poloha výtahu umožňuje snadný přístup a jednoduchou manipulaci se zbožím. V tomto skladovacím prostoru by se mohlo uvažovat o rozšíření stávajících klecových palet pro odpad určený k recyklaci. Jako nedostačující se jeví ochrana rohů samotných paletových regálů a zdí.



Zdroj: Autor

Obrázek 2 – Sklad A – přízemní část



Zdroj: Autor

Obrázek 3 – Sklad A – horní část

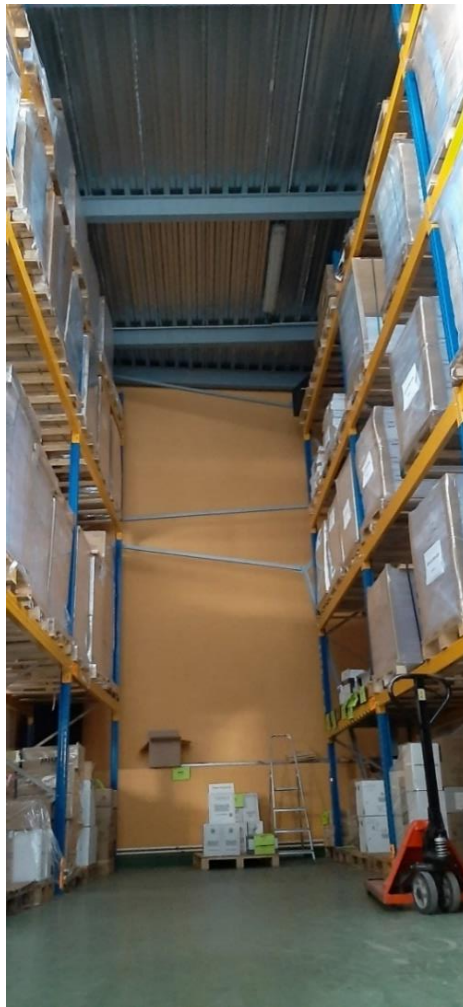
1.2.2 Sklad B

Celková rozloha tohoto skladu je 1 000 m², převážně je určen pro shromažďování zboží (zásilek) z ostatních skladů (obrázek 4). Zboží je umístěno na paletách, které jsou volně loženy. Dále jsou v tomto skladu i paletové regály, ve kterých se skladuje zboží marketingové kampaně opět pouze pro jednoho vybraného zákazníka. Následně se přetříděné zásilky nakládají do vlastních dodávkových automobilů určených pro rozvoz zboží z obchodní sítě řady zákazníků.

Pro příjem zboží nebo materiálu je možné využít dvě logistické cesty. První možností je využití nakládací rampy, která je přístupná přímo z ulice před areálem společnosti. Sklad B jako jediný disponuje nakládací rampou, což je jeho výhodou. Nákladní automobil najede přímo k rampě a paletovým vozíkem se zboží přemístí přímo do skladu. Druhou možností je vyložení zboží z nákladního automobilu, případně dodávkového automobilu, pomocí vysokozdvížného vozíku venku. V tomto případě musí dopravní prostředek vjet na dvůr 1, kde provede manipulaci se zbožím. Kromě rampy je sklad přístupný i sekčními vraty, kterými je také možno zboží umístit přímo do prostoru skladu.

Ve skladu B je také umístěno lisovací zařízení, které se používá na lisování použitých obalů. Jedná se o plastové obaly, jako jsou například strečové fólie, igelitové pytle, ale také papírové kartony a krabice. Při prohlídce tohoto skladu byl i zde analyzován nedostatek ochranných prvků regálů. Mohla by se také lépe vyznačit pracovní zóna kolem lisovacího stroje a přidat další paletové regály na uskladnění slisovaného odpadu, který nyní překáží na podlaze skladu.

Firma MHA v minulosti již několikrát získala ocenění odpovědné firmy roku za efektivní systematický přístup k řešení ochrany životního prostředí. Jednou z malých částí tohoto programu je i svoz, třídění a ekologická likvidace použitých obalů ze zboží, demontáže marketingových materiálů a schopnost jejich znovupoužití při konstrukci nových. Oceněna byla dále za vlastní výrobu elektrické energie, ekologické vytápění i za rekuperaci energie z odpadní vody. Jedná se o komplexní program, který zahrnuje vzdělávání a myšlení všech pracovníků MHA, který nese označení tzv. Zelený servis.

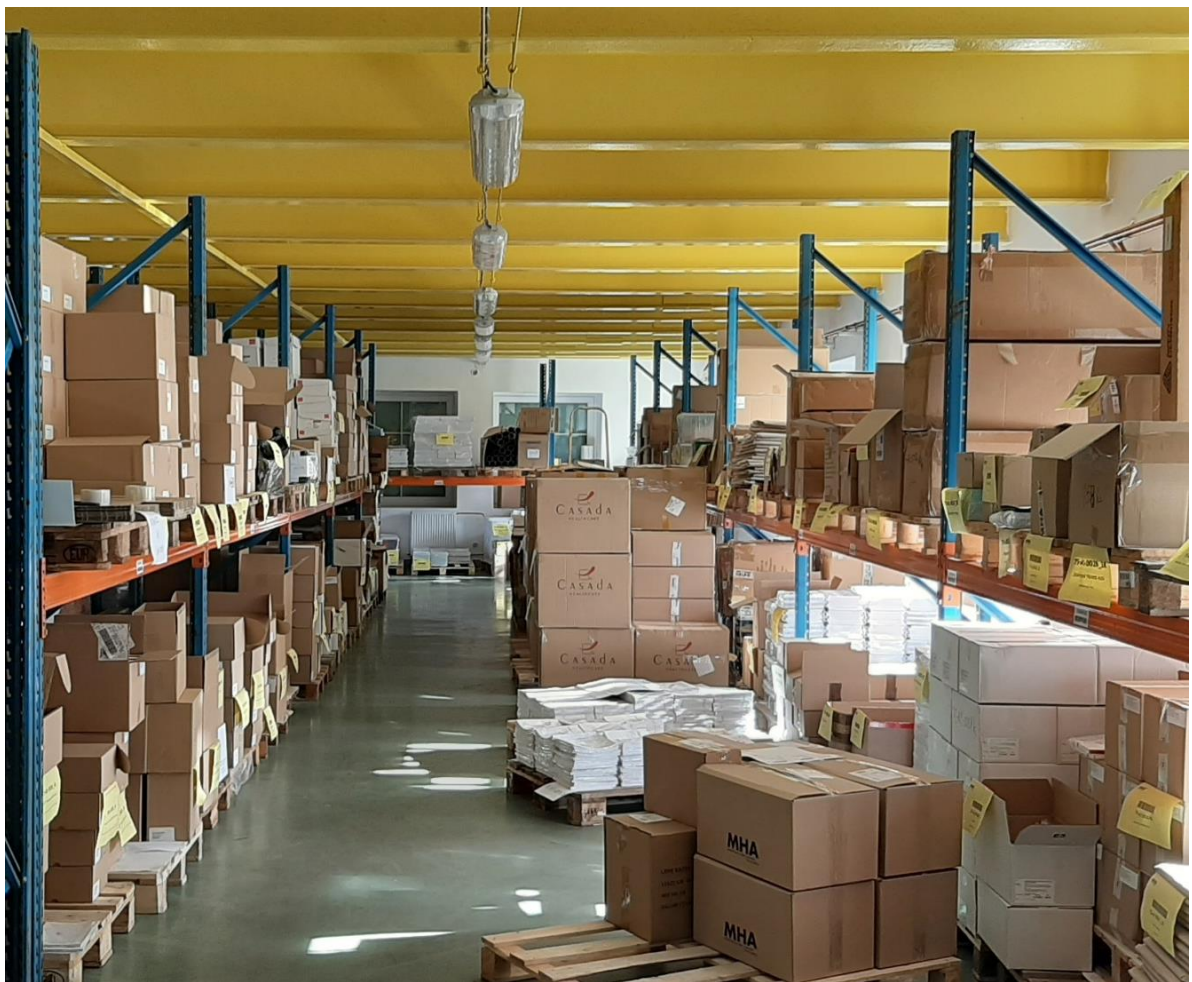


Zdroj: Autor

Obrázek 4 – Sklad B

1.2.3 Sklad C

Sklad C se nachází v prvním patře budovy č. 3 a s rozlohou 400 m² se jedná o nejmenší skladovací prostor společnosti (obrázek 5). Je zde umístěno celkem pět paletových regálů. Regály v tomto případě slouží k uskladnění další marketingové produkce a v daném období jsou určeny vždy pro jednoho zákazníka. To znamená, že typ uskladněného zboží se mění a není tu trvale. Je zde uskladněno jen po dobu, po kterou probíhá daná kampaň u zákazníka. Většinou jsou to například různé tiskopisy, formuláře a reklamní předměty. Jelikož se společnost MHA zabývá komplexními dodávkami zboží pro své zákazníky, dodává firma zákazníkům i výrobky, které nevyrábí. Jsou to například kancelářské potřeby, nápoje, čisticí prostředky, ochranné pomůcky a dezinfekční prostředky. Tyto produkty jsou uskladněny v krabicích na paletách na podlaze skladu. Vzhledem k malé velikosti jednotlivých položek by bylo vhodné do skladu přidat policové regály pro tyto položky.



Zdroj: Autor

Obrázek 5 – Sklad C

Ve stejné budově jako je sklad C se ve druhém nadzemním podlaží nacházejí prostory výroby společnosti MHA. Produkty, které zde vznikají, jsou do skladů přesouvány nákladním výtahem 2 (obrázek 1). Nosnost výtahu činí 3 200 kg a výhodou tohoto zařízení je, že jeho nákladní prostor pojme až čtyři EURO palety včetně ručně vedeného paletového vozíku. Co se týče manipulační techniky, v tomto skladu se používá jeden trakční ručně vedený vysokozdvizný vozík a jeden ruční paletový vozík.

1.2.4 Volná skladovací plocha pro palety

Tato skladovací plocha se nachází na dvoře 1 společnosti MHA (obrázek 1). Slouží pro skladování prázdných palet typu EURO, které jsou zálohované. V menším množství jsou to i palety nevratné, určené pro jednorázové použití. Palety jsou na dvoře umístěny v části, kde parkují dodávkové automobily. V případě, že je na této ploše uloženo například sedm stohů palet, je prostor pro parkování dodávkových automobilů omezen.

1.3 Aktivní prvky společnosti MHA

Pojem aktivní prvky zahrnuje vše, co se podílí na fungování skladu. Patří sem zaměstnanci skladu, manipulační technika, dopravní prostředky a prostředky pro získávání a předávání informací, tím jsou zde zařízení pro zpracování čárových kódů.

1.3.1 Manipulační technika

Technika pro manipulaci je zejména ve skladování velmi důležitá. Umožňuje snazší manipulaci s přepravními jednotkami a její využití zvyšuje efektivitu samotné činnosti skladu. Použitím techniky lze plně loženou paletu poměrně snadným způsobem přemístit na potřebnou skladovací pozici v kratším čase, než kdyby tuto činnost prováděl zaměstnanec skladu ručně. Manipulační technika je tak v současné době zařízení potřebné v každém skladu, kde dochází k pohybu paletových přepravních jednotek. Při výstavbě nového skladu se systém skladování zaměřuje právě i na výběr správné manipulační techniky, aby byla kompatibilní s regálovým systémem a zároveň s rozměry regálových uliček.

Manipulační techniky je v dnešní době široká nabídka od několika výrobců. Nejjednodušší a také nejlevnější volbou je paletový vozík, který je ovládán pouze lidskou silou. Tato varianta má omezenou výšku zdvihu. Velmi rozšířené jsou nyní paletové vozíky s trakčním pohonem. Vozík je vybaven akumulátorem, který lze snadno vyjmout. Když dojde

k vybití akumulátoru, lze ho nahradit plně nabitým. Techniku lze během pár minut opět používat, zvyšuje se tím mobilita a prodlužuje se pracovní doba vozíku. Dalším typem manipulační techniky je vysokozdvizný vozík (dále jen VZV). Zde je více variant možných pohonů. První varianta je klasický dieselový spalovací motor. Ten už se dnes využívá méně, z důvodu příliš vysokých emisí ve vnitřních prostorech. Využití se pro tento pohon najde ve venkovním prostředí k nakládce a vykládce zboží, pro manipulaci s odpady a prázdnými paletami. VZV s pohonem na propan-butan se nyní často používá uvnitř skladu. Poslední možná volba pro VZV je elektrický pohon. V tomto případě je vozík vybaven elektromotorem a trakčním akumulátorem, který slouží k napájení.

Společnost MHA vlastní několik druhů manipulační techniky. Jsou to ruční paletové vozíky o nosnosti 2 000 kg, kterých má firma osm kusů. Dále vlastní tři trakční vozíky (obrázek 6), které jsou staršího data výroby. Dva vozíky jsou od společnosti Jungheinrich s označením EJC. Jejich nosnost je 1 400 kg, výška zdvihu je 4 700 mm a kapacita akumulátoru činí 160 Ah. Třetí trakční vozík je od výrobce STILL s označením EGV. Nosnost tohoto vozíku je 1 400 kg, výška zdvihu dosahuje 4 800 mm a kapacita akumulátoru je 375 Ah. Při prohlídce skladů bylo analyzováno, že akumulátor u této techniky vydrží v provozu jeden den, což je málo. Důvodem je stáří akumulátoru, který po určité době ztrácí kapacitu. Jinak jsou tato zařízení plně funkční. Dále společnost vlastní tři VZV, z toho dva vozíky jsou již zastaralé a jsou od společnosti Desta. Jedná se o VZV s označením DV 16 AP a VZV s označením DVHM L, které mají nosnost 1600 kg a výšku zdvihu 3 300 mm. Jejich pohon zajišťuje dieselový spalovací motor. Spotřeba nafty je 4,5 l/Mth. Tyto VZV jsou využívány minimálně, a to ve venkovním prostředí ke stohování prázdných palet nebo k vykládání palet z nákladních nebo dodávkových automobilů či pro manipulaci s odpadem. Slouží také jako záloha. Poslední, třetí VZV má plynový pohon, konkrétně na propan-butanové láhve, proto se nechá použít i uvnitř skladu. Spotřeba tohoto vozíku je 2 kg propan-butanu/h. Jedná se o vozík značky Jungheinrich, jeho nosnost činí 1 600 kg a zdvih palety dosahuje 2 900 mm. Výhodou propan-butanového pohonu vozíku Jungheinrich jsou přibližně poloviční provozní náklady na palivo oproti dieselovému vozíku Desta.



Zdroj: Autor

Obrázek 6 – Trakční paletový vysokozdvížený vozík Jungheinrich EJC

V tabulce 1 jsou uvedeny parametry manipulační techniky, kterou společnost MHA používá ve svých skladech.

Tabulka 1 – Porovnání parametrů manipulační techniky

Parametry:	Ruční paletový vozík Jungheinrich AM 22	Trakční paletový vozík Jungheinrich EJC M13 ZT	Plynový vysokozdvížený vozík Jungheinrich TFG 316
Zdvih [mm]	122	3 300	2 900
Nosnost [kg]	2 200	1 300	1 600
Hmotnost [kg]	64	659	2 620
Délka vidlic [mm]	1 207	1 150	1 050

Zdroj: Autor na podkladě (1)

1.3.2 Dopravní prostředky

Společnost MHA si zajišťuje distribuci vyrobeného zboží vlastními dopravními prostředky. Vozový park je tvořen čtrnácti dodávkovými automobily a jedním nákladním automobilem. Z toho dvanáct automobilů jsou „větší dodávky“ značky Renault s modelovým označením Master L3H2. Parametr L3 udává délku nákladového prostoru, konkrétně 3 733 mm a H2 udává výšku nákladového prostoru 1 894 mm. Šířka nákladového prostoru je 1 765 mm. Nosnost u Masteru je 1,5 tuny a objem nákladového prostoru u tohoto vozidla činí 13 m³, tzn. že převeze pět EURO palet. Zbylé dva automobily jsou menší velikosti, jeden od výrobce Opel, model Movano L1H1 (obrázek 7), druhý je Volkswagen, model Transporter. Parametr L1 udává délku nákladového prostoru, konkrétně 2 583 mm a H1 udává výšku 1 700 mm. Nákladový prostor u vozidla Opel Movano má objem 8 m³ a převeze tři EURO palety. Nosnost Movana je 1,4 tuny. U vozidla Volkswagen Transporter objem nákladového prostoru činí 5,8 m³ a nosnost je 970 kg. Transporter převeze dvě EURO palety. Délka nákladového prostoru je 2 324 mm, výška 1 468 mm a šířka 1 700 mm. Všechny tyto dodávkové automobily tak spadají do kategorie o celkové hmotnosti do 3,5 tuny, tzn. že k řízení stačí řidičské oprávnění skupiny B. Vozidla proto nemusí mít tachograf a řidiči nemají povinnost vykonávat přestávky. Provoz těchto vozidel na zpoplatněných provozních komunikacích podléhá klasickému časovému poplatku jako osobní automobily.

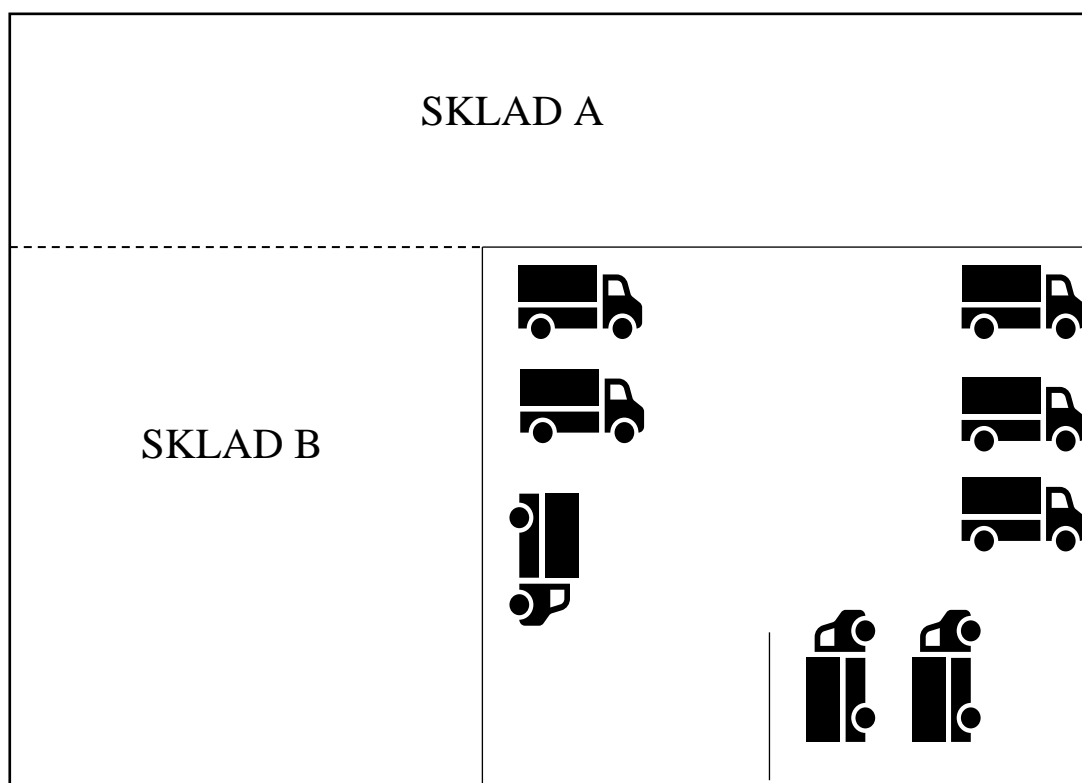
Nákladní automobil značky MAN je vybaven nástavbou jako nosič kontejnerů. Jeho využití se liší podle typu kontejneru, ty jsou tři. Nosnost tohoto automobilu činí 8 tun.



Zdroj: Autor

Obrázek 7 – Dodávkový automobil Opel Movano společnosti MHA

Větší dodávkové automobily mají za úkol rozvážet rozměrnější zboží a jsou používány na delší trasy. Při zpáteční trase vozí tyto automobily materiál potřebný pro výrobu produktů ve společnosti MHA. Z toho vyplývá, že dodávky jezdí většinu cest vytížené. Malé dodávky zajišťují rozvoz menších zásilek většinou v krabicích, jezdí převážně do městských částí, kam větší automobil obtížně zajíždí. Nákladní automobil slouží k odvozu igelitů, papírových kartonů, použitých tonerových kazet nebo poškozených palet. Vzhledem k velmi pečlivé údržbě celého vozového parku jsou automobily ve vynikajícím stavu, firmě slouží několik let. Údržbou je myšlena pravidelná výměna provozních kapalin (motorový olej, brzdová kapalina), výměna dílů podléhajících běžnému opotřebení (tlumiče, brzdy, rozvody, čepy přední nápravy), ale také pravidelné mytí a čištění vozidel, které probíhá přímo v areálu firmy. Pravidelně je také prováděna celková kontrola technického stavu jednotlivých vozidel. Tím si firma zajišťuje spolehlivost vozidel a zároveň nemusí tak často obměňovat vozový park. Dodávkové automobily jsou staré zhruba čtyři roky a mají moderní výbavu (například tempomat, vyhřívání sedadel, vyhřívání čelního skla, navigaci). Nevýhodou je, že automobily parkují na nezastřešené ploše dvora, nejsou chráněny před kroupami, deštěm, sněhem a námrazou. Dále na dvoře nejsou vyznačena parkovací místa, takže parkování nemá pevný řád (obrázek 8).



Zdroj: Autor

Obrázek 8 – Schéma parkování dodávkových automobilů

1.4 Pasivní prvky společnosti MHA

Pasivní prvky zahrnují materiál, manipulační a přepravní jednotky, obaly a odpad. Pasivními prvky se rozumí kusy, se kterými lze manipulovat, přepravovat je nebo je skladovat. Pojem materiál označuje suroviny, hotové výrobky, základní a pomocné materiály, díly, obaly a odpad. Manipulační jednotkou potom může být jakýkoliv materiál, který je zabalený či nezabalený, a je umístěný na (případně v) manipulačním prostředku (například paleta nebo plastová přepravka) a nebo i bez manipulačních prostředků. Tvoří tedy jednotku schopnou manipulace, kterou není třeba dále upravovat. S danou manipulační jednotkou se manipuluje jako s jedním kusem v podobě palety, kartonové krabice či plastové bedny. Pohyb pasivních prvků se uskutečňuje pomocí manipulačních zařízení (aktivních prvků). Manipulační jednotky se dělí na jednotky prvního a druhého řádu. Do prvního řádu patří manipulační jednotky přizpůsobeny pro ruční manipulaci (do 15 kg). To jsou například kartonové lepené krabice, plastové bedny nebo plastové přepravky. Společnost MHA z těchto uvedených příkladů používá kartonové krabice, které si sama vyrábí. Do krabic jsou baleny tonerové kazety, vizitky nebo papírové plakáty (obrázek 15). Do druhého řádu manipulačních jednotek patří například dřevěné nebo kovové klecové palety. Dřevěné palety společnost využívá především pro skladování zboží v regálech, klecové palety jsou využívány pro odpadové hospodářství. Výhoda palet je, že prázdné se nechají stohovat. U EURO palet je výhodou, že mají typizované rozměry (800 mm x 1200 mm x 144 mm). Jejich přemísťování je zajišťováno pomocí manipulační techniky (VZV) (2, 3).

1.5 Informační systém MHA

Vzhledem ke specifickým činnostem společnosti MHA, využívá společnost informační systém, který si nechala sestavit podle svých požadavků na míru. Systém je velmi sofistikovaný a řídí celou logistiku společnosti. Hlavní jádro systému tvoří software, který zpracovává veškeré vstupní hodnoty, které přicházejí od zákazníků, a na základě těchto hodnot generuje výstupy, což jsou jednotlivé rozvozné trasy. Zákazníci si přes e-portal MHA vytvářejí objednávky zboží. E-shop je určen pouze pro stálé zákazníky a je rozdělen na dvě části. Každý zákazník má na e-shopu vlastní účet (registraci). Po přihlášení se mu zobrazí nabídka produktů, ze které si může objednávat. Nabídka produktů je rozdělena na dvě kategorie.

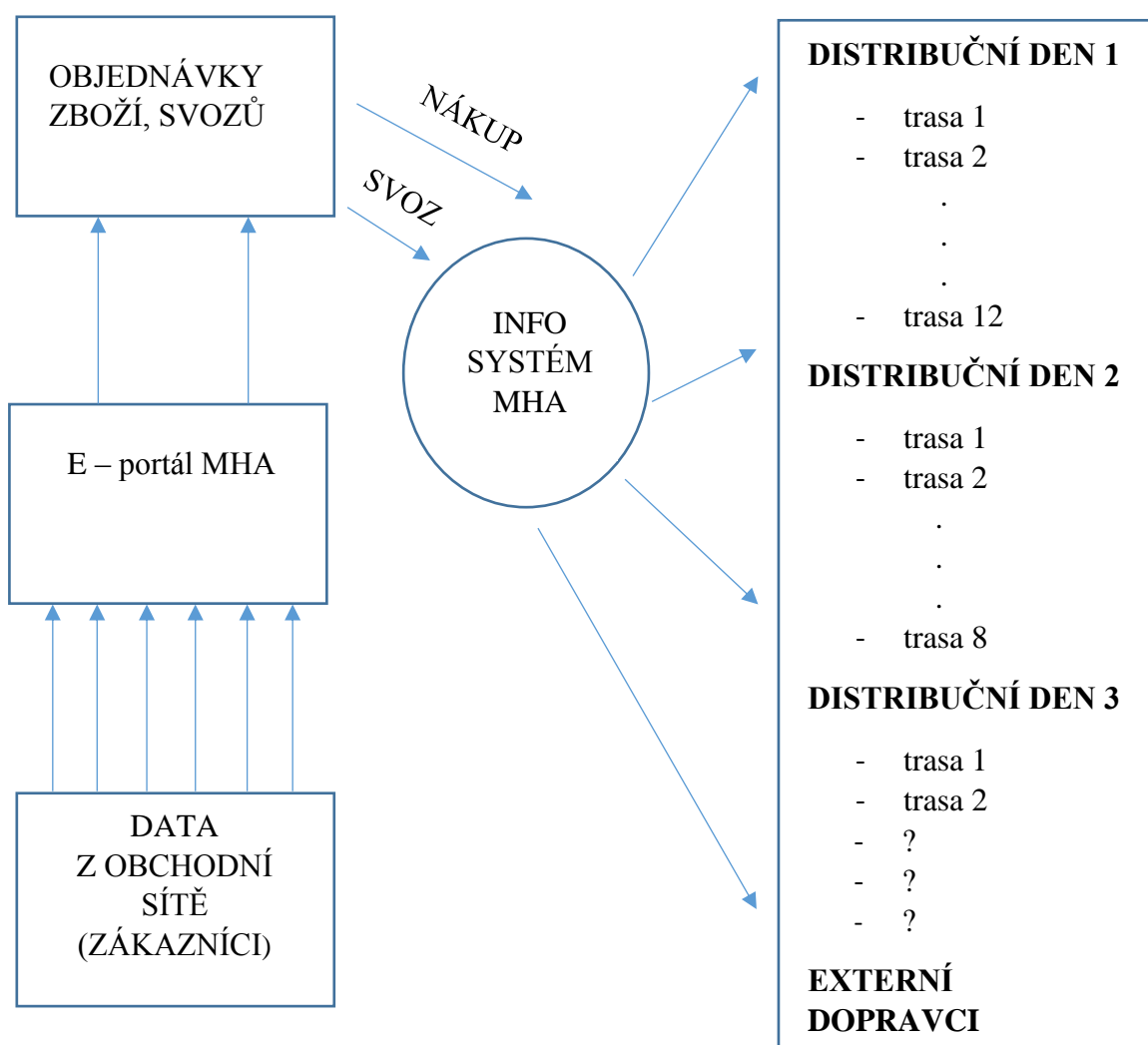
První kategorie obsahuje položky, které si mohou objednat všichni zákazníci. Jedná se například o xerografický papír, tonerové kazety do tiskáren, kancelářské pořadače a další kancelářské potřeby.

Položky z druhé kategorie si může objednat jen ten zákazník, pro kterého jsou určeny. Je to z toho důvodu, že společnost zajišťuje marketingové kampaně pro více zákazníků najednou, tak aby si daný zákazník nemohl objednat produkty, které jsou určeny pro jinou společnost.

System je specifický v tom, že zákazník si mimo zboží může objednat v portálu také svoz. Od zákazníků se nejčastěji sváží dokumenty, které jsou určeny ke skartaci nebo tonerové kazety na ekologickou likvidaci. V případě svozu zákazník uvede měrnou jednotku (kg, m³, počet ks) a také specifikuje, co se bude svážet. Tím, že zákazníci si objednávají zboží i svoz, je plánování jednotlivých tras složitější. Do jádra systému tedy vstupují nákupy a svozy. System rozdělí jednotlivé zásilky podle zákazníků a každé zásilce přiřadí své číslo. Na základě těchto vstupů systém vygeneruje výstupy, neboli distribuční dny (rozdělení zásiłek na jednotlivé trasy). Zaměstnanec na pozici logistik potom přiřazuje dodávkové automobily podle objemu zásiłek na dané trase tak, aby všechny dodávky byly efektivně využity. Zhruba 80 % zásiłek si společnost rozváží vlastními dodávkovými automobily. Na zbylé zásilky si společnost najímá externí dopravce, především pokud se jedná o objemné zboží (například velké reklamní stojany či větší množství palet se zbožím). Služeb dopravců také využívá pro velkoobjemový odvoz palet nebo slisovaného odpadu.

V informačním systému jsou evidovány všechny dodávkové automobily, včetně údajů o objemu nákladového prostoru, stáří vozidla, počtu najetých kilometrů, RZ vozidla a jména řidiče, který s daným vozidlem jezdí. Každý řidič má přidělené své vozidlo a každý den jezdí jinou trasu. Jakmile jsou zásilcám přiřazena čísla, začíná logistik plánovat distribuční dny. Jeho úkolem je rozřídít všechny zásilky do jednotlivých tras a podle množství zásiłek přiřadit vozidla a naplánovat, kdy se jaké zásilky budou distribuovat. Například plánování rozvozu na úterý se provádí v pondělí, ale zároveň si už logistik začíná plánovat rozvozy na další dny v týdnu. Počet tras se v každém distribučním dni mění, tzn. že v pondělí může být například osm rozvozoých tras a ve čtvrtek dvanáct. Přiřazení vozidla z hlediska nákladního prostoru na danou trasu závisí také na tom, jestli má řidič při zpáteční jízdě přivést nějaké svozové zásilky nebo ne. Tato činnost je velmi složitá i z toho důvodu, že každá pobočka, kam se zboží rozváží, má jinou otevírací dobu.

Plánování je ilustrováno na příkladu. Uvažujme trasu, kdy vozidlo vyjede z Humpolce a má naplánováno vykládat zboží v Přelouči a v Ostravě. Protože v Ostravě musí zboží vyložit nejpozději v 10:30 a v Přelouči nejpozději ve 14:00, je tak nereálné, aby v tyto časy stihnul řidič vykládat na obou místech. Proto mu pomůže druhé vozidlo, které má naplánovanou trasu například z Humpolce do Liberce a stihne ještě vyložit zboží i v Přelouči. Pro první vozidlo se hledá ještě jiné vykládkové místo. Jakmile je plánování tras definitivní, logistik odešle trasy řidičům do mobilních telefonů, které jsou aplikací propojené s informačním systémem. V rámci vytěžování vozidel při zpátečních trasách řidiči vozí materiál pro výrobu, převáží polotovary mezi dodavateli třetích stran nebo vozí různé vzorky produktů. Na následujícím schématu je znázorněn informační systém MHA (obrázek 9).



Zdroj: Autor

Obrázek 9 – Schéma informačního systému MHA

V aplikaci se řidičům zobrazí, v kolik hodin mají vyjet na trasu i čas návratu z trasy zpět, dále mohou využít navigaci pro navádění do cíle a také mají v aplikaci uvedeny kontakty na zákazníky, kterým zboží rozváží (ukázka trasy na obrázku 10).

Vzorová ukázka správy a trasy pro řidiče:

Trasa 5J56869 na datum 02. 02. 2021

1. 5J56869 – start

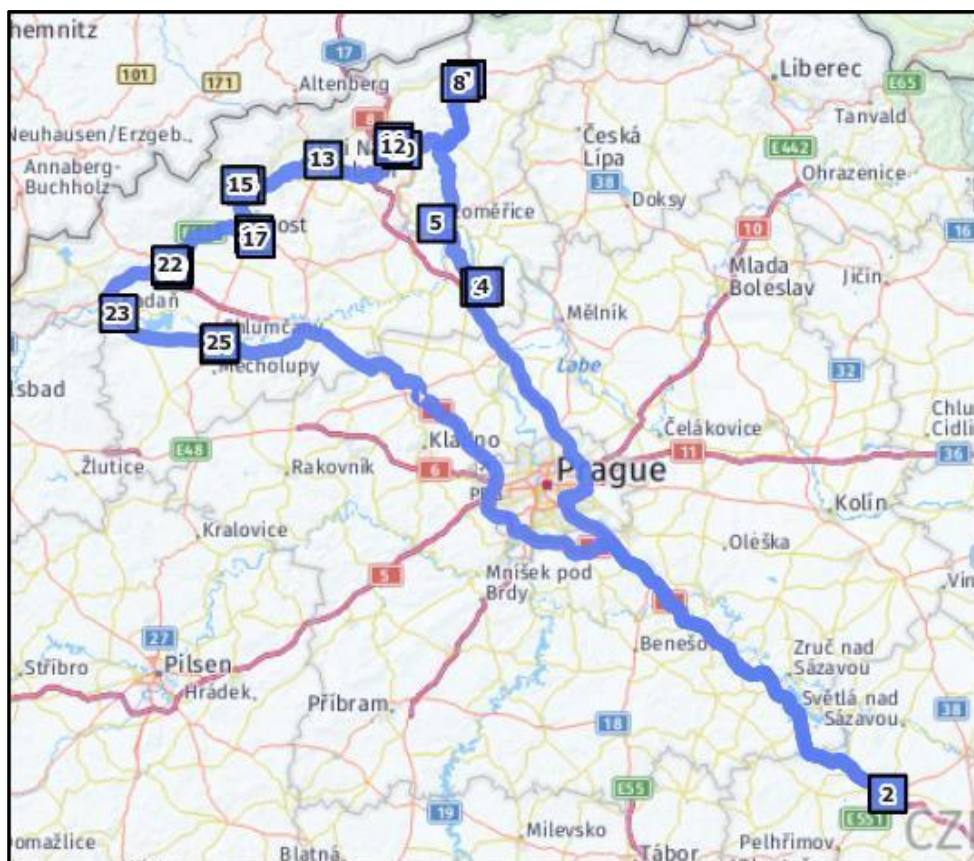
Adresa: HUMPOLEC 39601

Čas odjezdu: 6:28

26. 5J56869 – konec

Adresa: HUMPOLEC 39601

Čas příjezdu: 19:55.



Zdroj: Autor

Obrázek 10 – Ukázka trasy dodávkového automobilu

1.6 ABC analýza skladových položek MHA

ABC analýza skladových položek vychází z Paretova pravidla, které říká, že zhruba 80 % důsledků vyplývá přibližně z 20 % počtu všech možných příčin. Výsledkem ABC analýzy je rozdělení položek do tří kategorií (A, B, C) a provádí se pro delší časové období. To bývá nejčastěji jeden, případně dva roky. Aby bylo možné analýzu vytvořit, je potřeba si zvolit parametr (kritérium), podle kterého se budou skladové položky rozdělovat. Jako kritérium pro tuto analýzu bylo stanoveno zkoumání skladových položek podle zisku. Jedná se o položky, které si společnost sama vyrábí. Zde jsou popsány jednotlivé kategorie (4).

Kategorie A – v této kategorii jsou zařazeny produkty, které jsou pro společnost klíčové. Tyto produkty tvoří přibližně 80 % hodnoty zisku. V tomto případě jich společnost neprodá velké množství, ale tvoří značný zisk (5).

Kategorie B – zde jsou zařazeny produkty, které jsou pro společnost méně důležité. Tyto produkty tvoří přibližně 15 % hodnoty zisku. Jsou to položky, kterých společnost prodá velké množství, ale firma na nich nemá tak velký zisk jako u položek v kategorii A (5).

Kategorie C – obsahuje produkty, které jsou pro podnik málo důležité. Produkty v této kategorii tvoří pouze kolem 5 % hodnoty zisku (5).

Na základě podkladů ze společnosti MHA byla sestavena tabulka s produkty, kterými se podnik nejvíce zabývá (tabulka 2).

Tabulka 2 – Seznam produktů pro ABC analýzu

Název položky	MJ [ks]	Zisk [Kč / MJ]	Zisk [%]
3D stojka - vlastní vývoj	1	515	44,32
výpis z účtu (tiskopis)	1 000	122	10,50
produktový katalog	20	107	9,21
velkoformátová samolepka	1	102	8,78
PIN dopis s integrovanou kartou	100	76	6,54
xerografický papír	2 500	62	5,34
bankovní páska	1 000	52	4,48
poštovní obálka	1 000	45	3,87
vizitky	100	44	3,79
dárkový set	10	37	3,18

Zdroj: Autor na podkladě MHA, s.r.o.

V tabulce 2 je uvedeno celkem deset položek. Pro sestavení analýzy bylo nutné zjistit ještě následující údaje: měrné jednotky, počet prodaných uvedených položek za rok a zisk v Kč / MJ. Měrná jednotka je u všech produktů v kusech. U každého produktu je uvedeno minimální množství, které si zákazník může objednat. Pro představu 3D stojanů si zákazník může objednat libovolné množství, ale například u produktových katalogů je minimální odběr vázán na celé balení, ve kterém je 20 kusů. Samotná ABC analýza byla provedena pomocí programu MS Excel. Zjištěné údaje byly doplněny do tabulky. To znamená, že ke všem položkám byly doplněny počty prodaných kusů za rok a také zisk v Kč / MJ. Následně zisk v Kč / MJ byl převeden na zisk v procentech. Zisk v procentech za jednotlivou položku se vypočítá podle vzorce 1.

$$\text{Zisk} = \frac{\text{zisk v Kč/MJ}}{\text{celkový počet prodaných položek za rok}} \cdot 100 [\%] \quad (1)$$

Po určení zisku v procentech bylo třeba položky sestupně seřadit podle hodnoty zisku. Poté už následovalo samotné rozdělení produktů do kategorií. Aby bylo možné produkty rozdělit do jednotlivých kategorií, bylo nutné stanovit meze pro jednotlivé kategorie. Meze autor určil následující:

Kategorie A: zisk > 70 Kč

Kategorie B: 45 Kč ≤ zisk < 70 Kč

Kategorie C: zisk < 45 Kč

Hodnoty zisku v jednotlivých kategoriích se mohou zdát poměrně malé, ovšem jedná se o drobné produkty, které se vyrábějí v řádech milionů kusů.

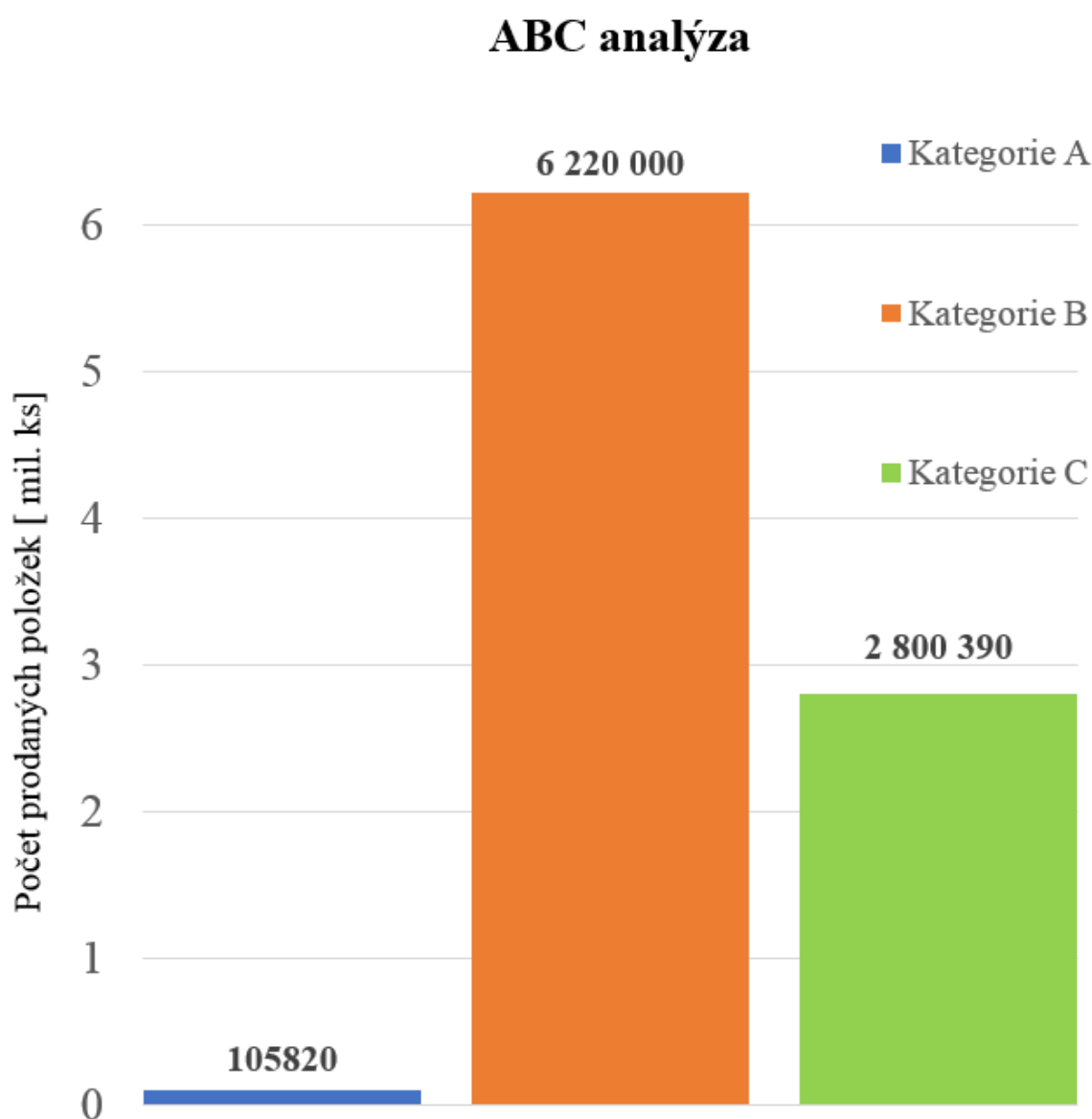
Výsledkem ABC analýzy je rozdělení daných produktů do tří kategorií, které jsou znázorněny v tabulce 3.

Tabulka 3 – Výsledné kategorie ABC analýzy

	Počet prodaných položek za rok [ks]	Počet prodaných položek za rok [%]	Zisk [%]
Kategorie A	105 820	1,16	79,35
Kategorie B	6 220 000	68,16	13,68
Kategorie C	2 800 390	30,69	6,97
Celkem:	9 126 210	100,00	100,00

Zdroj: Autor

Počet prodaných položek v kategorii A je 105 820 ks, ale jejich celkový zisk 79,35 % je pro podnik nejvíce důležitý. Tato kategorie je nejméně zastoupena z hlediska počtu prodaných kusů. Jedná se o různé tiskopisy, vlastní reklamní stojany či samolepky. Prodaných položek v kategorii B je 6 220 000 ks. Jde o nejvíce zastoupenou kategorii z hlediska počtu prodaných položek. Jejich podíl na zisku je 13,68 % a patří sem například poštovní obálky. Kategorii C tvoří 2 800 390 ks prodaných položek. Jde o druhou nejvíce zastoupenou kategorii z hlediska počtu prodaných kusů a jejich podíl na zisku činí 6,97 %. Zahrnuje například vizitky či různé zakázkové dárkové sety. Výsledné kategorie ABC analýzy jsou znázorněny na obrázku 11.



Zdroj: Autor

Obrázek 11 – Výsledné kategorie ABC analýzy

Sedm z deseti produktů uvedených v tabulce 2 společnost sama vyrábí. Zbylé položky zadává do výroby externím výrobcům.

3D stojka slouží k reklamním účelům pro zákazníky, do které se ukládají různé propagační či reklamní materiály. Na tento produkt se společnost velmi zaměřuje, protože 3D stojka je součástí v podstatě každé marketingové kampaně, kterou společnost MHA pro své zákazníky zajišťuje. Z tohoto důvodu společnost MHA vyvinula právě tuto svou 3D stojku. Tento produkt je navržen tak, aby byla zajištěna jeho stabilita, výroba byla co nejjednodušší a také jeho sestavení bylo snadné, protože se většinou převází v rozloženém stavu.

V tabulce 2 jsou také uvedeny tiskopisy v podobě výpisu z účtu, produktového katalogu, PIN dopisu s integrovanou kartou či poštovní obálka nebo vizitky. U těchto produktů záleží především na formátu a specifikaci, ve které je zákazník požaduje. Jestli například produktový katalog má být velikosti A5 nebo A4, dále jestli má obsahovat pevnou či kroužkovou vazbu, případně ražbu. Veškeré tyto tiskopisy společnost navrhuje tak, aby vznikl co nejmenší objem odpadu. Před zahájením výroby finálních tiskopisů společnost MHA nejdříve vyrobí různé nátisky tiskopisů na různý druh papíru. Následně probíhá kontrola nátisků, které zákazník odsouhlasí. Po zahájení výroby finálních tiskopisů zaměstnanec na pozici tiskař provádí průběžnou kontrolu výroby a měří parametry (kontrola barevnosti, technického provedení). Vizitky si registrovaní zákazníci mohou objednávat přes e – portál MHA, kde společnost MHA vytvořila šablonu pro zadání údajů, které zákazník požaduje. Společnost MHA se na tyto uvedené produkty zaměřuje a v období posledních dvou let (2018 – 2020) snížila objem tiskopisů na 50 %. Téměř polovinu tiskopisů má společnost fyzicky skladem a zbylou část tiskopisů poskytuje zákazníkům elektronicky ke stažení.

Velkoformátové samolepky společně s dárkovými sety tvoří specifickou kategorii produktů. U výroby samolepek platí stejná pravidla jako při výrobě tiskopisů, pouze se pracuje s jiným materiálem a využívá se velkoformátový plotr. Samolepky společnost MHA nejen vyrábí, ale zajišťuje i jejich následnou aplikaci na budovy či dopravní prostředky. Pro aplikaci samolepek má společnost speciální tým, jednodušší polepy provádí sám řidič. Výrobu dárkových setů potom společnost řeší individuálně.

1.7 Funkce skladování ve společnosti MHA

Mezi hlavní funkce skladování patří následující procesy: přesun produktů, uskladnění produktů a přenos informací. Vše je znázorněno na konci kapitoly na obrázku 19.

1.7.1 Přesun produktů

Jedna z hlavních funkcí skladování je přesun produktů. Tato fáze se dělí na několik dalších činností.

1.7.1.1 Příjem zboží

Jak již bylo zmíněno, společnost MHA se zabývá komplexními dodávkami pro své zákazníky, tzn. dodává produkty, které sama vyrábí, ale také dodává zboží od různých jiných výrobců. Zákazník totiž mnohdy požaduje i produkty z jiné oblasti. Zboží od ostatních dodavatelů musí tedy firma i přijímat. Pod příjmem zboží se rozumí vyložení zboží z dopravního prostředku, vybalení, načtení informací o zásilce, kontrola stavu zboží, kontrola dodacích listů, případně faktury. V MHA veškerý příjem zboží probíhá ve skladu A. Firma má speciálně vyčleněného pracovníka, který má na starosti příjem zboží. Ten přesune ložené palety se zbožím z dopravního prostředku do skladu pomocí VZV. Zde musí zásilku zkontrolovat. Kontrolují se údaje v dodacích listech, množství a stav zboží. Pokud je vše v pořádku, pracovník podepíše protokol o převzetí zásilky. Následně proběhne vybalení zboží a načtení jednotlivých položek pomocí čárových kódů. Skladník má své pracoviště vybavené stolním počítačem, čtečkou na čárové kódy a tiskárnou na čárové kódy (obrázek 12). Tím, že se položky načtou, se zaevidují do softwaru a uloží se. Při opakovaném nebo pozdějším opětovném načtení kódu obsluha skladu zjistí, kolik kusů dané položky se ve skladu nachází. Níže jsou uvedeny jednotlivé fáze příjmu zboží.

- Příjem zboží na sklad
 - vykládka zboží z dopravních prostředků,
 - kontrola množství zboží dle dodacích listů,
 - kontrola grafiky (barevnost, text),
 - kontrola ostatních atributů – trvanlivost, popis zboží.
- Příjem zboží do systému
 - zavedení jednotlivých položek,
 - vygenerování kódů.

- Zaskladnění zboží do jednotlivých skladů
 - dle druhu zboží,
 - dle náročnosti na skladovací podmínky,
 - dle formy další manipulace se zbožím.



Zdroj: Autor

Obrázek 12 – Technické pracoviště skladníka

1.7.1.2 Ukládání zboží

Další činností, která patří do přesunu produktů, je ukládání zboží. Ukládání zboží následuje hned po příjmu zboží.

Po vybalení na příjmu se zboží přemísťuje pomocí manipulační techniky do jednotlivých skladů podle toho, pro jakého zákazníka je zboží určeno. V krajních regálech je vždy umístěno zboží, které se expeduje jako první. Kromě přesunu produktů z příjmu se přesouvají také produkty přímo z výroby společnosti MHA. Vyrobené produkty se ve výrobě ukládají na palety, ale nedochází k jejich balení, ani se zde neskladují.

Palety s vyrobeným zbožím se přemísťují pomocí trakčního paletového vozíku a nákladního výtahu. Obsluha vozík s loženou paletou umístí do nákladního výtahu a přemístí ho o podlaží níže, do jednoho ze skladů. O tom, do jakého skladu bude zboží umístěno, se rozhoduje podle toho, pro jakého zákazníka je určeno, protože každý sklad patří vždy jednomu zákazníkovi.

1.7.1.3 Kompletace zboží podle objednávek

Po přijetí objednávky si skladník vytiskne dodací list, na kterém jsou uvedeny položky a množství, které má skladník vychystat. Jeho úkolem je jednotlivé položky podle dodacího listu seskupit z regálů na jednotlivé palety. Mohou to být standardizované nebo nestandardizované zásilky. Standardizované zásilky jsou již zabalené a napočítané na dané množství přímo od dodavatele. Naopak nestandardizované zásilky tvoří všechny produkty, které si společnost MHA sama vyrábí. Každá taková zásilka obsahuje pokaždé jiné množství daného produktu, protože si zákazník může objednat libovolné množství. Tyto zásilky se napočítávají na správný počet kusů, přesně podle objednávky. Napočítané a zabalené zásilky připravené k expedici jsou vyobrazené na obrázku 13.

Objednání zboží – jednotlivé fáze

- Přijetí objednávky
 - prostřednictvím e – portálu MHA,
 - prostřednictvím referentky.
- Kontrola skladové zásoby
 - optimální vykrytí objednávky.
- Tisk dodacích listů
 - dle požadavků klienta a dostupnosti,
 - dle druhu zboží a dostupnosti.
- Příprava zboží ve skladu podle dodacích listů
 - volba vhodného balícího materiálu,
 - kompletace,
 - slučování zásilek.



Zdroj: Autor

Obrázek 13 – Kompletace zboží podle objednávek

1.7.1.4 Expedice zboží

Expedice zahrnuje procesy jako je zabalení a přesun zásilek do dopravního prostředku, dále kontrolu zboží podle objednávek a úpravy skladových záznamů. Ve společnosti MHA se nejčastěji zabalují tiskopisy, reklamní letáky, plakáty, vizitky, reklamní předměty a tonerové kazety. Tiskopisy a reklamní letáky se zavařují do fólie pomocí balicího přístroje SE 500 (obrázek 14).

Expedice zboží – jednotlivé fáze

- Příprava zboží na jednotlivé rozvozkové trasy
 - volba vhodné velikosti automobilu,
 - rozložení pro jednotlivé automobily,
 - příprava pro subdodavatele.

- Naložení zboží do dopravního prostředku
 - nakládka přetříděných zásilek do dodávkových automobilů.

- Rozvoz zboží
 - v rámci distribuce MHA,
 - externí dopravci,
 - mimořádná distribuce (jednotlivé kampaně).



Zdroj: Autor

Obrázek 14 – Svářecí přístroj na fólie SE500

Pro vizitky, tonerové kazety a velkoformátové reklamní plakáty si společnost vyrábí své obaly. U vizitek jsou to papírové krabičky, u tonerových kazet a reklamních plakátů jsou to kartonové krabice (obrázek 15).



Zdroj: Autor

Obrázek 15 – Papírový obal na reklamní plakáty

1.7.2 Uskladnění produktů

Uskladnění produktů je buď tzv. přechodné uskladnění, které se využívá pro uskladnění produktů v rámci doplnění základních zásob, nebo časově omezené uskladnění. To se využívá pro skladování nadměrných zásob. Může to být například zboží pro sezónní poptávku. V případě společnosti MHA jde spíše o skladování přechodné, protože se skladují produkty pro kampaně po dobu maximálně tří týdnů. Zakládání zboží do jednotlivých regálů je prováděno pomocí trakčních paletových vozíků. Tato manipulační technika se používá z důvodu umístění palet i do vyšších paletových míst v regálech. Na kraji regálu je vždy uskladněno zboží, které se jako první expeduje. Dochází tím k úspoře času při manipulaci do expedičního skladu, v tomto případě do části skladu č. B (2).

1.7.3 Přenos informací pomocí čárových kódů

K automatické identifikaci produktů se v současné době nejčastěji používá systém čárových kódů. Tento systém je nejrozšířenější a zároveň nejlevnější. Čárové kódy fungují na optickém principu. Podstatou systému jsou rozdílné vlastnosti tmavých a světlých ploch, které jsou ozářeny laserovým paprskem (2).

Jednotlivé čárové kódy se skládají ze sekvencí čar a mezer. Optoelektrická zařízení umožňují tyto vlastnosti načíst a vytvořit kód, který přečte počítač. Při načítání kódu jsou generovány elektrické impulsy, které jsou dány skladbou tmavých a světlých čar. Když jsou tyto impulsy vyhodnoceny jako sled čar a mezer, tak na výstupu získáme odpovídající soubor znaků. U čárových kódů jsou nosičem informací jednotlivé čáry a mezery. Čáry jsou u každého čárového kódu jinak silné a mezery jinak velké (2).

K tomu, aby došlo ke správnému načtení čárového kódu, je třeba světelná vlastnost, která se nazývá kontrast. Kontrast je poměr mezi rozdílem odrazu pozadí a odrazu čárky k odrazu pozadí. Jestliže jsou tyto podmínky splněny, technologie čárových kódů je spolehlivá a k chybám při samotném čtení dochází zcela výjimečně. (2).

Při poškození čárového kódu (pokud dojde k narušení sekvence čar a mezer) nelze čárový kód rozpoznat a data nemohou být přečtena. Taková situace nastane v případě, že tisk kódu je nekvalitní, nebo je mechanicky poškozen. Aby nedocházelo k chybnému přečtení dat, k souboru kódů se přiřazuje tzv. kontrolní znak. Tento znak obsahuje informace o všech předchozích znacích. Jestli došlo k uvedené chybě se zjistí porovnáním hodnot zjištěného

a vypočítaného kontrolního znaku. Pokud došlo k chybě, čárový kód se nenačte, ale ani není přečten chybně, což je velkou výhodou čárových kódů (2).

Mezi hlavní výhody automatické identifikace patří vysoká rychlost snímání a minimální počet chyb. Tento systém rovněž usnadňuje řízení skladových operací, proces třídění a kompletace. Snadno tak lze kontrolovat stav zásob ve skladech při inventuře, při zaskladnění a vyskladnění. V současné době se využívá několik druhů čárových kódů, v Evropě jsou to EAN kódy, v USA UPC kódy (2).

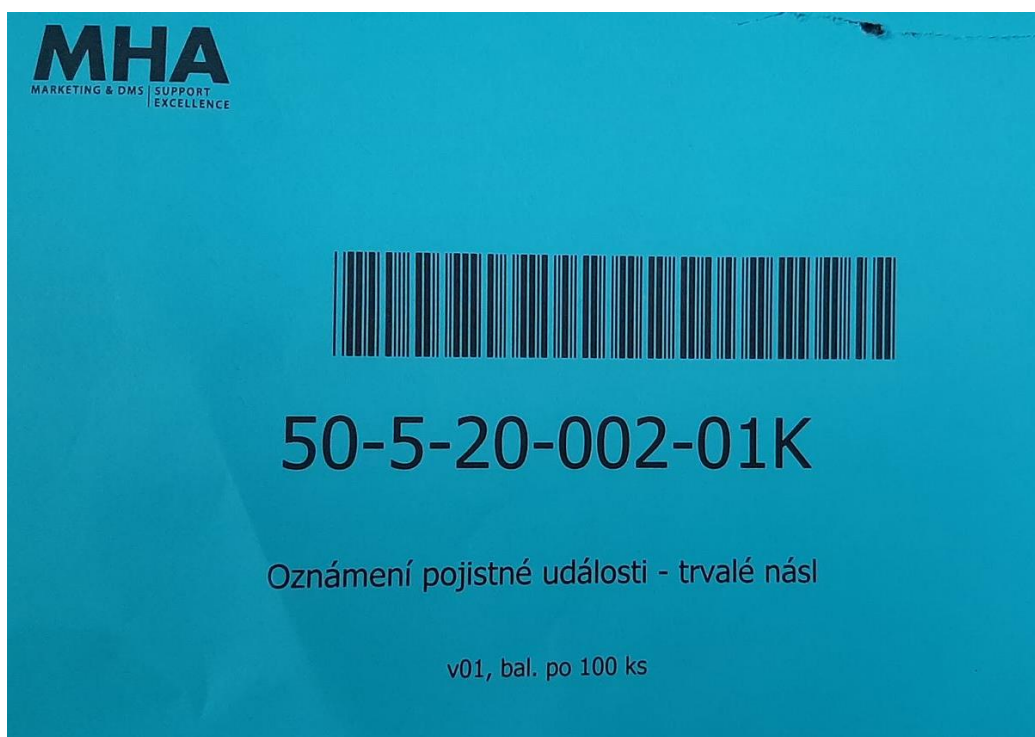
Společnost MHA využívá čárové kódy na dodacích listech, aby bylo možné ověřit stav zpracování objednávky, tzn. zda už je připravená k expedici nebo se momentálně zpracovává. Čárové kódy společnost přiřazuje výrobkům, které sama vyrábí. Jakmile se začne zpracovávat návrh výrobku, je mu přiřazen vlastní kód, se kterým se výrobek zadává do výroby. Dále je čárovými kódy označeno veškeré zboží, které pro společnost vyrábí externí výrobci (obrázek 16). Na základě tohoto kódu je možné přijmout zboží od výrobce do skladu. Veškeré zboží, které je uskladněno v regálech již vždy obsahuje čárový kód pro identifikaci (obrázek 17). Po načtení kódu ve skladech je možné zjistit, kolik kusů je od dané položky skladem. Čárovými kódy jsou také označeny veškeré zásilky vychystané společností MHA.



Obrázek 16 – Čárový kód na přijatém zboží

Zdroj: Autor

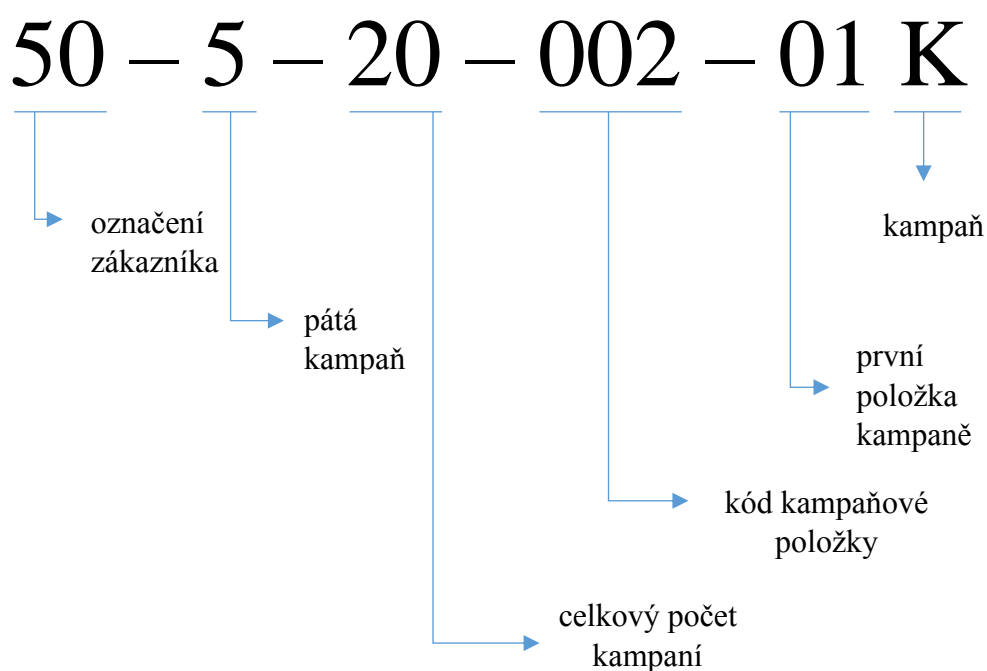
Na obrázku 17 je znázorněn čárový kód, kterým společnost MHA označuje produkty ve skladových prostorech. V tomto případě se jedná o tiskopis (oznámení pojistné události).



Zdroj: Autor

Obrázek 17 – Čárový kód tiskopisu

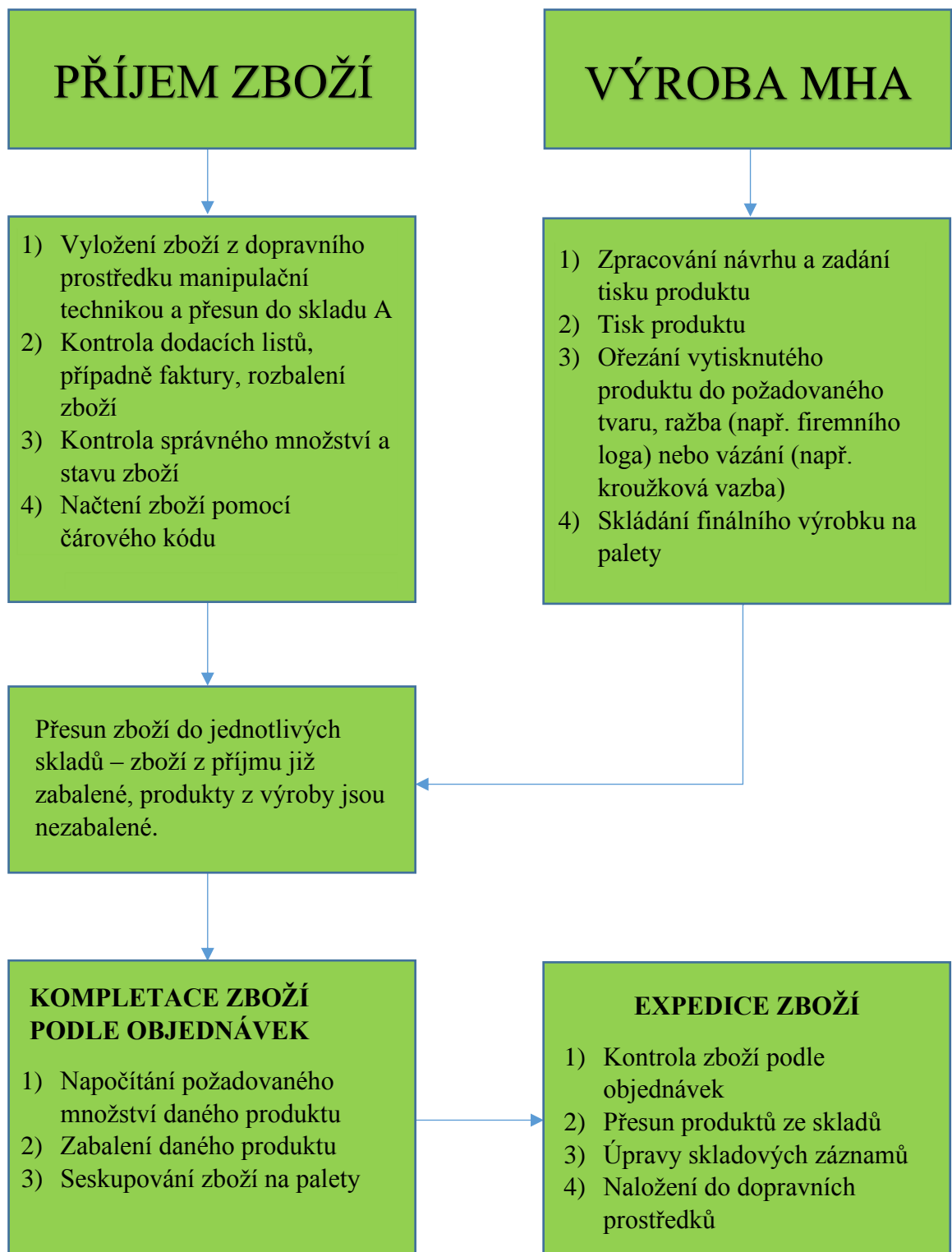
Na obrázku 18 je celý čárový kód detailněji popsán.



Zdroj: Autor

Obrázek 18 – Detailní popis čárového kódu společnosti MHA

Všechny funkce skladování jsou shrnuty do jednoho schématu (obrázek 19).



Zdroj: Autor

Obrázek 19 – Schéma příjmu a přesunu zboží ve společnosti MHA

2 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ SKLADOVÁNÍ VE SPOLEČNOSTI MHA S.R.O.

Tato kapitola obsahuje jednotlivé návrhy na zlepšení a odstranění zjištěných nedostatků, které jsou uvedeny v předchozí části této práce.

2.1 Skladovací prostory

Oddíl skladovací prostory zahrnuje veškeré návrhy autora, které se týkají skladovacích prostor společnosti MHA.

2.1.1 Automatický výtahový regál ve skladu C

Tento systém skladování se v současné době velmi rozšiřuje. Důvodem je především efektivnost a rychlost jednotlivých procesů jako je naskladnění či vyskladnění zboží. Využíváním automatických regálů se snižuje náročnost na skladovací plochu. U některých systémů se jedná až o 90 % úsporu místa. V případě automatického skladu drobných položek Jungheinrich LRK (výtahového regálu) je veškeré skladované zboží na jednom místě. Výtahový regál LRK je znázorněn na obrázku 20 (6, 7).



Zdroj: (6)

Obrázek 20 – Automatický výtahový regál Jungheinrich LRK

Zboží je nejčastěji uloženo v karuselech či plastových přepravkách, ale je možné skladovat i jednotlivé palety, podle toho, o jaký typ systému se jedná. Zmiňovaný systém je v podstatě tvořen dvěma policovými regály, mezi kterými je umístěn výtahový zakladač. Výtahový zakladač je uzavřený systém, u kterého se z obou stran vertikálně zakládají police. Po načtení čárového kódu zboží nebo stiskem tlačítka se podložky automaticky posunou na extraktor umístěný uprostřed zakladače a z něj se pak přepraví k obslužnému otvoru. To znamená, že se vždy posune jen ta police, do které se zboží zakládá či police, ze které má být zboží odebráno. Tento automatický regál načítá každou polici. Zboží určenému k založení je pak v odstupech po 25 mm přiřazeno ideální skladovací místo. Výšku zakladače lze zvolit v krocích po 100 mm tak, aby vždy splňoval konkrétní požadavky a vyhovoval daným kapacitním podmínkám. Snadné je i jeho případné přestavení. Odstraněním, respektive přidáním modulů, lze systém velmi rychle a snadno přizpůsobit změněným podmínkám. Výtahový regál je vybaven čtečkou čárových kódů a také systémem Pick – to – Light, což je systém vychystávání zboží. Když je daná položka připravená k odběru z regálu, rozsvítí se nad touto položkou červený bod (světlo) pomocí laserového ukazovátka, který signalizuje, jakou položku má obsluha odebrat. Minimalizují se tím chyby při odběru jednotlivých položek (6, 7).

Výhody výtahového regálu LRK (6, 7):

- nejvyšší možné využití skladové plochy,
- snadný přístup ke zboží – „systém zboží k člověku“,
- vyšší efektivita vyskladnění zboží,
- výška regálu až třicet metrů a přístupnost z více podlaží skladu,
- nosnost až 1000 kg / polici – dle konfigurace,
- modulární rozšiřitelnost a přizpůsobitelnost,
- vyšší bezpečnost a ochrana personálu i skladovaného zboží.

Nevýhody výtahového regálu LRK (8):

- náročnější uvedení do provozu oproti klasickým policovým regálům,
- vysoká pořizovací cena (přibližně 800 000 Kč bez DPH).

Umístění výtahu LRK ve společnosti MHA

V současné době je ve skladu C uskladněno nejvíce drobných položek v podobě tiskopisů a reklamních produktů. Autor proto navrhuje zde vybudovat automatický sklad s výtahovým regálem od společnosti Jungheinrich s označením LRK, který je popsán výše. Pořízením tohoto systému by došlo k úspoře místa, protože veškeré drobné tiskopisy a reklamní produkty by byly uskladněny ve výtahovém regálu. Tím by se uvolnilo místo ve stávajících paletových regálech, kde jsou tiskopisy nyní uskladněny. Aby mohly být výtahové regály umístěny do skladu C, bylo by nutné ze skladu C odstranit jeden paletový regál. Zbylé čtyři paletové regály by zde mohly zůstat a sloužit pro uskladnění více zboží ve stejném skladovacím prostoru zároveň. Ve skladovacím prostoru by tedy byl umístěn jeden výtahový regál LRK a čtyři paletové regály.

Výtahový regál by společností MHA umožnil jednodušší kompletaci zásilek a zároveň by došlo ke zrychlení tohoto procesu. Vychystávání zboží by v tomto případě vypadalo následovně. Obsluha regálů by podle dodacího listu zadala kód produktu, který je třeba vychystat, na dotykovou obrazovku regálu. Jelikož regál obsahuje evidenci o skladovacích pozicích, tak regál přesně zná, kde se daná položka nachází. Následně výtahový zakladač přesune polici právě s danou položkou. Jakmile je police za pomoci výtahového zakladače dopravena k vychystávacím vratům, automaticky dojde k otevření vrat. Jelikož jsou regály LRK vybaveny moderním vychystávacím systémem Pick – by – Light, je následně daná položka označena k odběru červeným světlem. Systém Pick – by – Light tedy minimalizuje chyby při odběru zboží z regálů. Následně může obsluha regálu zboží odebrat. Tím by došlo k zefektivnění celého vyskladňovacího procesu a snížilo by se riziko vychystání nesprávné položky. V současné době totiž společnost MHA ve skladových prostorech nemá evidenci skladových položek, protože se uskladněné zboží často mění. Skladník tedy nyní musí najít podle dodacího listu zboží ve skladu a následně ho odebrat. To je oproti automatickým výtahovým regálům časově náročnější, především při rozsáhlejších objednávkách (6, 7).

Pořízením automatických výtahových regálů by veškeré tiskopisy a reklamní produkty byly umístěny na jednom místě v jednotlivých patrech výtahových regálů. To znamená, že by odpadl systém „člověk ke zboží“, jak je tomu nyní, ale jednalo by se o systém „zboží k člověku“ při procesu kompletace objednávek zboží. Tento skladovací systém umožňuje skladování frekventovaných položek v prioritní zóně, což znamená, že tyto položky jsou uskladněny

v nižších patrech regálů, co nejbliže k vychystávacím vratům regálu. Do vyšších pater by se umístily méně frekventované položky.

Autor pro společnost MHA navrhuje výtahový regál Jungheinrich LRK ve variantě pro skladování europřepravek, které mají rozměry 600 x 400 x 320 mm. Tyto rozměry přepravek jsou vhodné pro uskladnění tiskopisů a reklamních předmětů. Výšku regálů autor navrhuje čtyři metry, aby byla maximálně využita výška skladového prostoru C. Nosnost police dosahuje 450 kg, proto autor navrhuje umístit čtyři europřevraky na jednu polici. Navrhovaná mezera mezi boxy je 25 mm, to je minimální potřebná mezera stanovená výrobcem. Výšku jednotlivých polic autor navrhuje na 400 mm. Regál by obsahoval celkem čtrnáct polic. Ty by byly široké 1 250 mm a hluboké 864 mm. Počet přepravek, které by společnost musela zakoupit, je celkem 44. Pořizovací cena navrhovaného regálu LRK v uvedené specifikaci činí 29 500 € bez DPH. V době vypracování této práce byl kurz € přibližně 26 Kč, to odpovídá přibližné ceně 771 425 Kč bez DPH. V této ceně je zahrnuta i přeprava, instalace, uvedení zařízení do provozu a zaškolení obsluhy. Cena jedné plastové bedny činí 540 Kč bez DPH. Celková cena 44 kusů beden činí 23 760 Kč bez DPH (8, 9).

Automatické výtahové regály, oproti stacionárním paletovým regálům, vyžadují odběr elektrického proudu. Tím sice vznikají náklady pro provoz těchto zařízení, ale jelikož si společnost MHA pro své účely elektrický proud vyrábí sama, nepředstavuje to vyšší finanční zátěž.

Obnovou vybavení by se ze skladu C stal modernější skladovací prostor, který by usnadnil skladování zboží. V případě osvědčení tohoto systému by se jím následně postupně mohly vybavit veškeré skladovací prostory společnosti. Tím by došlo ke zvýšení kapacity skladovacích míst.

2.1.2 Ochranné prvky rohů

Jak již bylo uvedeno, firma nabídla autorovi možnost prohlédnout si veškeré skladovací prostory společnosti. Autor tuto možnost využil a to mu velmi pomohlo ke zjištění aktuálního stavu. Při prohlídce skladu bylo zjištěno, že některé rohy zdí a regálů nejsou chráněny před mechanickým poškozením. K poškození dochází hlavně při manipulaci se zbožím za pomoci manipulační techniky. Autor navrhuje zakoupit čtyři ochranné prvky na rohy zdí a čtyři prvky pro ochranu regálů. Ty by se pomocí šroubů ukotvily do zdi nebo přímo ke konstrukci regálu. Těchto zmíněných ochranných prvků je v současné době na trhu celá řada a pohybují se v různých cenových relacích. Z pohledu autora se jeví jako vhodné prvky z pryže pro ochranu rohů zdí (obrázek 21) a kovové prvky pro ochranu konstrukce regálů (obrázek 22). Cena čtyř pryžových prvků pro ochranu zdí činí 1 556 Kč bez DPH a cena čtyř kovových prvků pro ochranu rohů regálů je 2 844 Kč bez DPH. Nainstalováním těchto ochranných prvků by byly rohy dostatečně chráněny proti poškození, zlepšilo by se estetické hledisko a zároveň by se ušetřily náklady spojené s opravami rohů (10, 11).



Zdroj: (10)

Obrázek 21 – Pryžový ochranný prvek pro ochranu rohů zdí



Zdroj: (11)

Obrázek 22 – Kovový ochranný prvek pro ochranu rohů paletových regálů

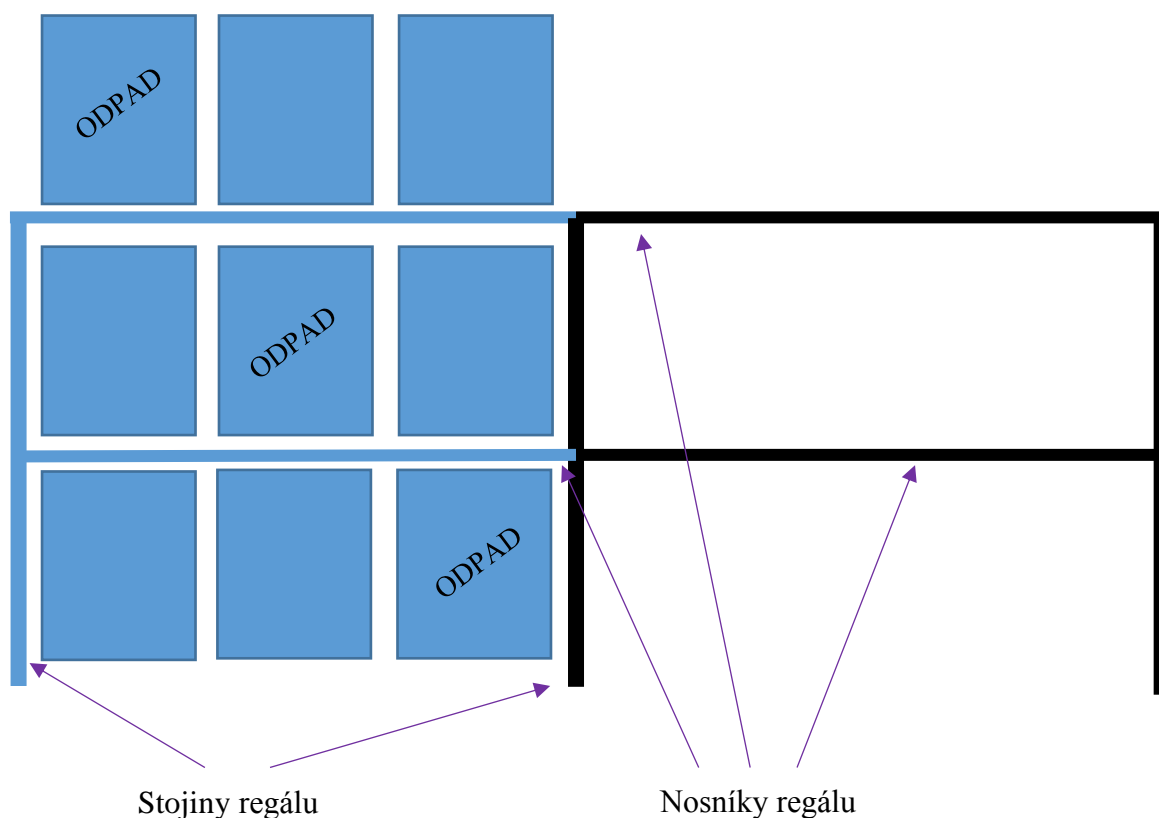
2.1.3 Pracovní zóna lisovacího zařízení

Společnost MHA vlastní lisovací zařízení, které využívá ke zmenšení objemu odpadu. Slisovaný odpad tak nezabírá zbytečně velkou plochu. Tím, že se odpad lisuje, je umožněno odvézt více odpadu najednou. Kolem lisovacího zařízení by bylo vhodné vyznačit pevnou pracovní plochu pomocí výstražné pásky umístěné na podlaze. Za tuto pásku by měly povolen vstup pouze osoby pověřené obsluhou zařízení. To by zajistilo vyšší bezpečnost na pracovišti. Vyznačení zóny by bylo vhodné i z toho důvodu, že by se předešlo nevhodnému umístění palet do blízkosti zařízení. Tím by byl zajištěn pohodlný přístup k zařízení. Než se slisovaný odpad odveze do sběrného dvora, je třeba ho někde umístit. Nyní se volně stohuje na podlaze skladu vedle lisovacího zařízení. Jelikož odpadu je velké množství, balíky odpadu na podlaze mnohdy překázejí. K ukládání slisovaného odpadu by bylo možné využít paletový regál na zboží, který je umístěn v blízkosti zařízení. Rozšířením tohoto regálu by vznikl prostor pro uložení odpadu. Části, které by byly potřebné k rozšíření regálu, by společnost nemusela pořizovat, protože je má k dispozici v záloze. Jedná se o čtyři nosníky a dvě stojiny regálu. Firmě by tak nevznikly žádné další náklady. Na obrázku 23 je rozšíření současného regálu znázorněno. Slisovaný odpad by bylo možné dočasně umístit do regálu a nepřekážel by na podlaze u skladovacího lisu.

Celkem se by se do regálu umístilo devět slisovaných balíků odpadu. Umístění jednotlivých balíků do regálů by probíhalo pomocí trakčního paletového vozíku, který je k dispozici již nyní ve skladu. Manipulační technika by se následně využila i pro naložení odpadu z regálu přímo do dopravního prostředku. Výhoda navrhovaného řešení spočívá

v úspoře místa. Realizace tohoto řešení nepředstavuje žádné investice. Regál by sestavily dvě osoby v předpokládaném čase 60 minut.

Na obrázku 23 je černou barvou znázorněn stávající regál, ve kterém je uskladněno zboží. Modrou barvou je potom znázorněn přistavený regál. Modré obdélníky představují slisované balíky odpadu.



Zdroj: Autor

Obrázek 23 – Návrh rozšíření paletového regálu pro slisovaný odpad

2.1.4 Policové regály do skladu C

V analýze současného stavu bylo zjištěno, že některé zboží není umístěno v regálech, ale je volně loženo na paletách na podlaze skladu. Jedná se zejména o produkty, které zákazník nově zařadil do komplexní dodávky zboží a požaduje jeho dodání od společnosti MHA. Jedná se především o drobné položky v podobě plastových kelímků, kofeinových nápojů nebo ochranných či drogistických prostředků. Palety zasahují do uličky, která je určena pro obsluhu. Autor navrhuje do skladu C přidat dva policové regály (obrázek 24), které by sloužily pro uskladnění tohoto zboží. Jedná se o policové regály o rozměrech 2 000 x 1 600 x 600 mm. Každý regál obsahuje pět polic a nosnost každé police činí 350 kg. Cena navrhovaných regálů

je 5 300 Kč bez DPH. Pořízením těchto policových regálů by došlo k odstranění palet z podlahy skladu a zároveň by se zvýšila bezpečnost práce. Snadnější by také byl úklid podlahy skladu (12).



Zdroj: (12)
Obrázek 24 – Policový regál

2.1.5 Uspořádání plochy dvora 1

Prázdné palety se skladují na dvoře 1. Jedná se o palety typu EURO, ale i o palety s atypickým rozměrem. Jde přibližně o osm stohů palet, které zabírají část plochy dvora 1, kde parkují dodávkové automobily. Z pohledu autora se proto jeví jako řešení přesunout jednotlivé stohy palet na dvůr 2, který má větší plochu. Na prvním dvoře by mohl zůstat pouze jeden stoh palet, které se používají při nakládce zboží do dopravních prostředků. Na druhém dvoře je dostatek místa pro uložení ostatních palet. Zároveň je zde také větší prostor pro manipulaci s paletami, ale i pro nákladní automobily, které palety odváží. Tím je myšleno hlavně snazší manévrování nákladních automobilů přímo na dvoře (například otáčení).

Jak je uvedeno v předchozí části práce, na dvoře 1 také parkují dodávkové automobily společnosti. Parkování nyní nemá stanovený pevný řád, tzn. každý řidič po návratu z trasy může zaparkovat vozidlo tam, kde je právě místo. Z pohledu autora je poněkud zbytečné na ploše dvora vyznačovat jednotlivá parkovací místa bílou barvou jako je tomu například na veřejných parkovištích. Řešením by bylo vytvořit malé cedule, které by si společnost mohla sama vyrobit.

Na každé ceduli by byla uvedena registrační značka automobilu. Cedula by se upevnila na budovu, a každý automobil by tak měl přiřazené pevné parkovací místo.

Dále v analýze bylo zjištěno, že automobily parkují na nezastřešené ploše. To znamená, že nejsou chráněny před povětrnostními podmínkami, deštěm či námrazou. Z pohledu autora by bylo vhodné vybudovat krytá parkovací stání. Vzhledem k velikosti automobilů by to bylo složité a nákladné.

2.1.6 Palety na odpad

Odpadu, který vzniká vybalováním zboží, je ve společnosti velké množství. Jde o kartonové krabice a plastové obaly, které se shromažďují v kovových klecových paletách. Tyto klecové palety jsou umístěny v jednotlivých skladech a po naplnění se přemísťují k lisovacímu zařízení. Stávající počet palet na odpad je nevyhovující, často jsou přeplněné. Proto autor navrhuje zakoupit další dvě klece, které lze umístit na dřevěné palety. Celková cena těchto dvou navrhovaných klecí činí 3 080 Kč bez DPH (13).

2.2 Manipulační technika

V analýze bylo zjištěno, že společnost MHA vlastní tři VZV a také tři trakční paletové vozíky. Jeden VZV má plynový pohon a dva VZV mají spalovací dieselový motor. Vozíky s dieselovým pohonem jsou již zastaralé. Jedním z návrhů autora je jeden tento VZV prodat a prostředky z prodeje investovat do opravy druhého, který by tak lépe vyhovoval požadavkům firmy. Tím by sice došlo ke zlepšení stavu VZV, ale stále by se jednalo o technicky starší vozík. Proto toto řešení není z pohledu autora ideální, avšak je finančně příznivé. Druhou variantou je prodat oba starší VZV a koupit místo nich jeden modernější. Není nutný zcela nový vozík, ale použitý, v dobrém technickém stavu a s vhodnými parametry. Pořízení úplně nového VZV představuje vyšší investici, která je zbytečná. Po konzultaci ve společnosti MHA by modernější VZV musel splňovat následující kritéria: nosnost minimálně 1 600 kg, vnitřní a venkovní provoz VZV (plynový pohon), výška zdvihu minimálně 3 300 mm a krytá kabina. Cena vozíku by neměla přesahovat hranici 300 000 Kč bez DPH. Nejdůležitějším parametrem pro společnost je typ pohonu, aby byl možný vjezd vozíku i do skladovacích prostor, což u současných VZV s dieselovým motorem není možné. Poté následuje nosnost 1 600 kg a výška zdvihu 3 300 mm, aby byla možná manipulace s paletou tiskopisů a odpadem. Méně důležitá je krytá kabina. Autor na základě stanovených parametrů vybral následující tři vozíky. První možností je čelní čtyřkolový vozík od výrobce Jungheinrich, který má označení TFG 425 S a plynový

pohon (obrázek 25). Nosnost toho vozíku je 2 500 kg a výška zdvihu dosahuje 3 300 mm. Co se týče výbavy, vozík má uzavřenou kabinu, která je vybavena topením, z čehož vyplývá pohodlné využívání vozíku především v zimním období či deštivém počasí. Dále má vozík na kabině také pracovní osvětlení a je vybaven bočním posuvem. Boční posuv je zařízení, které umožňuje posouvání paletizačních vidlí jak doleva, tak doprava a tím usnadňuje manipulaci s paletami. Další možností je VZV od výrobce LINDE s označením H 35 T 393 (obrázek 26). Nosnost tohoto vozíku je 3 500 kg a výška zdvihu dosahuje 4 600 mm. Tento vozík má podobnou výbavu jako předchozí vozík od společnosti Jungheinrich. Poslední navrhovaný vozík je opět od výrobce Jungheinrich s označením TFG 320 S (obrázek 27), který má nosnost 2 000 kg a výšku zdvihu 5 500 mm. Z těchto třech uvedených vozíků je tento vozík nejnovější a má odpracovaných nejméně motohodin. Porovnání navrhovaných VZV je uvedeno v tabulce 4 (14, 15, 16).

Tabulka 4 – Přehled parametrů navrhovaných VZV

Parametry:	Jungheinrich TFG 425 S	Linde H 35 T 393	Jungheinrich TFG 320 S
Nosnost [kg]	2 500	3 500	2 000
Zdvih [mm]	3 300	4 600	5 500
Hmotnost [kg]	4 616	4 690	2 620
Boční posuv	ano	ano	ano
Rok výroby	2008	2008	2013
Po servisu	ano	ano	ano
Motohodiny	10 000	14 500	3 340
Cena bez DPH [Kč]	215 000	289 000	295 000

Zdroj: Autor na podkladě (14, 15, 16)

Všechny vybrané vozíky mají vedenou servisní historii a u všech byl proveden předprodejní servis. To znamená, že všechny jsou připraveny k okamžitému použití. Výhoda vozíku Jungheinrich TFG 320 S spočívá v tom, že je z uvedených vozíků nejnovější a má odpracovaných nejméně motohodin (3 340). I proto je nejdražší. Oproti ostatním vozíkům má ale nejnižší nosnost (2 000 kg), dosahuje však nejvyšší hodnoty zdvihu paletizačních vidlí. VZV vozík Linde H 35 T 393 má odpracovaných nejvíce motohodin a z vybraných vozíků nabízí nejvyšší nosnost. Tento vozík má velice dobré technické parametry, což se odráží i na ceně vozíku. Pro potřeby společnosti MHA jsou tyto parametry nad rámec požadavků. Posledním vytipovaným VZV vozíkem je Jungheinrich TFG 425 S, který je nejlevnější a má odpracovaných 10 000 motohodin. Z uvedených vozíků autor vybral Jungheinrich TFG 425 S. Vybraný vozík z hlediska technických parametrů a výbavy splňuje veškeré požadavky společnosti. Co se týče poměru požadavků a ceny, je tento vozík nejlepší volbou. Z pohledu

autora je zbytečné pořizovat některý z ostatních navrhovaných vozíků s parametry, které společnost MHA nevyužije. Důvodem výběru tohoto vozíku je ale i výrobce, protože společnost již jeden vozík od tohoto výrobce vlastní. K servisování obou vozíků by byl třeba jeden servisní partner a údržba by probíhala v rámci jedné návštěvy.



Zdroj: (14)

Obrázek 25 – VZV Jungheinrich TFG 425 S



Zdroj: (15)

Obrázek 26 – VZV Linde H 35 T 393



Zdroj: (16)

Obrázek 27 – VZV Jungheinrich TFG 320 S

V rámci analýzy současného stavu byl také zjištěn nedostatek u jednoho trakčního paletového vozíku, který společnost používá pro manipulaci ve skladech. Vozík je sice plně funkční i přes jeho starší datum výroby, ale jeho baterie nemá v provozu dlouhou výdrž. Při každodenním používání vozíku je nutné akumulátor každý den připojit na nabíječku. Akumulátor nevydrží celodenní soustavný provoz. Vzhledem k častému používání vozíku bude kapacita akumulátoru nadále klesat. Do budoucna tedy bude nutné akumulátor buď repasovat, což je finančně méně nákladné, nebo pořídit akumulátor nový. Tím se prodlouží pracovní doba trakčního vozíku a nebude třeba akumulátor tak často nabíjet.

2.3 Návrh na využívání RFID technologie k čárovým kódům

K přenosu a ukládání dat lze využít elektromagnetických vln. Toho využívá radiofrekvenční identifikace (RFID), což je bezdotykový automatický identifikační systém. Podstatou systému pro ukládání a přenos informací jsou čip a anténa, které zajišťují výměnu dat. Informace jsou přečteny a vyhodnoceny daným čtecím zařízením (readerem). Informace se

ukládají na nosič dat (čip, transponder), kterým jsou opatřeny sledované předměty (balíky). Čtecí zařízení tyto informace přenesou a opticky znázorní (2, 17).

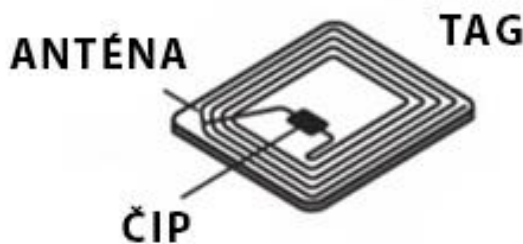
2.3.1 Porovnání čárových kódů a technologie RFID

V současné době se technologie čárových kódů rozšiřuje o technologii RFID, což znamená, že tyto technologie mohou být využívány společně.

Velká výhoda čipů (tagů) oproti čárovým kódům spočívá v tom, že čip nemusí být umístěn například na vnější straně krabice, ale může být i uvnitř krabice (není třeba optický kontakt). To u čárových kódů není možné, zde musí být zajištěn optický kontakt mezi čtečím zařízením a čárovým kódem. Další výhodou RFID technologie je načtení více čipů najednou. To umožňuje úsporu času, například když je třeba identifikovat více krabic umístěných na paletě. U čárových kódů je třeba každý kód načíst samostatně, to vyžaduje větší časovou náročnost a většinou je zboží na paletě třeba vyložit a opět na paletu naložit, případně přeložit (2, 17).

Nevýhodou RFID systému je, že může dojít k narušení radiového signálu například tím, že v okolí čtecí brány budou umístěny kovové předměty. Další nevýhodou jsou vyšší pořizovací náklady čipů. Složitější může být identifikace zboží na příjmu od externích dodavatelů, protože RFID technologie není zatím tolik rozšířená, tudíž jí dodavatel nemusí používat (17).

Pro identifikaci RFID technologií se nejvíce využívají čipy aktivní a pasivní. Pasivní čipy neobsahují baterii a jejich napájení probíhá signálem ze čtečícího zařízení. To znamená, že tyto čipy mají v paměti trvale uložena data, které nelze přepsat. Čipy aktivní obsahují vlastní baterii, která slouží pro napájení. Uložená data tak lze aktualizovat a přepsat. Z toho vyplývá, že aktivní tagy jsou oproti tagům pasivním větší a dražší. RFID tag je znázorněn na obrázku 28 (17).



Zdroj: (18)

Obrázek 28 – RFID tag

2.3.2 Aplikace ve skladových prostorech společnosti MHA

V předchozí kapitole bylo zjištěno, že společnost pro identifikaci zboží využívá technologii čárových kódů. Využívá je na dodacích listech, pro identifikaci zboží ve skladech, pro příjem zboží a také na vychystaných zásilkách. Autor navrhuje identifikaci čárových kódů rozšířit právě zavedením RFID technologie. Z toho vyplývá, že by společnost využívala dva druhy identifikace. Pro společnost MHA autor navrhuje využít pasivní čipy (tagy). Oproti čipům aktivním je nižší pořizovací cena. U pasivních čipů nelze aktualizovat zapsané informace, ale tím se snižuje riziko přenosu nepravdivých informací.

Identifikaci prostřednictvím čárových kódů by společnost využívala pro příjem zboží, které si nechává vyrábět od externích výrobců. Je to z toho důvodu, že tyto výrobci zatím RFID technologii nepoužívají, proto by k identifikaci vyrobených produktů pro společnost MHA nemohly používat tuto technologii. To by znamenalo, že přijaté zboží od externích výrobců by bylo třeba označit RFID tagem. Až bude v budoucnu tato technologie více rozšířená a bude jí využívat více firem, mohla by společnost MHA tuto technologii používat i pro příjem zboží.

Využití RFID technologie pro společnost MHA autor navrhuje pro uskladněné zboží, inventarizaci zboží, vychystávání zboží a expedici zboží. Ve všech těchto zmíněných procesech by došlo k jejich zjednodušení a úspoře času.

Při dokončení vlastní výroby dochází k zavedení hotového výrobku na sklad v prostředí informačního systému. V tento okamžik je zároveň tištěna etiketa s čárovým kódem. Při zavedení RFID technologie by tisk byl rozšířen o nakódování informace do čipu RFID etiket. Uskladněné zboží nyní společnost identifikuje prostřednictvím čárových kódů. To znamená, že každý produkt je označen čárovým kódem. U RFID technologie by uskladněné zboží bylo označeno RFID etiketou a čárovým kódem a následně uloženo do skladu.

Inventarizace zboží nyní probíhá tak, že obsluha skladu načítá jednotlivé položky pomocí čárových kódů a načtené údaje následně porovnává s údaji v informačním systému. V případě zavedení RFID technologie by inventarizace zboží probíhala tak, že by kolem regálů stačilo projet s anténou, tím by došlo ke vzájemné komunikaci a načtení uskladněného zboží, které by bylo označeno RFID tagem. Neoznačené zboží by načteno nebylo.

Vychystávání zboží nyní provádí obsluha dle dodacího listu. Dle něho shromažďuje jednotlivé produkty na palety. To znamená, že v případě odebrání zboží z regálu skladník načte každou položku, aby mohla proběhnout aktualizace skladových záznamů zboží.

U RFID technologie by se mohlo dané zboží dle dodacího listu shromažďovat po odebrání z regálu přímo na paletu, bez nutnosti ručního načítání čárového kódu. Načtení zboží by probíhalo při průjezdu paletovým vozíkem s paletou načítací bránou (obrázek 29) a zároveň by proběhla aktualizace záznamů.

Při expedici vychystaných zásilek řidiči každou zásilku načítají čtečkou na čárové kódy. Zavedením technologie RFID by stačilo veškeré vychystané zásilky provézt čtecí bránou (obrázek 29), čímž by došlo k načtení všech položek. Po načtení by se řidiči v aplikaci zobrazilo, zda do dopravního prostředku naložil všechny zásilky, které má uvedené v dodacích listech. To znamená, že by došlo ke snížení rizika toho, že nějakou zásilku ze skladu zapomene naložit. Dodací list by sloužil jako kontrolní list.

Autor navrhuje ve společnosti MHA vybudovat čtyři identifikační místa pro identifikaci produktů RFID technologií. Tři identifikační místa by byla jednotlivě umístěna ve skladovacích prostorech (A, B, C). Čtvrté místo by bylo umístěno na expedici, kde probíhá nakládání zboží do dopravních prostředků.



Zdroj: (19)

Obrázek 29 – RFID načítací brána

Pro uvedení RFID technologie do provozu by společnost musela zakoupit následující komponenty pro čtyři identifikační místa (20):

- 4 antény + případně nosné hliníkové konstrukce, na které se antény namontují,
- 4 RFID mobilní čtečky,
- 3 RFID tiskárny pro potisk a kódování RFID etiket,
- 9 balení RFID etiket,
- software pro zpracování získaných dat a komunikaci s informačním systémem,
- příslušenství (napájení, kabeláž, senzor pro spouštění čtení).

Zde je uvedena přibližná cenová kalkulace jednotlivých komponent RFID technologie pro společnost MHA (tabulka 5).

Tabulka 5 – Cenová kalkulace jednotlivých komponent pro RFID technologii

Komponenty:	Počet ks	Cena bez DPH [Kč]
antény + čtečky a příslušenství	4 + 4	440 000
hliníkové konstrukce pro komponenty	4	100 000
RFID tiskárna	3	99 000
RFID etikety (1 balení 1000 ks)	9	17 199
software pro zpracování získaných dat	1	120 000
instalace komponent systému	4	102 000
Celková cena		878 199 Kč

Zdroj: Autor na podkladě (20)

Cenová kalkulace neobsahuje finální produkty, ale jedná se o orientační finanční částky, ve kterých se RFID komponenty pohybují.

V cenové kalkulaci RFID systému jsou navrženy speciální hliníkové konstrukce pro upěvnění antén tak, aby kalkulace byla kompletní. Antény ale lze také upevnit přímo do průjezdu ve skladu, případně na stěnu skladu či na konstrukce třeba i vlastní výroby. Tudíž je zde možnost ušetření finančních prostředků. Navrhovaná RFID tiskárna umožňuje tisk jak čárových kódů, tak kódování a tisk RFID etiket, což představuje velkou výhodu. To znamená, že by produkt byl označen jak RFID etiketou, tak čárovým kódem. Jeden potřebný produkt by tak mohl být načten samostatně i čtečkou čárových kódů.

3 ZHODNOCENÍ PŘEDLOŽENÝCH NÁVRHŮ

V této kapitole jsou zhodnoceny jednotlivé návrhy, které autor navrhuje ke zlepšení skladování.

3.1 Automatický sklad

Autor pro zlepšení skladování navrhnul sklad C vybavit automatickým výtahovým regálem. Pořízením této technologie by došlo ke zjednodušení procesu kompletace zásilek neboli vyskladňování zboží a také ke zrychlení tohoto procesu. Odpadl by tím současný systém „člověk ke zboží“, který by byl nahrazen systémem „zboží k člověku“. Výtahový regál by sloužil k uskladnění balených tiskopisů a reklamních předmětů. Kromě výtahového regálu by ve skladu C zůstaly také 4 paletové regály, které by sloužily pro objemnější a těžší věci, které jsou baleny v jednotlivých krabicích. V předchozí kapitole bylo uvedeno, že výtahový regál je vybaven moderní vychystávací technologií zboží Pick – by – Light. Tento systém minimalizuje chyby při vychystávání nesprávných položek. To je určitě výhoda, protože v současné době společnost MHA podobnou technologii nevyužívá, takže může dojít k odběru nesprávné položky z regálu. Jedná se tedy o návrh, který obsahuje dvě moderní technologie v jednom produktu. Autor pro skladový prostor společnosti MHA navrhuje výtahový regál LRK ve specifikaci pro skladování europřepravek. Specifikace regálu LRK pro skladování europalet do výšky čtyř metrů není vhodná.

Vzhledem k pořizovací ceně, přibližně 800 000 Kč bez DPH, je realizace tohoto návrhu na zvážení investora. Záležet bude i na vývoji skladovaných produktů a také na tom, zda bude společnost potřebovat více místa pro skladování produktů.

3.2 Ochranné prvky

Při prohlídce skladových prostor byl analyzován nedostatek ochranných prvků rohů zdí a paletových regálů. Autor navrhuje ochranné prvky nainstalovat jak na rohy zdí, tak na regály. Jedná se o jednoduché řešení, které je snadno realizovatelné a nepředstavuje finanční náročnost. Instalací těchto prvků by došlo ke zvýšení bezpečnosti ve skladovacích prostorech, a zároveň by rohy byly chráněny před mechanickým poškozením. Nebyly by tak nutné opravy rohů.

3.3 Pracovní zóna u lisovacího zařízení

V analýze současného stavu bylo zjištěno, že u lisovacího zařízení není vyznačena pracovní zóna. Autor navrhuje vyznačit pracovní zónu u tohoto zařízení výstražnou páskou, která je určena pro aplikaci na podlahu skladu. Cena této pásky se pohybuje v řádech stovek korun. Vyznačením této zóny by došlo ke zvýšení bezpečnosti na pracovišti, protože za tuto pásku by měly být povolen vstup pouze osoby pověřené obsluhou zařízení. Slisovaný odpad se nyní volně stohuje na podlaze skladu vedle lisovacího zařízení a mnohdy na podlaze překáží. Zároveň omezuje přístup k lisovacímu zařízení. Vymezení pevné pracovní zóny by znemožnilo slisovaný odpad ukládat do těsné blízkosti zařízení. Pro skladování slisovaného odpadu autor navrhuje rozšířit současný paletový regál na zboží. Jak bylo zjištěno, potřebné části k rozšíření regálu má společnost k dispozici a nemusela by je pořizovat. Společnosti by tak nevznikly žádné další náklady. K rozšíření regálu by byly třeba čtyři nosníky a dvě stojiny regálu. Do rozšířeného regálu by bylo možné dočasně umístit devět balíků slisovaného odpadu, to je podle autora plně dostačující. Balíky odpadu by tak nepřekážely na podlaze skladu a došlo by k úspoře místa.

Z pohledu autora by tato řešení zajistila větší pořádek na pracovišti. Správné uspořádání pracoviště je v současné době velmi důležitá věc. Práce mohou probíhat rychleji a obsluha se nemusí vyhýbat nepotřebným věcem na svém pracovišti. Jednalo by se o poměrně jednoduchá řešení, která by zlepšila uspořádání tohoto pracoviště za minimálních finančních nákladů. To by mělo kladný přínos.

3.4 Policové regály

Při prohlídce skladovacích prostor C bylo zjištěno, že drobné položky jsou uskladněny na paletách na podlaze skladu. Jedná se o čtyři EURO palety, na kterých jsou čisticí prostředky, plastové kelímky a reklamní předměty. Palety neumožňují podlahu skladu dokonale vyčistit a vyčnívají do uličky pro obsluhu skladu. Autor jako řešení navrhuje přidat do skladu C dva policové regály, do kterých by se zboží uskladnilo. Uvolnila by se plocha na podlaze skladu a zároveň by došlo i ke zvýšení bezpečnosti na pracovišti. Realizaci tohoto návrhu autor vyčíslil na 5 300 Kč bez DPH. Z pohledu autora se jedná o výhodné řešení, kterým by došlo k lepšímu uspořádání uskladněného zboží. Zboží by bylo přehledně uskladněno v policových regálech. To by zjednodušilo práci obsluhy skladu.

3.5 Uspořádání dvora 1

V analýze bylo zjištěno, že na dvoře 1 společnost MHA skladuje prázdné palety. Jde přibližně o osm stohů palet, které zabírají plochu pro parkování dvou dodávkových automobilů společnosti. Autor navrhuje stohy palet přesunout na dvůr 2, kde je pro palety dostatek místa. Na dvoře 1 by tak mohly zůstat pouze palety, které slouží pro nakládku zboží do dopravních prostředků. Jedná se tedy pouze o reorganizaci plochy dvorů společnosti MHA. Toto řešení by umožnilo parkování dalším dvěma dodávkovým automobilům na dvoře 1, které nyní parkují na dvoře 2. Na dvoře 2 by vznikl větší prostor pro manipulaci s prázdnými paletami. Zjednodušilo by se i nakládání palet do nákladních automobilů. Pro nákladní automobily by to znamenalo snazší manévrování (otáčení) než na dvoře 1.

Pro parkování dodávkových automobilů autor navrhuje vytvořit cedule, které by označovaly jednotlivá stání pro automobily. Ty by si společnost mohla vyrobit sama. Jedná se o jednoduché a levné řešení, jak stanovit parkovací řád pro automobily. Dále bylo navrženo vybudovat pro automobily na dvoře 1 kryté stání. To by ale bylo velmi složité a finančně nákladné.

3.6 Klecové palety na odpad

Jelikož v analýze současného stavu bylo zjištěno, že společnost MHA veškerý odpad recykluje, je třeba ho ve skladových prostorech ukládat do klecových palet. Z pohledu autora je současný počet klecových palet nedostatečný. Navrhuje proto zakoupit další dvě kovové klece, které lze ukotvit na dřevěné palety. Tyto palety autor navrhuje umístit do skladovacího prostoru A. Umístěním dalších dvou klecových palet by nedošlo k záběru dalšího místa ve skladových prostorech, protože se palety nechají stohovat. Dvě kovové klece představují celkovou investici 3 080 Kč bez DPH. Tato investice není vysoká a zajistila by rozšíření skladovacího místa pro odpad.

3.7 Návrh obměny manipulační techniky

Tento návrh spočívá především v obměně čelních vidlicových VZV. V analýze současného stavu bylo zjištěno, že společnost vlastní VZV celkem tři, z toho dva jsou zastaralé a s dieslovým pohonem. Tyto vozíky není možné provozovat uvnitř skladovacích prostor společnosti MHA. V přechozí kapitole autor navrhuje prodat tyto dva zastaralé VZV a nahradit je jedním, modernějším. Tím by sice společnost MHA vlastnila o jeden VZV méně, ale to by

nepředstavovalo žádný problém, protože tyto vozíky slouží spíše jako záloha. Autor dále také na základě požadavků společnosti v předchozí kapitole představil navrhované již použité VZV.

Autor na základě parametrů vybral vozík od výrobce Jungheinrich s modelovým označením TFG 425 S. Tento vozík splňuje veškeré požadované technické parametry i výbavu a zároveň vychází cenově nejlevněji. Přednosti tohoto vozíku spočívají především ve zdvihu, který dosahuje hodnoty 3 330 mm. Nosnost vozíku činí 2 500 kg. Vozík má sice odpracováno 10 000 Mth, což není málo, ale byl u něho v minulosti prováděn pravidelný servis s doloženou servisní historií. Dále je tento vozík po servisu, to znamená, že může být hned využíván v provozu. Vybraný vozík má plynový pohon a je také vybaven krytou kabinou, která tak umožňuje obsluhu pohodlný provoz i v zimním období či za deštivého počasí. Kabinu starší vozíky nemají. Cena vozíku je 215 000 Kč bez DPH.

Další nedostatek byl zjištěn u akumulátoru trakčního vozíku. Akumulátor trakčního vozíku je třeba každý den připojovat na nabíječku. Současně při vyšším zatížení trakčního vozíku akumulátor nevydrží požadovanou provozní dobu. To vyžaduje častější nabíjení akumulátoru. Autor navrhuje současný akumulátor repasovat, případně zakoupit akumulátor nový.

3.8 RFID technologie

K identifikaci položek pomocí čárových kódů, autor navrhuje zavést ještě RFID technologii. Jedná se o moderní technologii, která se v současné době velmi rozšiřuje. K tomu, aby tato technologie fungovala, by musela společnost zakoupit následující komponenty: antény, čtečky + příslušenství, RFID tiskárny, RFID etikety a software pro zpracování získaných dat. Celková cena těchto komponentů, včetně jejich instalace, činí 878 199 Kč bez DPH. Z pohledu autora se jedná o poměrně velkou investici. Uvedením této technologie do provozu by došlo k úspoře času v procesech jako jsou kompletace zásilek, expedice zboží nebo inventarizace uskladněných produktů. Úspora času v těchto jednotlivých procesech je v současné době velmi důležitá. Pro příjem zboží by společnost dále používala identifikaci pomocí čárových kódů a následně by přijaté zboží také označila RFID tagem. To by znamenalo práci navíc. Z pohledu autora se technologie RFID bude stále více rozšiřovat a v budoucnu jí bude využívat více a více firem. To znamená, že společnost by tuto technologii mohla v budoucnu používat i pro příjem zboží.

ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo v první kapitole analyzovat současný stav skladování společnosti MHA a na základě této analýzy zjistit nedostatky skladování ve společnosti. Druhá kapitola sloužila k navržení zlepšení skladování ve společnosti MHA, kde autor jednotlivě popsal navrhovaná řešení. Třetí kapitola obsahovala zhodnocení jednotlivých navrhovaných řešení.

V první kapitole byly popsány jednotlivé prostory společnosti, vybavení a technologie, které se ve skladech používají. Skladovací prostory jsou rozloženy ve třech samostatných budovách, vybaveny policovými a paletovými regály. K identifikaci produktů společnost využívá čárových kódů. Manipulaci se zbožím provádí obsluha skladů za pomoci VZV, trakčních vozíků nebo ručních paletových vozíků. Při prohlídce jednotlivých skladů byly analyzovány následující nedostatky. Ve skladu A to jsou chybějící ochranné prvky rohů zdí a paletových regálů, ve skladu B není vyznačena pracovní zóna u lisovacího zařízení a slisovaný odpad překáží na podlaze skladu. V rámci skladovacího prostoru C bylo zjištěno, že některé produkty jsou volně loženy na paletách na podlaze skladu. U manipulační techniky bylo analyzováno, že dva VZV jsou zastaralé a mají dieselový spalovací motor, tudíž je společnost nemůže využívat uvnitř skladovacích prostor z důvodu vysokých emisí. Dále jeden trakční vozík má zastaralý akumulátor, to zkracuje pracovní dobu vozíku. V dalším oddíle analýzy se autor zaměřil na dopravní prostředky. Při prohlídce dvora 1 bylo zjištěno, že dodávkové automobily parkují na nezastřešené ploše a parkování nemá stanovený pevný řád. Následující oddíl byl věnován informačnímu systému MHA, který si společnost nechala sestavit na míru dle svých požadavků, tudíž zde nebyly zjištěny žádné nedostatky. Na závěr první kapitoly byla sestavena ABC analýza produktů MHA. Zde bylo zjištěno, že největší zisk má společnost na produktech z kategorie A. Jedná se o 3D stojky, tiskopisy či samolepky. Produktů z kategorie A ale společnost prodá nejmenší množství. Nejvíce prodaných položek je z kategorie B a patří sem například poštovní obálky. Druhou nejvíce zastoupenou kategorií z hlediska počtu prodaných kusů tvoří kategorie C, do které patří například dárkové sety.

Ve druhé kapitole jsou popsány jednotlivé autorovy návrhy pro zlepšení skladování ve společnosti MHA. Návrhy obsahují jak levná a jednoduchá řešení, tak doplnění o moderní technologie. První oddíl návrhů byl zaměřen na skladovací prostory. Z nákladnějších řešení autor navrhnul pořídit automatický výtahový regál do skladovacího prostoru C.

Z jednoduchých řešení bylo navrženo nainstalovat chybějící ochranné prvky rohů zdí a regálů, vyznačit pevnou pracovní zónu u lisovacího zařízení a rozšířit paletový regál, který by sloužil pro dočasné uskladnění slisovaného odpadu. Dále bylo navrženo přidat dva policové regály do skladu C, přidat dvě klecové palety na odpad do skladu A, a reorganizovat plochu dvora 1. V druhém oddíle autor navrhnul nahradit dva zastaralé VZV s dieselovým pohonem jedním VZV s pohonem na propan–butan. Ve třetím oddíle bylo navrženo modernizovat proces identifikace produktů o RFID technologii.

Třetí kapitola sloužila ke zhodnocení navrhovaných řešení. Automatický výtahový regál by společností ušetřil skladovací plochu a zároveň by došlo k úspoře času při uskladnění a vyskladnění zboží. Z důvodu poměrně vysoké investice by tento návrh přicházel do úvahy spíše v budoucnu, podle skladovaných položek a potřebné skladovací kapacity. Navržená reorganizace a doplnění skladového vybavení za nízké náklady by výrazně zlepšila přehlednost, bezpečnost a pořádek na pracovišti. Pořízením novějšího VZV by společnost získala modernější a spolehlivější manipulační techniku s lepší výbavou. Poslední návrh spočíval v zavedení RFID technologie pro identifikaci uskladněných produktů. Tento návrh je z pohledu autora finančně nákladný, ale pro společnost by měl velký přínos v podobě zkrácení jednotlivých procesů jako je vyskladnění zboží, expedice zboží či inventarizace zboží.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) JUNGHEINRICH. *Jungheinrich - Komplexní řešení pro intralogistiku* [online]. Praha: Jungheinrich, 2020 [cit. 2020-10-30]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/manipulacni-technika>
- (2) SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika: teorie a praxe*. Brno: CP Books, 2005. Business books (CP Books). ISBN 80-251-0573-3.
- (3) TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA. *Fakulta strojní - Manipulační a přepravní jednotky* [online]. 2018 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: http://www.342.vsb.cz/hra42/TLSO_2.pdf.
- (4) EULOG. *Analýza ABC*. Informační logistický portál [online]. 2021 [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://www.eulog.cz/index.php?lx=cs&cmx=clanky&clnazev=analiza-abc-a-jeji-vyuziti--v-praxi&mt=&id=1620&m=a00>
- (5) ZRNÍK, Josef. *ABC analýza. Znalostní nákup* [online]. Rosice u Brna: Prescom, 2013, 18. 7. 2013 [cit. 2021-02-05]. Dostupné z: <https://www.znalostninakup.cz/abc-analyza-tu-by-mel-znat-kazdy-nakupci/>
- (6) JUNGHEINRICH. *Jungheinrich - Regály - Dynamické skladování drobných dílů. Výtahový regál LRK* [online]. Praha: Jungheinrich, 2021 [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.jungheinrich.cz/produkty/regaly/dynamicke-skladovani-drobnych-dilu/vytahovy-regal-492410>
- (7) JUNGHEINRICH. *Vertikální výtahový regál LRK*. Jungheinrich [online]. Praha: Jungheinrich, 2021, s. 4 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: https://www.jungheinrich.cz/uploads/jh_importer/assets_product_32334_cs-CZ_vl____download___link---1/___Typenblatt_LRK____.pdf
- (8) DUCHEK, Karel. *Jungheinrich - cenová nabídka výtahového regálu Jungheinrich LRK 2021- e-mailová komunikace* [online] [cit. 2021-03-30].
- (9) KAISER KRAFT. *Kaiser Kraft - Skladové nádoby a boxy*. Kaiser Kraft [online]. Praha 7 - Holešovice: Kaiser Kraft, 2021 [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: https://www.kaiserkraft.cz/nadoby-ke-skladovani/stohovaci-prepravky-a-bedny/euro-prepravka/d-x-s-600-x-400-mm-plne-steny-a-dno/p/M1080319/?PC=1GOS&articleNumber=122656&customerType=B2C&gclid=EAIAIQobChMI9JCQ-5bJ7wIVEAWiAx1I0QZREAQYCyABEgJ12PD_BwE&storefront=current&utm_content=Containers-for-storage%3EStacking-containers-and-boxes&utm_term=122655
- (10) B2B PARTNER. *B2B Partner - Vybavení budov a exteriérů*. B2B partner [online]. Ostrava: Shopsys, 2021 [cit. 2021-02-17]. Dostupné z: https://www.b2bpartner.cz/ochranny-roh-na-zdi/?gclid=CjwKCAiAmrOBBhA0EiwArn3mfFhbKHUzhE_7z_XCA6kfDyijlpsSBoal_00tkv9GRI37IW5Qx6zcNRoC3A4QAvD_BwE

- (11) MANUTAN. *Bezpečnost*. Manutan [online]. Ostrava: Manutan, 2021 [cit. 2021- 02- 17]. Dostupné z: https://www.manutan.cz/cs/mcz/kovovy-chranic-regalu-manutan-typ-1-150499?gclid=CjwKCAiAmrOBBhA0EiwArn3mfHf56x8mOOQvd6RFtNV2qJBOqh0mzkMExVlhRVmWiqW3aMCLnX3MdRoCwvIQAvD_BwE
- (12) B2B PARTNER. *B2B Partner - Policové regály*. B2B Partner [online]. Ostrava: Shopsys, 2021 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: <https://www.b2bpartner.cz/policovy-regal-2000x1600x600-mm-nosnost-350kg/#>
- (13) ELKOPLAST. *Elkoplast - Skladování a manipulační technika: Manipulační technika a paletové nástavce*. Elkoplast [online]. Zlín: Elkoplast, 2021 [cit. 2021-03-30]. Dostupné z: <https://www.shop.elkoplast.cz/mrizkovy-nastavec-na-europaletu>
- (14) VZV VESELÝ. *Bazar*. VZV Veselý - prodej, servis a bazar vysokozdvížených vozíků [online]. *Hodonín, 2021* [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <http://www.vzv-vesely.cz/vozik/jungheinrich-tfg425s-r-v-2008-52>
- (15) VIVA MANIPULAČNÍ TECHNIKA. *Manipulační technika*. Bazar [online]. 2021 [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <https://viva-manipulacni-technika.cz/bazar/linde-h-35-t-393-vysokozdvizny-vozik-00839>
- (16) BAZOS. *Skladová technika*. Bazar [online]. Dubany, Vrbátky, 2021 [cit. 2021-03-01]. Dostupné z: <https://stroje.bazos.cz/inzerat/130866619/prodam-vzv-od-vyrobce-jungheinrich-oznaceni-tfg-320s.php>
- (17) GROS, Ivan. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.
- (18) SECTRON. *Sectron - RFID*. RFID tagy [online]. 2020 Ostrava [cit. 2021-04-05]. Dostupné z: <https://eshop.sectron.cz/cs/rfid/rfid-tagy/>
- (19) KODYS AUTOMATIZACE. *Řešení s RFID*. Produkty [online]. 2020 Praha 5 - Motol [cit. 2021-04-04]. Dostupné z: <https://www.automatizace-kodys.cz/produkty/reseni-s-rfid/rfid-brany>
- (20) JANDÍK, Václav. *EPS – cenová nabídka RFID technologie – e-mailová komunikace* [online]. 2021 [cit. 2021-04-09].