

Projektové řešení vhodných manipulačních jednotek v rámci společnosti greiner assistec s.r.o.

Bc. Anna Šoulová

Diplomová práce
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta managementu a ekonomiky
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Anna Šoulová**
Osobní číslo: **M12989**
Studijní program: **N6209 Systémové inženýrství a informatika**
Studijní obor: **Průmyslové inženýrství**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Projektové řešení vhodných manipulačních jednotek
v rámci společnosti greiner assistec s.r.o.**

Zásady pro vypracování:

Úvod

I. Teoretická část

- Vypracujte literární rešerši formulující teoretická východiska daného tématu.

II. Praktická část

- Provedte analýzu současného stavu manipulačních jednotek ve firmě greiner assistec s.r.o.
- Navrhněte vhodné manipulační jednotky pro vybrané díly.
- Provedte zhodnocení navrženého řešení.

Závěr

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

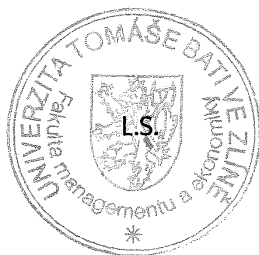
Seznam odborné literatury:

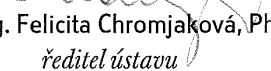
COYLE, John J. et al. Supply chain management: a logistics perspective. 8th ed. Mason, OH: South-Western Cengage Learning, c2009, xxvii, 705 s. ISBN 978-0-324-37690-6.
JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ. Logistika pro ekonomy – vstupní logistika. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2012, 263 s. ISBN 978-80-7357-958-6.
MURPHY, Paul R. a Donald F. WOOD. Contemporary logistics. 10th ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, c2011, xvi, 311 s. ISBN 978-0-13-611077-4.
PERNICA, Petr. Logistika pro 21. století: (supply chain management). Vyd. 1. Praha: Radix, 2005, 1698 s. ISBN 80-86031-59-4.
PRECLÍK, Vratislav. Průmyslová logistika. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2006, 359 s. ISBN 80-010-3449-6.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Denisa Hrušecká
Ústav průmyslového inženýrství a informačních systémů
Datum zadání diplomové práce: 22. února 2014
Termín odevzdání diplomové práce: 2. května 2014

Ve Zlíně dne 22. února 2014


prof. Dr. Ing. Drahomíra Pavelková
děkanka




prof. Ing. Felicita Chromjaková, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že:

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹;
- bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému,
- na mou bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²;
- podle § 60³ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;

¹ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

- (1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.
- (2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.
- (3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

² zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

- (3) Do práva autorského také nezahnuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

³ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

- (1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

- podle § 60⁴ odst. 2 a 3 mohou užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že:

- jsem bakalářskou/diplomovou práci zpracoval/a samostatně a použité informační zdroje jsem citoval/a;
- odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně 30.4.2014

..... Šarbova

⁴ zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Diplomová práce je orientována do oblasti logistiky, respektive do oblasti manipulace s materiálem. V teoretické části je charakterizována logistika, logistický systém a balení. Dále je věnována pozornost manipulaci s materiálem, především manipulačním jednotkám. Praktická část se skládá z analýzy současného stavu manipulačních jednotek a materiálových toků ve společnosti greiner assistec s.r.o., na kterou navazuje projektové řešení nových manipulačních jednotek pro vybrané díly včetně zhodnocení navrženého řešení. Cílem projektu je na základě požadavků vybrat vhodné manipulační jednotky pro vybrané díly, stanovit jejich počet a návratnost jejich pořízení. Cílem práce není komplexní analýza manipulace s materiálem.

Klíčová slova: logistika, balení, manipulace s materiálem, manipulační jednotky

ABSTRACT

The diploma thesis is oriented in the area of logistics, respectively in material handling. The theoretical part describes the logistics, the logistics system and packaging. Further attention is paid to material handling, especially manipulation units. The practical part consists of an analysis of the current state of manipulation units and material flows in the company greiner assistec s.r.o., followed by the project solution of new manipulation units for the selected components, including evaluation of the proposed solution. The aim of the project is based on the requirements to select suitable manipulation units for the selected components, to determine their number and return of their purchase. The aim of the thesis is not a comprehensive analysis of material handling.

Keywords: logistics, packaging, material handling, manipulation units

Mé poděkování patří jednotlivým členům projektového týmu za rady, připomínky a doporučení, které mi poskytli během zpracování diplomové práce. Zvláštní poděkování patří všem zaměstnancům společnosti greiner assistec s.r.o. za jejich spolupráci a poskytnutí potřebných informací a podkladů pro zpracování této práce. Dále bych chtěla poděkovat také své rodině a přátelům za podporu během mého studia. Děkuji.

Motto:

„Co slyším, to zapomenu. Co vidím, si pamatuji. Co si vyzkouším, tomu rozumím.“ Konfucius

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 LOGISTIKA	13
1.1 VZNIK A VÝVOJ LOGISTIKY	13
1.2 DEFINICE LOGISTIKY	13
1.3 SUBJEKTY LOGISTIKY	15
1.4 CÍLE LOGISTIKY	15
1.5 LOGISTICKÉ NÁKLADY	17
1.6 ČLENĚNÍ LOGISTIKY	17
1.7 LOGISTICKÉ ČINNOSTI.....	19
1.8 ZPĚTNÁ LOGISTIKA	20
1.8.1 Možnosti využití v reverzní logistice	21
1.8.2 Implementace reverzní logistiky	21
2 LOGISTICKÝ SYSTÉM	22
2.1 LOGISTICKÝ ŘETĚZEC	22
2.2 LOGISTICKÉ TOKY.....	22
2.3 AKTIVNÍ A PASIVNÍ PRVKY	23
2.3.1 Aktivní prvky	23
2.3.2 Pasivní prvky.....	23
3 BALENÍ	25
3.1 OBALY	25
3.1.1 Možnosti snížení nákladů na obaly	26
3.1.2 Obalové materiály	26
3.1.3 Fixace produktu v obalu.....	28
3.2 DRUHY OBALŮ	28
3.3 FUNKCE OBALŮ	29
3.4 POŽADAVKY NA OBAL	30
4 MANIPULACE S MATERIÁLEM	32
4.1 CÍLE MANIPULACE S MATERIÁLEM.....	33
4.2 PRINCIPY MANIPULACE S MATERIÁLEM	33
4.3 VNITROODNIKOVÁ LOGISTIKA	34
4.4 MANIPULAČNÍ, PŘEPRAVNÍ A SKLADOVACÍ JEDNOTKY	35
4.4.1 Rozměrová unifikace.....	35
4.4.2 Řády	37
4.5 PŘEPRAVNÍ, MANIPULAČNÍ A SKLADOVACÍ PROSTŘEDKY	38
4.5.1 Ukládací bedny.....	38

4.5.2	Přepravky.....	39
4.5.3	Palety.....	41
4.5.4	Velkoobjemové vaky.....	42
4.5.5	Roltejnery.....	43
4.5.6	Přepravníky.....	44
4.5.7	Kontejnery.....	44
4.5.8	Výměnné nástavby.....	45
4.5.9	Lichtery.....	46
5	SHRNUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI.....	47
II	PRAKTICKÁ ČÁST.....	48
6	PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI.....	49
6.1	GREINER HOLDING AG.....	49
6.2	GREINER ASSISTEC S.R.O.....	50
6.3	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA.....	51
6.4	PORTFOLIO PRODUKTŮ.....	52
6.5	SWOT ANALÝZA.....	53
7	ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU.....	55
7.1	POPIS VÝROBKŮ.....	55
7.1.1	Oakmont CRU + Northwood CRU.....	55
7.1.2	Imperia CRU.....	56
7.1.3	Oakmont Toner Waste Bottle.....	56
7.2	SEZNAM DÍLŮ.....	56
7.3	SOUČASNÉ BALENÍ DÍLŮ.....	57
7.3.1	Obal K4.....	57
7.3.2	Dřevěné ohrady.....	60
7.3.3	Obal „jogurták“.....	61
7.3.4	Kartonová krabice 450 x 300 x 230 mm.....	65
7.3.5	Obal MN2.....	65
7.4	TOK DÍLŮ.....	68
7.4.1	Tok dílů ze vstřikovny k montážním linkám.....	68
7.4.2	Tok dílů z recyklace k montážním linkám.....	70
7.4.3	Tok dílů v prostoru nových recyklací.....	73
8	PROJEKTOVÉ ŘEŠENÍ MANIPULAČNÍCH JEDNOTEK.....	75
8.1	DEFINOVÁNÍ PROJEKTU.....	75
8.2	CÍLE PROJEKTU.....	75
8.3	HARMONOGRAM PROJEKTU.....	76
8.4	LOGICKÝ RÁMEC PROJEKTU.....	77
8.5	RIPRAN.....	78
9	REALIZACE PROJEKTU.....	79
9.1	POŽADAVKY NA MANIPULAČNÍ JEDNOTKY.....	80

9.2	STANOVENÍ DRUHU MATERIÁLU PRO MANIPULAČNÍ JEDNOTKY	82
9.3	SPOLEČNOSTI NABÍZEJÍCÍ PLASTOVÉ MANIPULAČNÍ JEDNOTKY	84
9.4	VÝBĚR DRUHU MANIPULAČNÍCH JEDNOTEK	85
9.4.1	Skládací paletové kontejnery.....	85
9.4.2	Skládací paletové boxy.....	86
9.4.3	Převraky skládací	87
9.4.4	Převraky kónického tvaru.....	88
9.4.5	Plastové proložky	89
9.5	VYBRANÉ MANIPULAČNÍ JEDNOTKY	90
9.5.1	Skládací paletové boxy.....	90
9.5.2	Skládací plastové převraky.....	91
9.5.3	Plastové proložky	91
9.6	VÝPOČET POTŘEBNÉHO MNOŽSTVÍ MANIPULAČNÍCH JEDNOTEK	92
10	ZHODNOCENÍ NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ.....	95
10.1	NÁVRATNOST INVESTICE	95
10.1.1	Náklady projektu	95
10.1.2	Finanční přínosy projektu.....	95
10.1.3	Návratnost investice	97
10.2	VÝHODY A NEVÝHODY NOVÉHO ŘEŠENÍ.....	98
10.3	REALIZACE NOVÉHO ŘEŠENÍ	98
	ZÁVĚR	99
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	102
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	106
	SEZNAM OBRÁZKŮ	107
	SEZNAM TABULEK.....	109
	SEZNAM PŘÍLOH.....	110

ÚVOD

Diplomová práce je zpracována ve společnosti greiner assistec s.r.o., která nabízí spolupráci na vývoji, produkci, montáži, logistice a službách pro všechny oblasti průmyslu využívající plasty. Výrobní produkce společnosti podléhá certifikátu ISO 9 001 a ISO 14 001. Právě ze systému environmentálního managementu (EMS) vznikl podnět ke zpracování projektu, který by se zabýval nahrazením současného balení vybraných dílů novými, vhodnějšími, manipulačními jednotkami.

Hlavním cílem práce je na základě zjištěných požadavků vybrat vhodné manipulační jednotky pro vybrané díly, určit potřebný počet jednotlivých manipulačních jednotek a stanovit návratnost jejich pořízení. Za vedlejší cíl projektu lze označit stanovení výhod či nevýhod navrhovaného řešení a realizace projektu. Při realizaci projektu je vhodné získat přehled o celkové manipulaci, cílem práce však není komplexní analýza manipulace s materiálem.

V teoretické části je popsána logistika a logistický systém, následuje balení a manipulace s materiálem. Všechny tyto oblasti se dotýká problematika manipulačních jednotek.

Praktická část je zpracována ve společnosti greiner assistec s.r.o. se sídlem v Březové ve Zlínském kraji, která je v úvodu praktické části stručně charakterizována. Následuje analýza současného stavu, kde jsou vybrány díly pro projekt a popsány výrobky, při jejichž montážích jsou díly využívány. U těchto vybraných dílů jsou charakterizovány aktuálně používané manipulační jednotky. Z důvodu získání širšího přehledu o vybraných dílech jsou popsány i materiálové toky těchto dílů včetně zpětného toku použitých manipulačních jednotek.

Na analýzu navazuje definování projektu a jeho cílů. Součástí je také sestavení harmonogramu a logického rámce projektu, připojena je také riziková analýza projektu. Vlastní realizace projektu začíná stanovením a popsáním požadavků na manipulační jednotky. Na základě těchto požadavků je vybrán druh materiálu, ze kterého jsou manipulační jednotky vyrobeny. Následuje výběr vhodných manipulačních jednotek, ze kterých jsou pak vybrány konkrétní manipulační jednotky vhodné pro vybrané díly. Je vypočítáno potřebného množství těchto jednotek a jejich pořizovací ceny. Toto navržené řešení je zhodnoceno pomocí doby návratnosti investice a jsou také popsány výhody a nevýhody navrhovaného řešení.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 LOGISTIKA

Logistika je velmi široký pojem a zahrnuje celou řadu charakteristik. V této kapitole jsou některé části logistiky popsány. Text je zaměřen nejprve na vznik a vývoj logistiky, následuje přehled definic od různých autorů. Poté jsou charakterizovány logistické subjekty, cíle, náklady a činnosti. Důležité je také členění logistiky. V závěru je věnována pozornost reverzní logistice, která je nezbytnou součástí manipulačních činností.

1.1 Vznik a vývoj logistiky

Název logistika pochází z řečtiny ze slova „logos“, které v překladu znamená slovo, řeč, rozum, pochopení či počítání. Chápání logistiky prošlo určitým vývojem, ve středověku byla chápána jako praktické počítání s čísly, později byl pojem používán pro matematickou logistiku. Současné pojetí se začalo používat v souvislosti se zabezpečením vojenských operací, především při přepravě a manipulaci s materiálem. Po válce došlo k postupné aplikaci logistiky do běžného života, nejprve se jednalo o přesun surovin a zásobování městských aglomerací, dále byl kladen důraz na přepravu materiálu a později byla snaha o komplexní přístup k zabezpečení logistických řetězců (Hobza a Šafařík, 2002, s. 7-8).

Vývoj logistiky v hospodářské praxi prošel čtyřmi fázemi. V první fázi se logistika omezuje pouze na distribuci, dominuje obchodní a marketingový přístup. Ve druhé fázi se rozšiřuje na zásobování a proniká do řízení výroby. Třetí fáze se orientuje na integraci logistiky, začínají se prosazovat ucelené logistické řetězce a systémy propojené od dodavatelů až po finální zákazníky. Ve čtvrté fázi jsou a dále budou integrované logistické systémy jako celek optimalizovány (Sixta a Žižka, 2009, s. 15-16).

1.2 Definice logistiky

Jednotliví autoři publikací nejsou v definování logistiky jednotní. Proto byly do této kapitoly vybrány pouze některé definice charakterizující logistiku. Obsahově se níže uvedené definice podobají definicím i dalších autorů.

První definici logistiky vytvořil National Council of Physical Distribution Management, který ji vymezil jako „proces plánování, realizace a řízení účinného nákladově efektivního toku a skladování surovin, zásob ve výrobě, hotových výrobků a souvisejících informací z místa vzniku do místa spotřeby“ (Ballou, 1974 cit. podle Pernica, 2005, s. 32).

Velmi podobně ji definoval také Council of Supply Chain Management. Logistický management je ta část řízení dodavatelského řetězce, která plánuje, realizuje a řídí účinný, efektivní dopředný a zpětný tok a skladování zboží, služeb a souvisejících informací mezi místem původu a místem spotřeby za účelem uspokojení požadavků zákazníků (Murphy a Wood, ©2011, s. 4).

Drahotský a Řezníček (2003, s. 1) uvádějí, že se logistika „zabývá pohybem zboží a materiálů z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem.“

Podle Sixty a Mačáta (2005, s. 25) je logistika „řízení materiálového, informačního i finančního toku s ohledem na včasné splnění požadavků finálního zákazníka a s ohledem na nutnou tvorbu zisku v celém toku materiálu.“

European Logistics Association (1991 cit. podle Pernica, 2005, s. 35) definuje logistiku jako „organizaci, plánování, řízení a uskutečňování toků zboží, počínaje vývojem a nákupem a konče výrobou a distribucí podle objednávky finálního zákazníka tak, aby byly splněny všechny požadavky trhu při minimálních nákladech a minimálních kapitálových výdajích.“ Stejnou definici logistiky uvádějí také Preclík (2006, s. 7) a Mašín (©2005, s. 45).

Logistika je časově vztažené umístění zdrojů, které splňuje požadavky uživatelů, nebo strategické řízení plně integrovaného logistického řetězce (Institute of Logistics, 1995 cit. podle Pernica, 2005, s. 36; Toole, 2003, s. 25).

Logistika je „strategické řízení funkčnosti, účinnosti a efektivity hmotného toku surovin, polotovarů a zboží s cílem dodržet časové, místní, kvalitativní a hodnotové parametry požadované zákazníkem. Jeho nedílnou součástí je informační tok“ (Štůsek, 2007, s. 4).

Podle Kortschaka (1991 cit. podle Stehlík a Kapoun, 2008, s. 27) je logistika „věda o koordinaci aktivních a pasivních prvků podniku, směřující k nejnižším nákladům v čase, ke zlepšení flexibility a přizpůsobivosti podniku na měnící se obecné hospodářské podmínky a měnící se trh.“

„Logistika tvoří určitý integrovaný systém, při jehož analýze dospíváme k závěrům, že hlavním kritériem úspěšného fungování a hledání optimální struktury je minimum celkových logistických nákladů přinášejících obvykle dosažení maxima zisku při zajištění požadované úrovně služeb“ (Preclík, 2006, s. 7).

Logistika je samostatná vědní disciplína, která pomáhá řešit tzv. 7krát S. Úkolem logistiky je zabezpečit, aby bylo k dispozici správné zboží či služba, se správnou kvalitou,

u správného zákazníka, ve správném množství, na správném místě, ve správném okamžiku a za správnou cenu (s vynaložením přiměřených nákladů) (Sixta a Žižka, 2009, s. 11).

Logistika se bude i nadále vyvíjet. Například Pernica (2005, s. 110) uvádí, že se logistika ve 21. století stává součástí strategického řízení podniku, za zdroje konkurenceschopnosti lze označit logistické služby a do konkurenčních vztahů vstupují celé logistické řetězce.

Logistika třetího tisíciletí se musí zabývat optimalizací logistických řetězců, měla by optimalizovat materiálové, informační, finanční i obalové toky s ohledem na ekologii. Rozvoj informačních technologií umožní sledovat a řídit materiálový tok, ale i manipulační a přepravní jednotky, manipulační zařízení a dopravní prostředky (Daněk a Plevný, 2009, s. 5).

1.3 Subjekty logistiky

Logistickými subjekty nazýváme všechny, kteří se přímo či nepřímo podílejí na uspokojování logistických potřeb. Mohou jimi být výrobci hmotného zboží; distributoři; obchodní společnosti; poskytovatelé logistických služeb (logistické podniky); zasilatelé, dopravci a operátoři; poskytovatelé kurýrních, expresních a balíkových služeb; správci a provozovatelé logistické infrastruktury; dodavatelé technických prostředků a zařízení, technologií a systémů pro logistiku; orgány státní správy činné v oblasti logistiky; výzkumné a vývojové organizace; poradenské, inženýrské a projektové organizace; vzdělávací a školicí organizace; zájmová sdružení, profesní organizace a asociace pro logistiku (Pernica, 2005, s. 46).

1.4 Cíle logistiky

Podle Sixty a Žižky (2009, s. 19) musí cíle podnikové logistiky vycházet z celopodnikové strategie a napomáhat plnit celopodnikové cíle, musí ale také zabezpečit přání zákazníků na zboží a služby s požadovanou úrovní při minimalizaci celkových nákladů.

Hobza a Šafařík (2002, s. 12) říkají, že „základním cílem logistiky je optimální uspokojování potřeb zákazníků.“

Kritérii pro dělení logistických cílů jsou oblast jejich působení, podle které dělíme cíle na vnitřní a vnější, a způsob měření jejich výsledků, tj. výkonové nebo ekonomické vyjádření cílů. Do prioritních cílů se řadí cíle vnější a výkonové, do sekundárních cílů naopak cíle vnitřní a ekonomické. Schéma dělení cílů je zobrazeno na obrázku (Obr. 1) (Sixta a Žižka, 2009, s. 19-20).



Obr. 1 – Dělení cílů logistiky

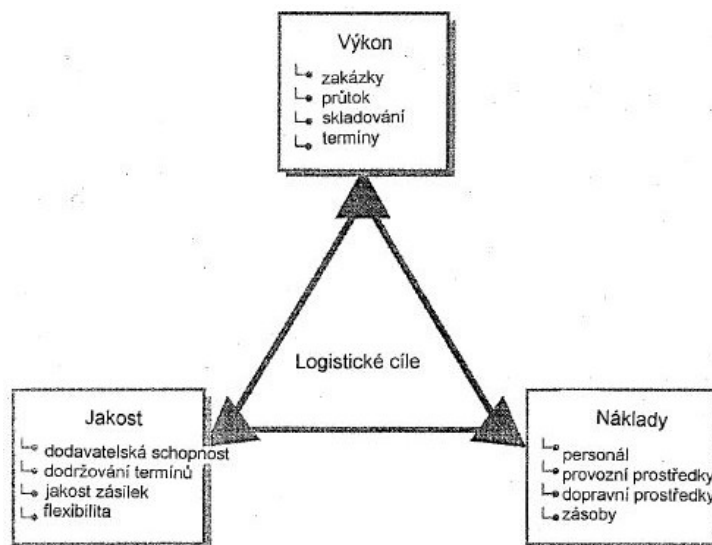
(Sixta a Žižka, 2009, s. 19)

Hobza a Šafařík (2002, s. 13-14) řadí mezi **vnější cíle**, které se zaměřují na uspokojování přání zákazníků, krátké dodací lhůty, spolehlivost a úplnost dodávek a dostatečnou pružnost logistických služeb. Sixta a Žižka (2009, s. 20) přidávají zvyšování objemu prodeje.

Vnitřní cíle logistiky jsou orientovány na snižování nákladů na zásoby, na dopravu, na manipulaci a skladování, na výrobu a na řízení, a to vše při dodržení splnění vnějších cílů (Sixta a Mačát, 2005, s. 44).

Výkonové cíle zabezpečují požadovanou úroveň služeb pro zákazníka, **ekonomickým cílem** je pak zabezpečení těchto služeb s přiměřenými náklady (Řezáč, 2010, s. 174-175).

Voštová poskytuje jiné členění logistických cílů, zobrazených na obrázku (Obr. 2). Cíle zobrazuje jako trojúhelník oblastí jakosti, nákladů a výkonu, které se navzájem ovlivňují.



Obr. 2 – Cíle logistiky (Voštová et al., 2009, s. 57)

1.5 Logistické náklady

Logistické náklady představují významnou složku celkových nákladů, obvykle dosahují až 25 % těchto nákladů (Daněk a Plevný, 2009, s. 11).

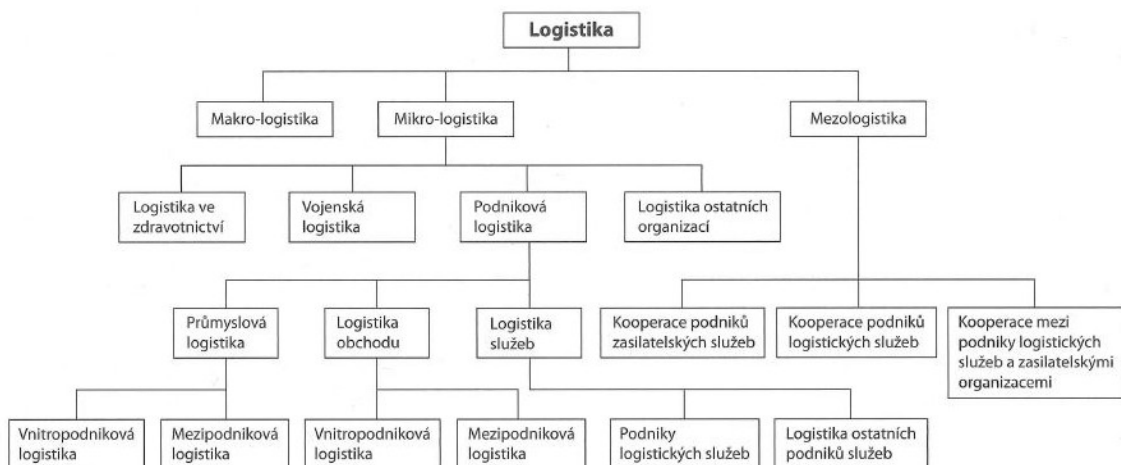
Preclík (2006, s. 18) rozděluje logistické náklady na tyto skupiny:

- náklady na řízení a systém,
- náklady na zásoby,
- náklady na skladování,
- náklady na dopravu,
- náklady na manipulaci,
- finanční logistické náklady,
- náklady na odborná školení, rekvalifikaci a další náklady administrativní povahy,
- případně celkové náklady na nákup pro výrobní spotřebu.

Podniky se snaží prostřednictvím koordinace logistických činností v celém logistickém řetězci snižovat celkové logistické náklady při současném zlepšování úrovně zákaznického servisu a své konkurenční výhody (Sixta a Mačát, 2005, s. 89; Řezáč, 2010, s. 175).

1.6 Členění logistiky

Jedno z nejobsáhlejších členění logistiky podává ve své knize Stehlík a Kapoun. Schéma institucionálního členění logistiky je zobrazeno na obrázku (Obr. 3).



Obr. 3 – Institucionální členění logistiky (Stehlík a Kapoun, 2008, s. 20)

V praxi je však dostačující jednodušší dělení logistiky uvedené na obrázku (Obr. 4), které se zaměřuje spíše na logistiku podnikovou.



Obr. 4 – Členění logistiky (Sixta a Žižka, 2009, s. 21)

Logistický podnik je poskytovatelem logistických služeb a působí v oblasti dodavatelsko-odběratelských řetězců. Realizuje převážnou část logistických řetězců vně určité organizace, tj. realizuje propojení mezi dodavatelem a zákazníkem (Sixta a Žižka, 2009, s. 21).

Makrologistika se zabývá logistickými řetězci nezbytnými pro výrobu produktů od těžby surovin až po dodání zákazníkovi. Její pohled překračuje hranice jednotlivých podniků. Naopak **mikrologistika** se zabývá logistickým systémem uvnitř organizace nebo její částí (Hobza a Šafařík, 2002, s. 17).

Podniková neboli průmyslová logistika představuje vědeckou disciplínu o plánování, řízení a kontrole toků materiálů, personálu, energií a informací v podniku. Za materiál je zde možné považovat materiály pro výrobu, pomocné a provozní materiály, subdodávky, náhradní díly, obchodní zboží, polotovary i hotové výrobky (Preclík, 2006, s. 10-11). Do základních činností podnikové logistiky spadá nákup materiálu (zásobovací logistika), řízení toku materiálu podnikem (výrobní/vnitropodniková logistika) a dodávky výrobků zákazníkům (distribuční logistika) (Sixta a Žižka, 2009, s. 22).

Zásobovací logistika klade důraz na logistický řetězec mezi dodavatelem a výrobcem, tj. na způsoby a metody zásobování. V **logistice distribuční** je kladen důraz na alokaci skladů a toky hotových výrobků mezi výrobcem a spotřebitelem (Daněk a Plevný, 2009, s. 5).

V **logistice výrobní** se klade důraz na toky materiálu ve výrobě a montáži (Daněk a Plevný, 2009, s. 5). Výrobní logistika řídí a kontroluje materiálové toky od skladu nakou-

pených surovin a polotovarů přes jednotlivé dílčí fáze výrobního procesu až na úroveň skladu hotových výrobků (Řezáč, 2010, s. 131). Základními funkcemi jsou doprava, skladování, výrobní plánování a plánování a řízení výroby (Hobza a Šafařík, 2002, s. 91).

Existují i **další oblasti logistiky**. Například dopravní logistika zabezpečuje přemístění zboží po dopravní síti (Hobza a Šafařík, 2002, s. 17). Oblastí logistiky může být také logistika skladová či manipulační, která se zabývá vnitropodnikovou manipulací s materiálem nebo tvorbou manipulačních jednotek (Hobza a Šafařík, 2002, s. 18). Preclík (2006, s. 10) řadí do dalších oblastí logistiky také logistiku konečného zpracování odpadu.

1.7 Logistické činnosti

Logistický management je účinné a efektivní řízení logistických činností vedoucích ke splnění požadavků zákazníků (Schönsleben, ©2012, s. 7). Počet logistických činností se v různých společnostech může odlišovat (Murphy a Wood, ©2011, s. 17).

Klíčovými aktivitami potřebnými k usnadnění toku produktu z místa původu do místa spotřeby jsou (v závorkách jsou uvedeny i anglické ekvivalenty těchto aktivit):

- zákaznický servis (customer service),
- prognózování poptávky (demand forecasting/planning),
- řízení stavu zásob (inventory management),
- logistická komunikace (logistics communications),
- manipulace s materiálem (material handling),
- vyřizování objednávek (order processing),
- balení (packaging),
- podpora servisu a náhradní díly (parts and service support),
- stanovení místa výroby a skladování (plant and warehouse site selection),
- nákup (procurement),
- manipulace s vráceným zbožím (return goods handling),
- zpětná logistika (reverse logistics),
- doprava a přeprava (traffic and transportation),

- skladování (warehousing and storage) (Lambert, Stock a Ellram, 1998, s. 15-17).

Coyle et al. (©2009, s. 39) k logistickým aktivitám přidává další dvě:

- plánování a rozvrhování výroby (production planning/scheduling),
- sběr a likvidace odpadu (salvage and scrap disposal).

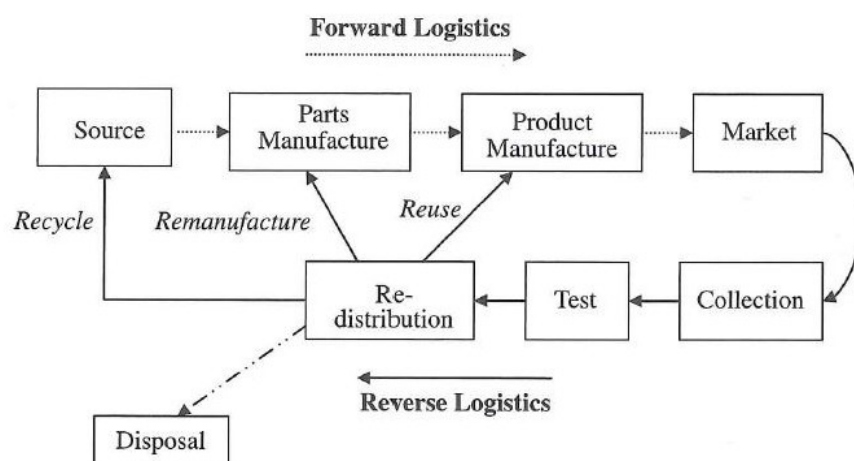
Murphy a Wood (©2011, s. 18) některé z výše jmenovaných aktivit nezmiňují, avšak do logistických aktivit zahrnují mezinárodní logistiku (international logistics).

1.8 Zpětná logistika

Reverzní logistika se zaměřuje na zpětný tok z místa spotřeby do místa původu, tj. do místa opětovného zhodnocení nebo likvidace (Pernica, 2005, s. 555; Mangan et al., 2012, s. 339).

„Zpětná logistika je synonymem pro materiálovou recyklaci a nakládání s odpady ve snaze minimalizovat náklady, získat hodnotu ze zpětných toků a naplánovat legislativní požadavky týkající se apriori ochrany životního prostředí“ (Škapa a Klapalová, 2011, s. 11).

Mangan et al. (2012, s. 339) charakterizuje zpětnou logistiku jako proces plánování, realizace a kontroly účinného, nákladově efektivního toku surovin, rozpracované výroby, hotových výrobků a souvisejících informací z místa spotřeby do místa původu za účelem vytvoření hodnoty (znovupoužití produktu, opětovného použití dílů či recyklace) nebo za účelem řádné likvidace. Systém zpětné logistiky je zobrazen na obrázku (Obr. 5).



Obr. 5 – Obecný systém zpětné logistiky s možnostmi využití (Mangan et al., 2012, s. 340)

Předmětem reverzní logistiky mohou být palety a ochranné klece, nevyžádané, poškozené či vadné zboží, zboží stažené z oběhu kvůli špatné kvalitě nebo nedostatkům v oblasti bezpečného použití, ale také použité balicí materiály (Emmett, 2008, s. 268).

1.8.1 Možnosti využití v reverzní logistice

Do možností opětovného využití ve zpětné logistice řadí Mangan et al. (2012, s. 341-343):

- Opakované použití produktu (Reuse) – proces, při kterém je výrobek znovu použit k podobnému účelu, pro který byl původně určen.
- Opakované použití dílů (Remanufacturing) – proces demontáže produktu na součástky a jejich opětovné použití při výrobě produktu.
- Recyklace (Recycling) – proces shromažďování a demontáže použitých produktů, komponentů a materiálů, jejich následné třídění dle druhů materiálu (plasty, sklo, apod.) a zpracování do recyklovaných materiálů.

1.8.2 Implementace reverzní logistiky

Faktory úspěšné implementace zpětné logistiky mohou být rozděleny na externí a interní. Do externích faktorů spadá legislativa, poptávka zákazníků a motivace. Vnitřními faktory jsou environmentální otázky, strategické náklady a přínosy, množství a kvalita výnosů, zdroje, integrace a koordinace (Mangan et al., 2012, s. 348).

Naopak mezi bariéry implementace reverzní logistiky řadí Coyle et al. (©2009, s. 636) stanovení priorit ve vztahu k jiným otázkám a potencionálním projektům nebo programům v organizaci, nezáměr top managementu, finanční zdroje nezbytné pro provozní a majetkovou infrastrukturu, personální zdroje potřebné k vývoji a implementaci systému zpětných toků, přiměřenost materiálních a informačních systémů na podporu reverzní logistiky, nebo místní, státní a federální omezení či předpisy.

2 LOGISTICKÝ SYSTÉM

Kapitola charakterizuje logistické řetězce a toky v logistických řetězcích včetně jejich aktivních a pasivních prvků.

Za logistický systém považujeme uspořádané množiny všech technických prostředků, zařízení, budov, cest a pracovníků, podílejících se na uskutečňování logistických řetězců (Pernica, 2005, s. 120).

2.1 Logistický řetězec

Logistický řetězec je „soubor aktivit (zpravidla hmotných a nehmotných toků) probíhajících v navazujících člancích, jejichž struktura a chování jsou odvozeny od požadavku dosáhnout konečného efektu ve smyslu pružného a hospodárného uspokojení dané potřeby konečného článku řetězce“ (Řezáč, 2010, s. 24).

„Logistický řetězec dynamicky propojuje trh spotřeby s trhy surovin, materiálů a dílů. Procesy v něm mají mít hodnototvorný charakter“ (Pernica, 2005, s. 210).

Logistické řetězce zabezpečují pohyb materiálu ve výrobních a oběhových procesech s využitím informací a financí k tomu potřebných. Tento pohyb se uskutečňuje pomocí manipulačních, dopravních a pomocných prostředků (Hobza a Šafařík, 2002, s. 40).

2.2 Logistické toky

V rámci logistiky jsou řešeny toky materiálové, informační, energií, obalové a odpadů. Základním tokem je tok materiálový (Daněk a Plevný, 2009, s. 7).

Materiálové toky lze členit na interní a externí. Interní vznikají uvnitř organizačních jednotek, externí pak mezi organizačními jednotkami (Cempírek, Kampf a Široký, 2009, s. 7).

Materiálový tok je představován organizovaným pohybem prvotních surovin, komponentů a hotových výrobků od zdrojů surovin až po dodání hotového výrobku konečnému uživateli, resp. až ke zpracování odpadů, v opačném směru navazuje tok obalových materiálů k recyklaci a likvidaci. Materiálový tok lze graficky znázornit pomocí Sankeyova diagramu (Daněk a Plevný, 2009, s. 7, 19).

Organizace materiálového toku zahrnuje balení, manipulaci a přepravu (Daněk a Plevný, 2009, s. 20).

2.3 Aktivní a pasivní prvky

Působením aktivních prvků logistického systému je dosaženo požadované transformace (pohybu v logistickém řetězci) logistických objektů, tedy pasivních prvků, v prostoru a čase (Řezáč, 2010, s. 21).

Při organizaci materiálového toku využíváme:

- Aktivní prvky – prvky, jejichž působením jsou ovlivňovány pasivní prvky. Patří sem zejména manipulační zařízení a dopravní prostředky.
- Pasivní prvky – prvky logistického řetězce, které jsou ovlivňovány aktivními prvky. Jsou to především manipulační a přepravní jednotky (Daněk a Plevný, 2009, s. 7).

2.3.1 Aktivní prvky

Aktivní prvky uskutečňují posloupnosti netechnologických (nevýrobních) operací s pasivními prvky v člancích logistického řetězce (Řezáč, 2010, s. 200).

Posláním aktivních prvků je uskutečňovat nevýrobní operace s pasivními prvky. Jedná se o operace balení, tvorby a rozebírání manipulačních a přepravních jednotek, nakládky, dopravy, překládky, vykládky, uskladňování, vyskladňování, rozdělování, kompletace, kontroly, identifikace a sledování pohybu pasivních prvků a rovněž i operací sběru, zpracování, přenosu a uchování informací, to vše při obslužných a řídicích funkcích lidského faktoru (Sixta a Mačát, 2005, s. 221).

Aktivními prvky jsou:

- technické zařízení pro manipulaci, přepravu, skladování, balení a fixaci,
- technické prostředky a zařízení sloužící k činnostem s informacemi,
- lidská složka (Pernica, 2005, s. 211).

2.3.2 Pasivní prvky

Pasivní prvky jsou podrobovány netechnologickým operacím (přemísťování, třídění, kompletaci, konsolidaci, identifikaci) v člancích logistického řetězce (Řezáč, 2010, s. 204).

Sixta a Mačát (2005, s. 173) nazývají pasivními prvky manipulovatelné, přepravované nebo skladovatelné kusy, jednotky nebo zásilky, jejichž účelem je překonat prostor a čas.

Jako pasivní prvky označujeme:

- suroviny, základní a pomocný materiál, díly, polotovary, nedokončené a hotové výrobky,
- obaly a přepravní prostředky (úložné bedny, krabice, přepravky a roltejnery, palety, kontejnery, výměnné nástavby, návěsy a lichterky),
- odpad,
- informace (Pernica, 2005, s. 210).

3 BALENÍ

Balení, systémy skladové manipulace a skladové operace jsou propojeny v rámci logistického systému podniku, a všechny části musí být efektivně řízeny (Lambert, Stock a Ellram, 1998, s. 335). Systém balení je složen z baleného zboží, z obalů nebo obalových materiálů a z vlastního procesu balení (Schönsleben, ©2012, s. 760).

Toole (2003, s. 75) označuje balení jako přípravu komodity pro distribuci nebo hromadné balení ve vhodném množství pro vyplnění krabice předepsaným počtem jednotek.

Vhodné balení zvyšuje úroveň zákaznického servisu, snižuje náklady a zlepšuje manipulaci, může mít také pozitivní vliv na layout, design a celkovou produktivitu skladu (Lambert, Stock a Ellram, 1998, s. 328).

Balení výrobků by mělo být navrženo tak, aby umožňovalo co nejefektivnější uskladnění a využití skladového prostoru, ale aby mělo také dobrou návaznost na manipulační zařízení a poskytovalo efektivní využití ložného prostoru používaných dopravních prostředků (Lambert, Stock a Ellram, ©2005, s. 331).

Vhodné provedení balení je ovlivněno standardizací, cenou (náklady), přizpůsobivostí produktu nebo balení, úrovní ochrany, schopností manipulace, možnostmi balení produktu, možnostmi opětovného použití anebo recyklovatelností. Dalšími faktory může být i distribuční kanál nebo institucionální požadavky (Lambert, Stock a Ellram, 1998, s. 332, 334).

Mezi benefity vhodně zvoleného balení lze zařadit úsporu nákladů na dopravu, vyšší vytížení skladů i dopravních prostředků, lepší ochranu zboží před poškozením, využití ekologického balení může podniku přinést úspory nákladů na likvidaci materiálů a zlepšit image a využíváním vratných obalů lze dosáhnout i snížení nákladů na odpady (Lambert, Stock a Ellram, ©2005, s. 332).

3.1 Obaly

Murphy a Wood (©2011, s. 198) charakterizují obaly jako materiály použité ke skladování, ochraně, manipulaci, dodávce a prezentaci zboží, které mají propagovat, chránit a identifikovat příslušný výrobek.

Podle Zákona č. 66/2006 Sb. o obalech se pod pojmem obal rozumí „výrobek zhotovený z materiálu jakékoli povahy a určený k pojmutí, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě

prezentaci výrobku nebo výrobků určených spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli, jestliže má zároveň:

1. v místě nákupu tvořit prodejní jednotku pro spotřebitele nebo jiného konečného uživatele (dále jen „prodejní obal“),
2. v místě nákupu tvořit skupinu určitého počtu prodejních jednotek, ať již je tato skupina prodávána spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli, anebo slouží pouze jako pomůcka pro umístění do regálů v místě prodeje a může být z výrobku odstraněn, aniž se tím ovlivní jeho vlastnosti (dále jen „skupinový obal“), nebo
3. usnadnit manipulaci s určitým množstvím prodejních jednotek nebo skupinových obalů a usnadnit jejich přepravu tak, aby se při manipulaci a přepravě zabránilo jejich fyzickému poškození (dále jen „přepravní obal““ (Česko, 2006, s. 914).

„Obal spoluvytváří manipulační nebo přepravní jednotku, nese informace důležité pro identifikaci a určení jeho obsahu, pro identifikaci odesílatele a příjemce, pro volbu správného způsobu manipulace, přepravy a uložení ve skladech a v překladištích, informace důležité pro spotřebitele“ (Sixta a Mačát, 2005, s. 191).

Jakmile produkt dorazí na místo spotřeby, obal splnil svůj účel a stává odpadem, nebo materiálem pro opakované použití či recyklaci (Schönsleben, ©2012, s. 757).

3.1.1 Možnosti snížení nákladů na obaly

Daněk a Plevný (2009, s. 22) uvádí tyto opatření ke snížení současných nákladů na obaly:

- krátkodobá (jednoduché změny obalových materiálů, změna konstrukce výrobku, fixační a bariérové systémy, změna dopravního prostředku),
- střednědobá (úprava obalového prostředku, větší konstrukční změny výrobku, změny v manipulaci a přepravě),
- dlouhodobá (konceptní změny v obalovém hospodářství, výzkum a vývoj obalů a manipulace).

3.1.2 Obalové materiály

Při výrobě obalů se používají různé druhy materiálů, jedná se o papír, lepenku, vlnitou lepenku, plasty, kov (ocel), hliník, sklo, dřevo, gumu, textil či vícevrstvé materiály (tzv.

kompozity). Každý obalový materiál má své vlastní jedinečné vlastnosti, které mohou být použity k plnění funkce obalu (Schönsleben, ©2012, s. 760).

Základní vlastnosti, výhody či nevýhody vybraných druhů materiálů jsou popsány níže.

Dřevo patří pro svou dostupnost a lehkou zpracovatelnost k nejstarším obalovým materiálům. Dřevo má především dobrou mechanickou pevnost, pružnost a schopnost tlumit vibrace, má dobré tepelně-izolační vlastnosti a nízkou objemovou roztažnost. Naopak nevýhodami jsou vysoká nasákavost vlhkosti, možnost znehodnocení mikrobiální kontaminací, rozdílnost mechanických vlastností v závislosti od směru růstových vláken a také odlišné vlastnosti v závislosti na druhu dřeva (měkké, tvrdé) (Kačeňák, 1990, s. 51).

Papír, karton a lepenka jako obalové prostředky mají výborné mechanicko-fyzikální vlastnosti (např. pevnost v tahu, v průřezu a ve vzpěře, tuhost, elasticitu, lehkost zpracování a spojování, apod.). Papírové obalové prostředky jsou poměrně levné, protože jsou vyráběny z přírodních, obnovujících se surovin a také jsou velmi dobře recyklovatelné. Omezení použití papírových obalů je vysoká propustnost vody a vodní páry, plynů, aromatických látek, tuhy a olejů, dále nízká odolnost vůči plísním a nízké hodnoty fyzikálně-mechanických vlastností v mokřem stavu (Kačeňák, 1990, s. 54-55).

Z **kovů** se pro obalové materiály nejvíce využívá ocel a hliník. Mezi vlastnosti kovových obalů patří jejich neprodyšnost, pevnost a dobrá tepelná vodivost. Nevýhodami je naopak koroze vlivem atmosférických podmínek nebo náplní (Kačeňák, 1990, s. 63).

Dalším základním obalovým materiálem je **sklo**. Do vlastností skla se řadí vysoká chemická odolnost, dobrá omyvatelnost, možnost sterilizace nebo možnost vícenásobného použití. Nevýhodami jsou pak křehkost, značná hmotnost a nízká odolnost vůči tepelným změnám (Kačeňák, 1990, s. 76).

U **plastických obalových materiálů** je možné v poměrně širokém rozmezí měnit jejich vlastnosti a přizpůsobovat je speciálním podmínkám jednotlivých odvětví průmyslu. Plasty v obalové technice mají velmi rozmanité fyzikální a chemické vlastnosti. Jedná se především o plastickou deformaci (plasticitu), pružnou deformaci (elasticitu), smrštitelnost, dobrou chemickou odolnost či nepropustnost (Kačeňák, 1990, s. 80-82).

3.1.3 Fixace produktu v obalu

Z důvodu ochrany výrobku proti mechanickému poškození musí být výrobek v obalu vhodně zafixován (podle povahy výrobku a podle požadavků na jeho ochranu). Výrobek může být uvnitř obalu uložen pevně (v obalu se nemůže pohybovat a tvoří s ním jeden celek), nebo poddajně, kdy má uvnitř obalu určitou omezenou možnost pohybu. Další možností je kombinace těchto dvou druhů fixací (Němejc, 1998, s. 130).

Výplňové materiály chrání výrobek před nárazy, vibracemi a poškozením povrchu během manipulace. Jako výplňové materiály se používají vzduchové polštářky, buničitá vata, vlnitý papír či různé druhy plastů (Coyle et al., ©2009, s. 615).

3.2 Druhy obalů

Rozlišujeme tři druhy obalů v závislosti na tom, jaké plní funkce:

- spotřebitelský obal,
- distribuční obal,
- přepravní obal (Sixta a Mačát, 2005, s. 198).

Spotřebitelský obal je určen pro jeden výrobek, sadu výrobků (sdružený obal) nebo pro malý počet kusů téhož výrobku (skupinový obal) (Sixta a Mačát, 2005, s. 199). Zabezpečuje manipulační a informační funkci podle potřeb propagace a prodeje výrobku a usnadňuje jeho spotřebu (Cempírek, Kampf a Široký, 2009, s. 15). Je určen pro konečného spotřebitele a vyskytuje se v distribuční části logistického řetězce (Daněk a Plevný, 2009, s. 21).

Distribuční obal bývá obvykle skupinový nebo sdružený (Sixta a Mačát, 2005, s. 199). Je používán jako mezičlánek mezi obaly spotřebitelské a přepravní (Čujan a Málek, 2008, s. 146). Obal má manipulační a informační funkci přizpůsobenou potřebám manipulace, přepravy a skladování, rovněž musí plnit funkci ochrannou (Cempírek, Kampf a Široký, 2009, s. 15).

Přepravní obal slouží jako vnější obal, který musí svým provedením vyhovovat snadné a efektivní přepravě včetně požadavku na ochranu zboží před různými vlivy (Čujan a Málek, 2008, s. 146). Obal je tedy nositelem manipulační a ochranné funkce při manipulaci, přepravě a skladování (Cempírek, Kampf a Široký, 2009, s. 14).

Obaly mohou být členěny i podle dalších kritérií. Němejc (1998, s. 128-129) nabízí dělení obalů podle vratnosti na vratné a nevratné, podle použití na univerzální a jednoúčelové, podle provedení na měkké, polotuhé a tuhé, nebo podle rozebíratelnosti na rozebíratelné, nerozebíratelné a skládací.

3.3 Funkce obalů

Sixta a Mačát (2005, s. 192, 200) zahrnují mezi funkce obalů funkci ochrannou, přepravní (skladovací), prodejní, informační, manipulační a funkci použitelnosti. Za méně důležité funkce označují funkci grafickou a ekologickou. Základní funkce obalu spolu s požadavky na obaly jsou znázorněny na obrázku (Obr. 7) v podkapitole 3.4 Požadavky na obaly.

Aktivní **ochranná funkce** zajistí, že se výrobek dostane ke konečnému uživateli nepoškozený. Obal musí chránit zabalené výrobky od vnitřních i vnějších mechanických, chemických, fyzikálních a biologických vlivů. Pasivní ochranná funkce chrání lidi, vybavení a další produkty, které se podílejí na distribuci těchto výrobků (Schönsleben, ©2012, s. 758).

Přepravní, nebo též **skladovací, funkce** podporuje skladování, přepravu a překládku. Druh obalu má významný vliv na manipulaci ve skladu a využití skladovacích a přepravních prostorů. Vhodné balení může zlepšit stohovatelnost, optimalizovat využití prostoru a usnadnit stanovení potřebných technických zařízení (Schönsleben, ©2012, s. 758-759).

Prodejní funkce obalu má napomáhat prodeji výrobku. Obal by měl svým provedením působit také jako propagační prvek (Sixta a Mačát, 2005, s. 198).

Informační funkci plní obal prostřednictvím své vnější úpravy. Svým tvarovým a grafickým řešením a informacemi uvedenými na balení se podílí na zajištění oběhu, odbytu a spotřeby výrobku (Sixta a Mačát, 2005, s. 191).

Manipulační funkce musí zajistit účelnou, rychlou a bezpečnou manipulaci s výrobkem. Má za úkol vytvořit pro výrobek úložný prostor a spolu s ním jednotku balení uzpůsobenou pro manipulaci, která zabezpečí úplnost a celistvost zabaleného výrobku (Sixta a Mačát, 2005, s. 196).

Funkce použitelnosti se týká dvou oblastí. Jedná se o manipulaci s obalem zákazníkem a o opětovnou použitelnost a recyklovatelnost obalu. Zákazníky jsou pozitivně přijímány vratné obaly nebo obaly šetrné k životnímu prostředí (Schönsleben, ©2012, s. 759).

Shodné funkce (bez funkce použitelnosti a funkce prodejní) jako Sixta a Mačát uvádějí také Daněk a Plevný. Přehledné shrnutí základních funkcí obalu v závislosti na umístění v logistickém řetězci je na obrázku (Obr. 6).

ochrana	skladování	doprava	manipulace	informace
- ochrana před kvantitativními změnami - ochrana před kvalitativními změnami - ochrana před poškozením - ochrana prostředí a lidí	- úspora prostoru - stohovatelnost - správná skladovací jednotka podle prodejního množství	- určení přepr. jednotky - optimální využití dopravních (pomocných) prostředků - zajištění přepravních jednotek	- tvarové přizpůsobení manipulace - nasazení manipulačních prostředků - automatizace manipulace	- identifikace - upozornění - prezentace zboží - uživatelský návod

Obr. 6 – Funkce obalu (Daněk a Plevný, 2009, s. 20)

3.4 Požadavky na obal

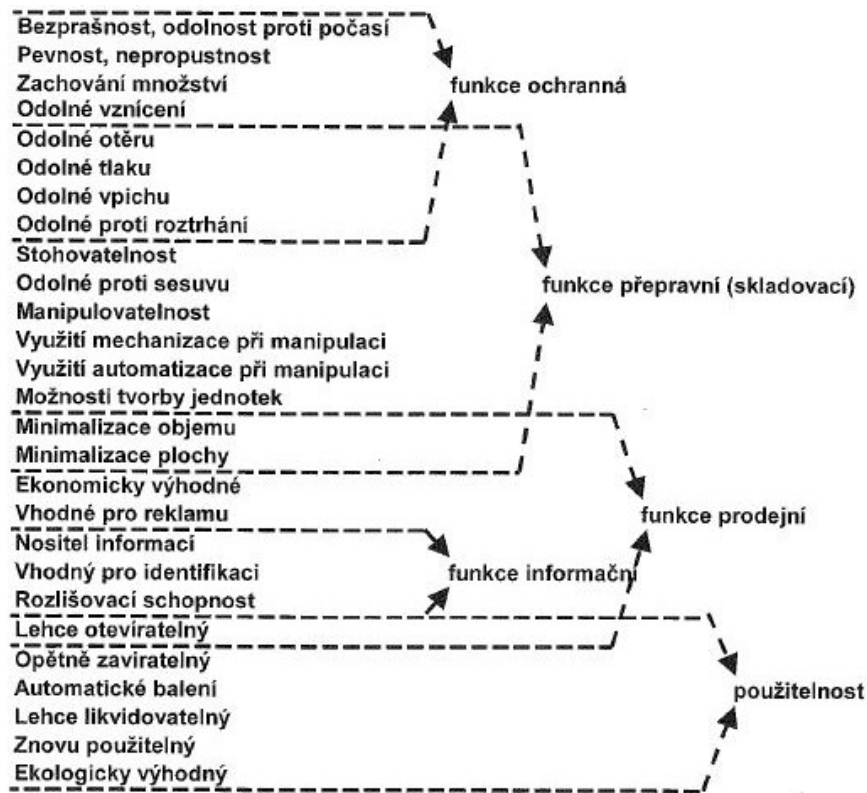
Požadavky na obal vyplývají z platných předpisů a dohod, z vlastností obalových materiálů, z vlastností výrobku, z vlivu vnějšího prostředí, z povahy balicího procesu, z manipulace, přepravy a skladování a z odbytu a spotřeby (Kačeňák, 1990, s. 12; Pernica, 2005, 848).

Mezi podstatné vlastnosti obalových prostředků a materiálů lze zařadit:

- tvar a rozměry (geometrická forma, velikost, tolerance, specifická potřeba obalového materiálu),
- pevnost a udržení zboží (chování se vůči látkám pevným, kapalným a plyným),
- propustnost (chování se vůči vnějším vlivům – potenciální zatížení, poškození stěn propíchnutím, prořezáním nebo údery),
- povrchová a materiálová úprava (chování se vůči vlhkosti, světlu, mikroorganismům, zboží, úkonům manipulace) (Daněk a Plevný, 2009, s. 20-21).

Nároky na jednotlivé obaly jsou rozdílné a jejich výše se pohybuje v závislosti na přepravní vzdálenosti, rozmanitosti použitých přepravních a manipulačních prostředků, počtu manipulačních operací a mnoha dalších faktorech (Pernica, 2005, 848).

Souhrn požadavků na obal včetně přiřazení funkcí obalu k těmto požadavkům lze vidět na obrázku (Obr. 7).



Obr. 7 – Požadavky na obal (Viestová, 1991 cit. podle Sixta a Mačát, 2005, s. 200)

Němejc (1998, s. 127-128) přidává k požadavkům na obal navíc skladnost vratných obalů (aby prázdné obaly zabíraly menší prostor než plné) nebo jednotnost řad rozměrů. Výčet těchto požadavků není konečný. V praxi se mohou vyskytovat i další požadavky specifické pro daný výrobek, materiál, obal, společnost apod.

4 MANIPULACE S MATERIÁLEM

Dopravu materiálů a zboží lze rozlišit na mimopodnikovou (vnější) a vnitropodnikovou (vnitřní). **Mimopodniková doprava** se uskutečňuje od dodavatele do podniku a z podniku k odběrateli, probíhá tedy mimo prostory daných organizací na veřejných komunikacích. **Vnitropodniková doprava** slouží k přepravě materiálu uvnitř podniku, tato přeprava bezprostředně souvisí s výrobním procesem (Sixta a Mačát, 2005, s. 164; Řezáč, 2010, s. 67).

Manipulace s materiálem je velmi důležitá pro efektivní provoz distribučních zařízení, a to jak z hlediska přepravy zboží dovnitř a ven, tak z hlediska pohybu zboží v různých místech v budově. Manipulaci s materiálem může představovat mechanické zařízení, manuální práce, či jejich kombinace (Coyle et al., ©2009, s. 497).

Manipulaci s materiálem lze definovat jako pohyb na krátké vzdálenosti, který se obvykle koná v rámci budovy (továrny nebo distribučního centra) a mezi touto budovou a poskytovatelem transportních služeb. Tento pohyb na krátké vzdálenosti odlišuje manipulaci s materiálem od přepravy (Murphy a Wood, ©2011, s. 211).

Manipulací rozumíme přemístění řádově v metrech prostřednictvím manipulačních zařízení. Přeprava je pak přemístění na delší vzdálenosti řádově ve stovkách metrů až stovkách kilometrů pomocí dopravních prostředků (Daněk a Plevný, 2009, s. 13).

Úlohy týkající se manipulace musí vždy začínat odpověďmi na tyto otázky:

- **co** má být manipulováno, tj. určením bližší specifikace materiálu (jeho druhu, vlastností, resp. manipulačních či přepravních jednotek), čili pasivních prvků,
- **kolik** je toho třeba manipulovat, tj. otázky množství,
- **jak** je nutno manipulovat, tj. otázky pracovních postupů,
- **čím** lze manipulovat, tj. otázky technických prostředků a zařízení včetně jejich lidské obsluhy, neboli aktivních prvků,
- **kde** se má manipulovat, tj. otázky výchozích a koncových míst logistického řetězce, resp. jednotlivých dílčích toků (úseků), z nichž se řetězec sestává, dále směrů, manipulačních ploch, dopravních komunikací apod.,
- **kdy** má manipulace probíhat, tj. otázky časových požadavků pravidelnosti, sezónních výkyvů, frekvence atd. (Sixta a Mačát, 2005, s. 174).

4.1 Cíle manipulace s materiálem

Coyle et al. (©2009, s. 498) zahrnuje mezi obecné cíle manipulace s materiálem:

- zvýšení využití kapacity skladu,
- minimalizace manipulačních cest,
- snížení počtu případů, kdy se s výrobkem manipuluje,
- vytvoření efektivních pracovních podmínek,
- omezení pohybů vyžadujících manuální práci,
- zlepšení logistických služeb,
- snížení nákladů.

4.2 Principy manipulace s materiálem

Zásady pro manipulaci s materiálem jsou klíčem k vyšší produktivitě, ziskovosti a zákaznickému servisu. Vybrané principy efektivní manipulace s materiálem jsou:

- **Princip plánování.** Plánování všech činností manipulace a skladování materiálů za účelem dosažení maximální celkové provozní efektivity.
- **Princip systému.** Snaha integrovat co nejvíce manipulačních aktivit do koordinovaného systému pokrývajícího dodavatele, příjem, výrobu, montáž, kontrolu, balení, skladování, přepravu, dopravu a zákazníka.
- **Princip standardizace.** Metody a postupy manipulace s materiálem a manipulační zařízení by měly být standardizovány v rámci dosažení celkových cílů výkonnosti.
- **Princip mechanizace nebo automatizace.** Operace manipulace s materiálem by měly být mechanizovány nebo automatizovány tam, kde dojde ke zvýšení provozní efektivity, schopnosti reakce a předvídatelnosti.
- **Princip zjednodušení.** Pracovní operace týkající se manipulace s materiálem by měly být zjednodušeny či eliminovány, aniž by byla obětována produktivita nebo úroveň služeb.
- **Princip využití.** Veškerý dostupný prostor, manipulační zařízení a pracovní síly musí být efektivně a účinně využity.

- **Princip navrhování.** Při návrhu úkolů pro manipulaci s materiálem i pro designování manipulačních zařízení musí být respektovány lidské schopnosti a omezení (ergonomie), aspekty týkající se manipulovaného materiálu, vlivy na životní prostředí a spotřeba energie, životní cykly zařízení (jejich obnova), údržba a opravy zařízení s cílem zajištění bezpečného a efektivního provozu.
- **Princip gravitace.** Využití gravitace při přesunu materiálu tam, kde je to možné (Coyle et al., ©2009, s. 501; Murphy a Wood, ©2011, s. 213).

4.3 Vnitropodniková logistika

„V souvislosti s vnitropodnikovou logistikou představuje pojem materiál zejména suroviny, polotovary, náhradní díly, nedokončené výrobky, obaly a odpad“ (Hobza a Šafařík, 2002, s. 99).

V rámci vnitropodnikové logistiky jsou řešeny oblasti meziobjektové dopravy, vnitroobjektové manipulace, zařízení pro manipulaci s materiálem, materiálového toku a skladování (Hobza a Šafařík, 2002, s. 100-106). Řezáč (2010, s. 110) k těmto oblastem řadí také obalové hospodářství.

Meziobjektová doprava zachycuje vazby mezi budovami, oddělenými provozy, samostatnými dílnami nebo sklady (Preclík, 2006, s. 138). Využívá dopravu železničními vozy, nákladními automobily, traktory s přívěsy nebo plošinovými vozíky, méně často pak závěsnými nebo podlahovými dopravníky, lanovými dráhami či pneumatickou, hydraulickou nebo pásovou dopravou (Němejc, 1998, s. 12-14).

Vnitroobjektová manipulace řeší vztahy mezi dílnami, provozy, sklady a odděleními uvnitř jednoho objektu (Preclík, 2006, s. 138). Vlastní manipulaci lze rozdělit na vnitroobjektovou dopravu materiálu, mezioperační dopravu a ostatní činnosti (mezioperační skladování, vážení, měření, počítání množství, operační manipulaci, jako jsou vkládání nebo vyjímání materiálu ze stroje, apod.) (Hobza a Šafařík, 2002, s. 100-106). Pro vnitroobjektovou dopravu se používají dopravní vozíky (ruční, motorové vozíky plošinové, ručně vedené zdvižné vozíky), dále jsou to jeřáby či dopravníky (spádové, pásové, článkové, závěsné, případně vibrační, pneumatické nebo hydraulické) (Němejc, 1998, s. 14-19).

Materiálový tok představuje pohyb materiálu počínající na vstupu a procházející jednotlivými pracovišti a sklady až na výstup a je zajišťován netechnologickými operacemi. Mate-

riálový tok lze znázornit např. pomocí Sankeyova diagramu vyjadřujícího množství materiálu za jednotku času zobrazeného v layoutu (Hobza a Šafařík, 2002, s. 100-106).

Za **zařízení pro manipulaci s materiálem** se považují zařízení ve skladech, jako jsou regály, policové systémy, paletové stohovací konstrukce nebo zakladače (Hobza a Šafařík, 2002, s. 100-106).

Skladováním se v této části rozumí především ukládání materiálu na jednotlivých pracovištích (Hobza a Šafařík, 2002, s. 100-106).

4.4 Manipulační, přepravní a skladovací jednotky

V praxi se podniky snaží sladit vlastnosti pasivních prvků jak mezi sebou, tak s vlastnostmi aktivních prvků ve všech člancích řetězce tak, aby byl jejich průchod hospodárný a plynulý. Velká pozornost je kladena na správné stanovení manipulačních, přepravních a skladovacích jednotek. Je třeba zajistit, aby tyto jednotky během veškerých operací neztratily své vlastnosti požadované z hlediska manipulace a přepravy, ochrany materiálu a bezpečnosti práce (Pernica, 2005, s. 841, 879).

Řezáč (2010, s. 90) označuje za **manipulační jednotku** jakékoliv množství materiálu, které tvoří jednotku schopnou manipulace, aniž by bylo nutné dále ji upravovat. Dále uvádí, že s manipulační jednotkou je možné manipulovat jako s jedním kusem. Manipulační jednotky usnadňují manipulaci s materiálem zejména pomocí manipulačních zařízení (Daněk a Plevný, 2009, s. 23).

Přepravní jednotka je potom takové množství materiálu, které lze přepravovat bez dalších úprav (Sixta a Mačát, 2005, s. 179).

4.4.1 Rozměrová unifikace

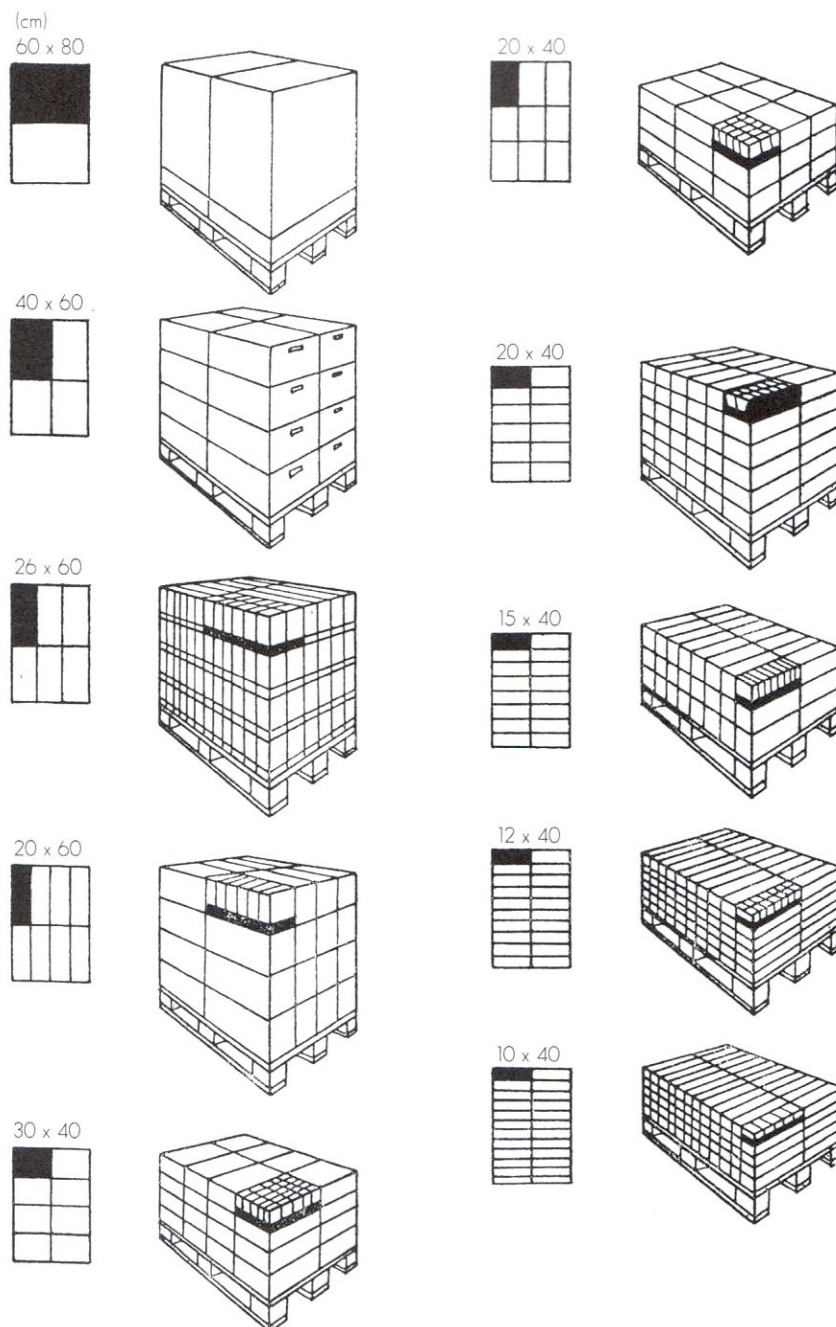
Rozměrová unifikace je podmínkou skladebnosti základních a odvozených manipulačních a přepravních jednotek. Vychází ze standardů ISO (Sixta a Mačát, 2005, s. 179).

„Rozdílné požadavky a podmínky v jednotlivých člancích logistických řetězců vedou k používání nikoliv jedné velikosti manipulačních a přepravních jednotek, ale soustav skladebných manipulačních a přepravních jednotek“ (Řezáč, 2010, s. 90). V těchto rozměrově unifikovaných soustavách jsou z manipulačních jednotek nižších řádů vytvářeny manipulační a přepravní jednotky vyšších řádů (Sixta a Mačát, 2005, s. 179).

Mezi důsledky plynoucí z unifikace řadí Čujan a Málek (2008, s. 147) homogenizaci a konsolidaci zakázek, využití kapacity skladů a dopravních prostředků, snižování časové náročnosti v logistických operacích a snižování logistických nákladů.

Základní modul má rozměry 400 x 600 mm a vychází z rozměrů palet (1 200 x 800 mm). Z násobků nebo podílů základního modulu jsou odvozovány rozměry dalších manipulačních a přepravních jednotek (Sixta a Mačát, 2005, s. 196).

Rozměrová návaznost těchto jednotek je zobrazena na obrázku (Obr. 8).



Obr. 8 – Rozměrová návaznost jednotek (Pernica, 2005, s. 636)

Díky jednotné unifikaci je možné postupně sladovat procesy balení, tvorby manipulačních a přepravních jednotek, zajišťovat rozměrovou návaznost přepravních jednotek a ložných prostorů dopravních prostředků, sladovat procesy manipulace s materiálem s procesy jeho přepravy atd. (Pernica, 2005, s. 843).

4.4.2 Řády

V těchto rozměrově unifikovaných soustavách jsou z manipulačních jednotek nižších řádů vytvářeny manipulační a přepravní jednotky vyšších řádů, zpravidla podle schématu uvedeného v tabulce (Tab. 1) (Pernica, 2005, s. 841).

Tab. 1 – Soustava manipulačních a přepravních jednotek (upraveno dle Pernici, 2005, s. 841-843)

Řád	Určení	Hmotnost	Přepravní (skladovací) prostředky	Způsob manipulace
Manipulační jednotka I. řádu	Základní manipulační jednotka přizpůsobená k ruční manipulaci	Max. 15 kg	Ukládací bedny, přepravky	Ruční nebo jednoduché manipulační zařízení
Manipulační jednotka II. řádu	Odvozená manipulační jednotka k mechanizované nebo automatizované manipulaci, k ukládání ve skladech, k mezioperační manipulaci, k meziobjektové a vnější přepravě	250-1 000 kg, (max. do 5 000 kg), složená z 16-64 jednotek I. řádu	Palety, roltejnery, přepravníky, malé kontejnery, velkoobjemové vaky	Nízkozdvížné nebo vysokozdvížné vozíky, regálové zakladače, stohovací jeřáby, dopravníky
Přepravní jednotka III. řádu	Odvozená přepravní jednotka sloužící k dálkové vnější přepravě v kombinované železniční, silniční, vnitrozemské vodní a námořní dopravě, v letecké nákladní dopravě a k související mechanizované nebo automatizované man.	Do 30 500 kg, složená z 10-44 jednotek II. řádu	Velké kontejnery (ISO řady 1D-A, letecké kontejnery), výměnné nástavby	Jeřáby, speciální vysokozdvížné vozíky, portálové (obkročné) zdvižné vozy, boční překladače
Přepravní jednotka IV. řádu	Odvozená přepravní jednotka pro dálkovou kombinovanou vnitrozemskou vodní a námořní přepravu v bářkových systémech včetně související mechanizované manipulace	Zhruba od 400 t do 2 000 t	Bárky, lichterky (člunové kontejnery)	Palubní portálové jeřáby nebo zdvižné plošiny na námořních nosičích nebo přímé vplouvání bárek do námořního nosiče

4.5 Přepravní, manipulační a skladovací prostředky

Přepravní prostředky jsou přepravní obaly, které chrání a pomáhají přepravovat materiál uvnitř podniku nebo mimo podnik v celém logistickém řetězci (Řezáč, 2010, s. 91).

Přepravní, manipulační a skladovací prostředky jsou technické prostředky, které usnadňují manipulaci, přepravu i skladování a spoluvytvářejí manipulační, přepravní nebo skladovací jednotky (Hobza a Šafařík, 2002, s. 43). Mezi přepravní, manipulační a skladovací prostředky řadíme ukládací bedny, přepravky, palety, roltejnery, přepravníky, kontejnery a výměnné nástavby (Pernica, 2005, s. 853). Řezáč (2010, s. 92) k nim přidává ještě velkoobjemové vaky, bárky a lichterky.

U jednotlivých druhů přepravních, manipulačních a skladovacích prostředků jsou znázorněny pouze ilustrační obrázky.

4.5.1 Ukládací bedny

Ukládací bedny (Obr. 9) jsou skladovací prostředky na úrovni základních manipulačních jednotek I. řádu (Řezáč, 2010, s. 92). Jsou to prvky určené ke skladování materiálu a mezioperační manipulaci, nikoliv pro přepravu (Jirsák, Mervart a Vinš, 2012, s. 208). Bedny jsou přizpůsobeny k ruční manipulaci (často jsou opatřeny úchyty či držadly), mohou však být manipulovány i mechanicky či automaticky pomocí dopravníků, regálových zakladačů nebo ručních a automatických vozíků (Sixta a Mačát, 2005, s. 180).



*Obr. 9 – Ukládací bedny
(Bedny a přepravky, b. r.)*

Ukládací bedny jsou stejně jako většina dalších prostředků stohovatelné, což přináší výhody jednoduché přemístitelnosti většího množství a lepšího využití skladovacího prostoru (Jirsák, Mervart a Vinš, 2012, s. 208). Další jejich vlastností je možnost uložení na palety

(Pernica, 2005, s. 854). Pro snadnou identifikaci jsou bedny opatřeny rámečky pro zasunutí štítku s údaji (Sixta a Mačát, 2005, s. 180).

Ukládací bedny jsou vyráběny jako univerzální, nebo ve speciálních provedeních, které vyhovují specifickým vlastnostem ukládaného materiálu (Pernica, 2005, s. 854). Konkrétní rozměry, podoba, materiál a tvary beden závisí na využití v daném provozu (Jirsák, Mervart a Vinš, 2012, s. 208).

„Ukládací bedny se vyrábějí ve čtyřech druzích:

- rovné,
- zkosené (se zkosenou čelní stranou umožňující ruční odběr materiálu z ukládací bedny uložené ve stohu nebo v policovém regálu),
- vkládací (se zkosenými všemi stranami, lze je stohovat anebo prázdné otočit o 180° a vkládat jednu do druhé pro úsporu místa),
- zásuvkové (s horním okrajem tvarovaným tak, aby ukládací bedny bylo možno zasunout do drážek speciální palety nebo regálu)“ (Pernica, 2005, s. 856).

Materiálem pro jejich výrobu může být kov, plasty, případně lepenka (Gros, 1996, s. 170). Nosnosti plastových ukládacích beden jsou zhruba v rozmezí 6-40 kg, stohovací nosnosti 36-240 kg, u kovových beden je to 20-100 kg a 120-600 kg (Pernica, 2005, s. 856).

4.5.2 Přepravky

Přepravky jsou přepravní prostředky na úrovni základních manipulačních jednotek I. řádu, určené především k rozvozu materiálu z výrobních závodů a ze skladů, ale také k mezioperační manipulaci, skladovým a kompletačním operacím (Řezáč, 2010, s. 92-93). Přepravky jsou primárně manipulovány ručně (jsou opatřeny držadly nebo vhodnými otvory pro uchopení), případně může být využito vozíků (Jirsák, Mervart a Vinš, 2012, s. 209). Přepravky jsou stohovatelné a počítá se s jejich přepravou a manipulací na prostých paletách nebo speciálních podvozcích (Pernica, 2005, s. 856). Stabilita přepravek na paletách je zajištěna různými fixačními prvky (Řezáč, 2010, s. 93).

Vyrábějí se většinou ve speciálních provedeních, přizpůsobené přepravovaným druhům materiálů, přesto jsou rozměrově unifikovány a velikosti vychází ze základního modulu. Mohou být plnostěnné nebo se stěnami perforovanými či spárovými, hladkými nebo vyztu-

ženými žebry či mřížkami, s vnitřním prostorem volným nebo členěným přepážkami či vložkami. Některé přepravky mohou být opatřeny víkem, existuje i možnost plombování (Pernica, 2005, s. 856).

Podle tvaru rozlišujeme přepravky:

- rovné,
- zkosené,
- vkládací (některá provedení mají otočný aretační prvek blokující možnost vkládání, jsou-li přepravky plné),
- skládací (se stěnami sklopnými nebo zasunovatelnými) (Pernica, 2005, s. 856-857).

Některé z těchto druhů přepravek jsou zobrazeny na obrázku (Obr. 10).



Obr. 10 – Přepravky (upraveno podle: Úložné plastové boxy, přepravky, bedny, ©2009; Přepravky manipulační, ©2000-2014; Skládací přepravky, 1994-2014)

Přepravky se vyrábí z kovů, plastů, případně z lepenky (Gros, 1996, s. 170). Možnosti barevného odlišení a označení přepravek jsou využívány v kanbanovém systému, při svozu prázdných přepravek nebo k propagačním účelům (Pernica, 2005, s. 858).

Nosnosti přepravek se liší podle jejich provedení a účelu, plastové přepravky pro využití v průmyslu mají nosnost 20-30 kg a stohovací nosnost 180-200 kg (Pernica, 2005, s. 859).

Konvenční plastové přepravky se vyznačují značnou pevností a nosností, umožňující jejich stohování až do hmotnosti 600 kg. Mezi další jejich přednosti patří odolnost vůči teplotám, rezistentnost k řadě chemikálií, snášenlivost s potravinami, UV-stabilita, vysoká odolnost proti tlaku a vibracím, nízká hmotnost, absence pachu, snadná čistitelnost. Vykazují extrémně dlouhou životnost a 100% recyklovatelnost (Řezáč, 2010, s. 93).

4.5.3 Palety

Palety jsou prostředky na úrovni odvozených manipulačních jednotek (jednotek II. řádu) s určením pro mezioperační manipulaci, skladové operace, kompletační operace, ložné operace a meziobjektovou a vnější přepravu (Pernica, 2005, s. 860). Jsou určeny pro manipulaci zejména s větším množstvím materiálu (Daněk a Plevný, 2009, s. 27). Lze se s nimi setkat téměř v celém logistickém řetězci a jedná se tak o nejuniverzálněji použitelný prvek (Jirsák, Mervart a Vinš, 2012, s. 210). S paletami je manipulováno vidlicovým způsobem pomocí nízkozdvíhových a vysokozdvíhových vozíků nebo regálových zakladačů, pokud jsou opatřeny ližinami, lze s nimi manipulovat i na dopravnících. Paletové jednotky je možno stohovat nebo ukládat do regálů (Sixta a Mačát, 2005, s. 181).

Palety lze rozdělit podle různých kritérií. Z hlediska rozměrového a pevnostního rozeznáváme palety standardní a nestandardní. Podle oběhu rozlišujeme palety vratné a nevratné. Na základě provedení (konstrukce) dělíme palety na prosté, sloupkové, ohradové, skříňové a speciální (Daněk a Plevný, 2009, s. 28).

Palety prosté (Obr. 11) jsou většinou dřevěné plošinky bez jakýchkoliv nástaveb (Sixta a Mačát, 2005, s. 182).



Obr. 11 – Prostá dřevěná a plastová paleta (upraveno podle: Palety, ©2009-2013; Plastová paleta, ©2000-2014)

Ohradové palety mají nejméně tři pevné, odnímatelné nebo sklopné stěny. Sloupkové palety jsou vybaveny nejméně čtyřmi pevnými, odnímatelnými nebo sklopnými sloupky. Skříňové palety na rozdíl od ohradových palet mívají víko. Mezi specifické druhy lze zařadit palety námořní či letecké (Řezáč, 2010, s. 94; Jirsák, Mervart a Vinš, 2012, s. 211).

Ohradové, skříňové nebo sloupkové palety se používají pro materiál, který neumožňuje s ohledem na svůj tvar nebo křehkost přímé stohování, je nesoudržný nebo je nutno jej chránit před zcizením (Pernica, 2005, s. 861-862). Tyto palety lze po vyprázdnění složit

a vytvořit tak menší objemovou jednotku zejména pro návrat palet na výchozí místo (Řezáč, 2010, s. 94). Poměr objemů ve složeném a rozloženém stavu představuje tzv. racionální potenciál (Sixta a Mačát, 2005, s. 188). Některé palety mohou být opatřeny vlastním nebo přídatným zařízením pro pojezd, kterým se usnadňuje manipulace na krátkou vzdálenost (Řezáč, 2010, s. 94).

Základní rozměr europalety je 800 x 1 200 mm. Dynamická nosnost (maximální zatížení palety při manipulaci) je 1 500 kg. Stohovací nosnosti těchto palet jsou čtyřnásobkem jejich nosnosti a stohovatelnost palet je možná do výše čtyř metrů (Pernica, 2005, s. 861).

Palety mohou být vyrobeny ze dřeva, oceli, plastu, lepenky nebo hliníku (Toole, 2003, s. 75).

Plastové palety jsou ve srovnání s dřevěnými paletami výhodné pro delší životnost (až trojnásobnou), větší nosnost, přesnost a stálost rozměrů (lepší odolnost vůči mechanickému poškození), omyvatelnost, dezinfikovatelnost a odolnost vůči nasáknutí, snadnost označování pro automatickou identifikaci, možnost barevného odlišení, konstrukční přizpůsobivost základním manipulačním jednotkám (drážkami a výstupky k aretaci plastových přepravek), dobrou použitelnost v systémech s klasickou manipulační a skladovou technikou i v automatických systémech. Jsou plně recyklovatelné. Dalšími výhodami plastových palet jsou nižší hmotnost, téměř žádné náklady na opravy nebo menší poškození manipulovaného a přepravovaného materiálu. Nevýhodou plastových palet je poměrně vysoká pořizovací cena (Pernica, 2005, s. 863-865).

4.5.4 Velkoobjemové vaky

Velkoobjemové vaky (Obr. 12) se stávají novou přepravně-manipulační jednotkou, která se využívá v oblasti skladování i dopravy sypkých substrátů, pastovitých materiálů a kapalin. Jsou tvořeny velkým vakem, který je opatřen patentním uzávěrem a manipulačními prvky (ucha, kruhy apod.). Základna vaku nepřesahuje půdorysné rozměry prosté europalety. Pro stohování mívají vaky skládací konstrukci (Řezáč, 2010, s. 93).

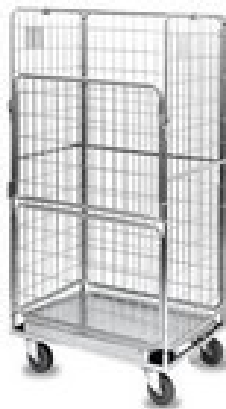
Vak je zpravidla zhotoven z polypropylenové tkaniny, někdy z neprodyšné nebo režné tkaniny. Vnější část tkaniny vaku se využívá pro reklamu a další potřebné informace. Výška velkoobjemových vaků se pohybuje mezi 400 – 2 000 mm, jejich nosnost je 300 – 2 000 kg a objem 300 – 2 200 litrů (Řezáč, 2010, s. 93-94).



*Obr. 12 – Velkoob-
jemový vak (Velkoob-
jemový vak, ©2011)*

4.5.5 Roltejnery

Roltejnery (Obr. 13) jsou přepravní prostředky na úrovni manipulačních jednotek II. řádu opatřené čtyřkolovým podvozkem, které vyhovují pro mezioperační manipulaci, skladové operace, ložné operace a meziobjektovou a vnější přepravu tam, kde nelze použít palety (Sixta a Mačát, 2005, s. 189). Jsou určeny pro manipulaci s menším množstvím materiálu (Daněk a Plevný, 2009, s. 28).



*Obr. 13 – Roltej-
ner (Roltejnery,
©2000-2014)*

Nespornou výhodou je podvozek, který umožňuje manipulaci bez použití speciálních manipulačních prostředků. Roltejnery však z tohoto důvodu nejsou vhodné pro stohování (Jirsák, Mervart a Vinš, 2012, s. 211).

Roltejnery existují v nespočetných variantách konstrukčních, materiálové báze, rozměrových parametrů a to od samostatných manipulačních podvozků pro standardní palety, různé plošinové vozíky až po roltejnery rozmanité konstrukce (drátěné, mřížkové, trubkové nebo plnostěnné, případně skládací) (Řezáč, 2010, s. 93).

„Půdorysný rozměr roltejnery je zpravidla 600 x 800 mm, nosnost 300-500 kg a výška kolem 1500 mm. Jejich ložný prostor tedy nedosahuje 1 m³“ (Pernica, 2005, s. 869).

4.5.6 Přepravníky

Přepravníky jsou přepravní prostředky na úrovni přepravních jednotek II. řádu, určené zpravidla pro kapalný, kašovitý nebo sypký materiál. Slouží k mezioperační manipulaci, skladování či meziobjektové přepravě. Manipulace se provádí pomocí vozíků či různých typů dopravníků. Přepravníky bývají stohovatelné (Sixta a Mačát, 2005, s. 189; Jirsák, Mervart a Vinš, 2012, s. 211).

Jsou vyrobeny z plastu nebo z kovu, nosnost je v řádu stovek kg. Není nutná jejich obecná unifikace, protože neopouštějí objekt závodu (Jirsák, Mervart a Vinš, 2012, s. 211).

4.5.7 Kontejnery

Kontejnery (Obr. 14) jsou přepravní prostředky, které tvoří zcela nebo zčásti uzavřený prostor a jsou dostatečně pevné. Jsou uzpůsobeny opakovanému použití, lze je snadno plnit a vyprazdňovat a jejich konstrukce umožňuje přepravu i více druhů dopravy bez překládání obsahu. Kontejnery jsou vhodné k vnější (dálkové) přepravě včetně souvisejících ložných operací, jsou určeny k závěsnému nebo vidlicovému způsobu manipulace, ve zvláštních případech i ke způsobu valivému. Částečně lze kontejnerů využít i pro skladování (Pernica, 2005, s. 869; Sixta a Mačát, 2005, s. 189-190; Jirsák, Mervart a Vinš, 2012, s. 211).



Obr. 14 – Kontejner (Námořní kontejnery, ©2000-2014)

Kontejnery mohou být stohovány do výšky 4-6 vrstev bez nároku na zastřešené skladovací prostory. Rozměry, konstrukční prvky, vlastnosti a názvosloví jsou normalizovány. Kontejner musí mít ložný prostor alespoň 1 m^3 (Sixta a Mačát, 2005, s. 190; Pernica, 2005, s. 869-870).

Z hlediska ložného prostoru rozdělujeme kontejnery na:

- Malé – jejich objem činí $1-3 \text{ m}^3$. Jsou odvozenou manipulační jednotkou na úrovni II. řádu. Jsou manipulovány bez použití manipulačního zařízení a bývají vybaveny vlastním podvozkem.
- Střední – jejich ložný prostor se pohybuje mezi $3-14 \text{ m}^3$ a maximální brutto hmotnost kolem $10\,000 \text{ kg}$. Jsou manipulačními jednotkami II. řádu, ale jsou manipulovány pomocí manipulačních zařízení.
- Velké – jejich objem je větší než 14 m^3 a maximální brutto hmotnost přesahuje $10\,000 \text{ kg}$. Odpovídají úrovni odvozených přepravních jednotek III. řádu (Pernica, 2005, s. 870; Jirsák, Mervart a Vinš, 2012, s. 212).

Kontejnery jsou nejčastěji vyráběny v kovovém provedení s ocelovým nebo hliníkovým rámem. Existují však také kontejnery z umělých hmot nebo kombinované kontejnery, které jsou vyrobeny z ocelového nebo hliníkového rámu s výplněmi ze skelného vlákna, překližky nebo umělé hmoty (Řezáč, 2010, s. 98).

4.5.8 Výměnné nástavby

Výměnné nástavby (Obr. 15) jsou přepravní prostředky na úrovni jednotek III. řádu. Stejně jako kontejnery tvoří zcela nebo z části uzavřený prostor určený k přemísťování materiálu. Mají dostatečnou pevnost a mohou se používat opakovaně. Jsou vhodné k vnější (dálkové) přepravě včetně souvisejících ložných operací, především v silniční dopravě nebo kombinované silniční a železniční dopravě. Jsou upraveny pro pohotovou mechanizovanou manipulaci pomocí silničních vozidel, portálových jeřábů či jiných manipulačních prostředků (Pernica, 2005, s. 876; Sixta a Mačát, 2005, s. 191).

Pro výměnné nástavby jsou charakteristické sklopné opěry, na nichž mohou stát, pokud nespočívají na dopravním prostředku. Stohovatelné jsou jen nástavby opatřené dolními i horními rohovými prvky (Pernica, 2005, s. 877).



Obr. 15 – Výměnná nástavba (Výměnné nástavby a podvozky, ©2011)

Hlavní výhodou oproti kontejnerům je jejich větší ložná plocha a menší hmotnost při stejných vnějších rozměrech. Výměnné nástavby jsou však rozměrově přizpůsobeny silničním vozidlům a jsou tak větší než kontejnery. Jejich vnitřní rozměry vyhovují unifikovaným paletám. Maximální brutto hmotnost je 16 nebo 34 tun (Pernica, 2005, s. 876-877; Řezáč, 2010, s. 102).

Mezi výhody nástaveb se řadí odpoutání nakládky a vykládky vozidla od vlastního plnění a vyprazdňování nástavby, které může probíhat postupně v delším časovém úseku. Nástavba může sloužit i jako dočasný mobilní zásobník či sklad. Další výhodou je možnost použití k jednomu silničnímu vozidlu jako k univerzálnímu nosiči celou řadu univerzálních či speciálních nástaveb. U nástaveb schopných kombinované přepravy přistupuje výhoda omezení jízd silničních vozidel jen na místní svoz a rozvoz a překonání rozhodující vzdálenosti železniční přepravou (Pernica, 2005, s. 878).

4.5.9 Lichtery

Lichtery neboli člunové kontejnery jsou přepravní prostředky na úrovni jednotek IV. řádu. Tvoří uzavřený prostor k přemístování volně loženého či paletizovaného materiálu nebo materiálu loženého v kontejnerech. V jejich konstrukci jsou spojeny funkce člunů s funkcemi velkých kontejnerů. Jsou určeny k dálkové kombinované vnitrozemské vodní a námořní přepravě a k souvisejícím ložným operacím v bárkových systémech (Řezáč, 2010, s. 103).

5 SHRUTÍ TEORETICKÉ ČÁSTI

Autoři jednotlivých publikací nejsou v definování logistiky jednotní a každý ji definuje po svém. Například Drahotský a Řezníček (2003, s. 1) uvádějí, že se **logistika** „*zabývá pohybem zboží a materiálů z místa vzniku do místa spotřeby a s tím souvisejícím informačním tokem.*“ Úkolem logistiky je zabezpečit tzv. 7 krát S, tj. aby bylo k dispozici správné zboží či služba, se správnou kvalitou, u správného zákazníka, ve správném množství, na správném místě, ve správném okamžiku a za správnou cenu (s vynaložením přiměřených nákladů). Za základní cíl logistiky je považováno optimální uspokojování potřeb zákazníků. Za logistické subjekty jsou označováni všichni, kteří se přímo či nepřímo podílejí na uspokojování logistických potřeb. Mezi logistické činnosti mimo jiné spadá i balení, manipulace s materiálem nebo zpětná logistika.

V rámci logistiky jsou řešeny toky materiálové, informační, energií, obalové a odpadů. Působením aktivních prvků **logistického systému** (např. manipulační zařízení a dopravní prostředky) je dosaženo pohybu logistických objektů, tedy pasivních prvků (manipulačních a přepravních jednotek), v logistickém řetězci (v prostoru a čase).

Obaly jsou materiály použité ke skladování, ochraně, manipulaci, dodávce a prezentaci zboží. Při výrobě obalů se používají různé druhy materiálů, jedná se o papír, lepenku, vlnitou lepenku, plasty, kov (ocel, hliník), sklo, dřevo, či kompozity. Každý obalový materiál má své jedinečné vlastnosti. V závislosti na tom, jaké funkce obaly plní, jsou rozlišovány obaly spotřebitelské, distribuční a přepravní. Mezi hlavní funkce obalů se řadí funkce ochranná, přepravní, prodejní, informační, manipulační a funkce použitelnosti, dalšími mohou být funkce grafická či ekologická. Požadavky na obal vyplývají z platných předpisů a dohod, z vlastností obalových materiálů, z vlastností výrobku, z vlivu vnějšího prostředí, z povahy balicího procesu, z manipulace, přepravy a skladování nebo z odbytu a spotřeby.

Manipulací rozumíme přemístění na krátké vzdálenosti prostřednictvím manipulačních zařízení. Manipulační jednotka je jakékoliv množství materiálu, které tvoří jednotku schopnou manipulace, aniž by bylo nutné dále ji upravovat. Přepravní, manipulační a skladovací prostředky jsou technické prostředky, které usnadňují manipulaci, přepravu i skladování a spoluvytvářejí manipulační, přepravní nebo skladovací jednotky. Mezi přepravní, manipulační a skladovací prostředky řadíme ukládací bedny, přepravky, palety, velkoobjemové vaky, roltejny, přepravníky, kontejnery, výměnné nástavby, bárky a lichterky.

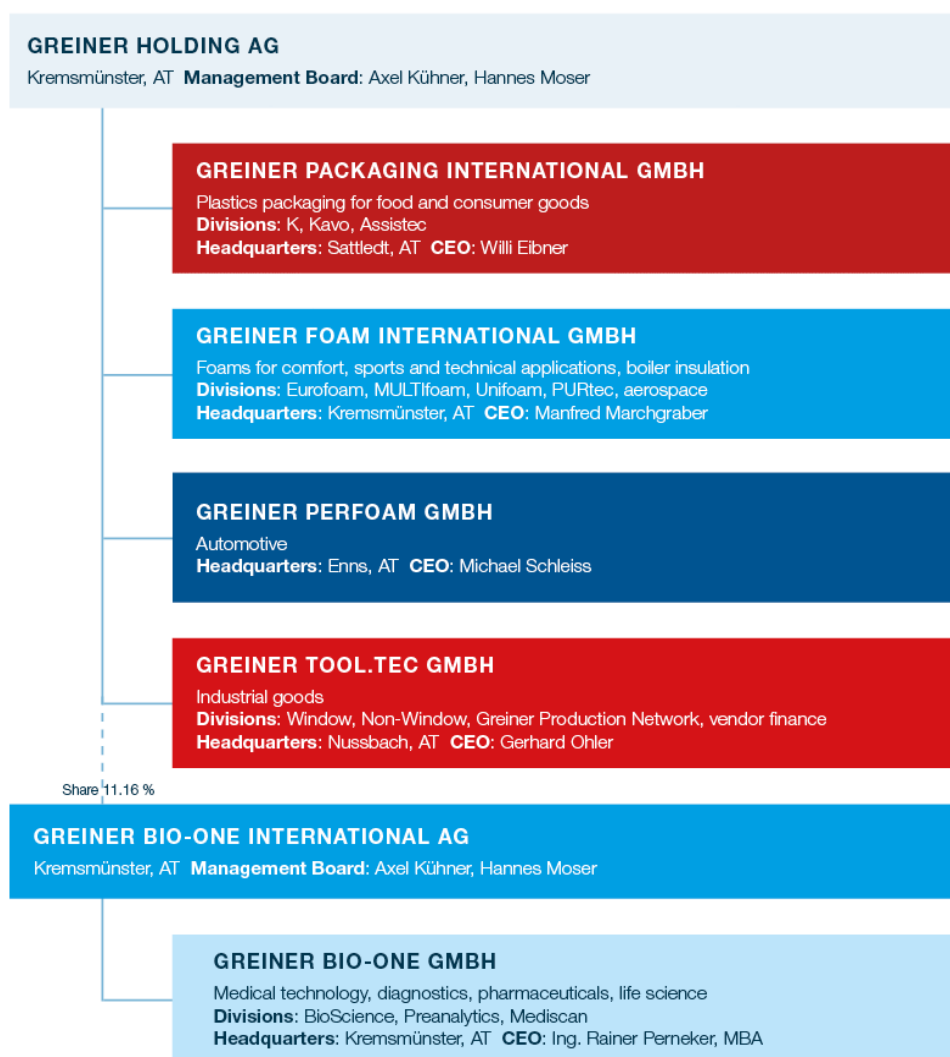
II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 PŘEDSTAVENÍ SPOLEČNOSTI

Představení společnosti zahrnuje popis skupiny Greiner a její organizační struktury, dále je charakterizována společnost greiner assistec s.r.o., její organizační struktura, portfolio produktů a SWOT analýza.

6.1 Greiner Holding AG

Greiner Holding AG byl založen v Německu v roce 1868. Skládá se ze 4 divizí, a to Greiner Packaging International, Greiner Foam International, Greiner Perfoam a Greiner Tool.Tec. Greiner Holding AG má také podíl v Greiner Bio-one. Organizační struktura je zobrazena na obrázku (Obr. 16) (The structure of Greiner Holding AG, 2013).



Obr. 16 – Organizační struktura Greiner Holding AG (The structure of Greiner Holding AG, 2013)

Greiner Packaging International je jednou z předních firem v evropském obalovém průmyslu. V roce 2012 dosáhla roční obrát téměř 473 mil. EUR a zaměstnává přes 3 200 zaměstnanců ve 32 lokalitách v Evropě a Americe. V České republice působí dvě pobočky Greiner Packaging ve Slušovicích a v Litvínově a pobočka Greiner Assistec v Březové (Greiner Assistec GmbH, b. r.).

Od roku 2003 byl Greiner Assistec součástí greiner packaging slušovice s.r.o. V roce 2009 pak došlo k oddělení a vzniku samostatné společnosti greiner assistec s.r.o. a přemístění sídla do Březové. Logo a slogan společnosti, ve které je realizována diplomová práce, jsou zobrazeny na obrázku (Obr. 17) (Greiner Assistec GmbH, b. r.).



*Obr. 17 – Logo a slogan společnosti
(Greiner Assistec GmbH, b. r.)*

6.2 greiner assistec s.r.o.

Shrnutí nejdůležitějších údajů z výpisu z obchodního rejstříku, vedeného Krajským soudem v Brně oddíl C, vložka 64266 (Výpis z OR: greiner assistec s.r.o., © 2012-2014):

Obchodní firma:	greiner assistec s.r.o.
Datum zápisu:	11. listopadu 2009
Sídlo:	Březová 181, PSČ 763 15
Právní forma:	Společnost s ručením omezeným
Identifikační číslo:	291 88 440
Statutární orgán:	jednatel Martin Červenka jednatel Ivo Benda
Společníci:	Greiner Packaging International GmbH (obch. podíl 10 %) greiner packaging slušovice s.r.o. (obchodní podíl 90 %)
Základní kapitál:	200 000,- Kč

Tyto údaje jsou platné ke dni 28.1.2014 (Výpis z OR: greiner assistec s.r.o., © 2012-2014).

Společnost greiner assistec nabízí spolupráci na vývoji, produkci, montáži, logistice a službách jako kompletní sourcing partner pro všechny oblasti průmyslu využívající plasty. Tyto činnosti společnosti jsou zobrazeny na obrázku (Obr. 18). V roce 2011 dosáhla společnost obrátu ve výši 38 mil. EUR a včetně agenturních pracovníků zaměstnávala necelých 300 zaměstnanců (Greiner Assistec GmbH, b. r.).

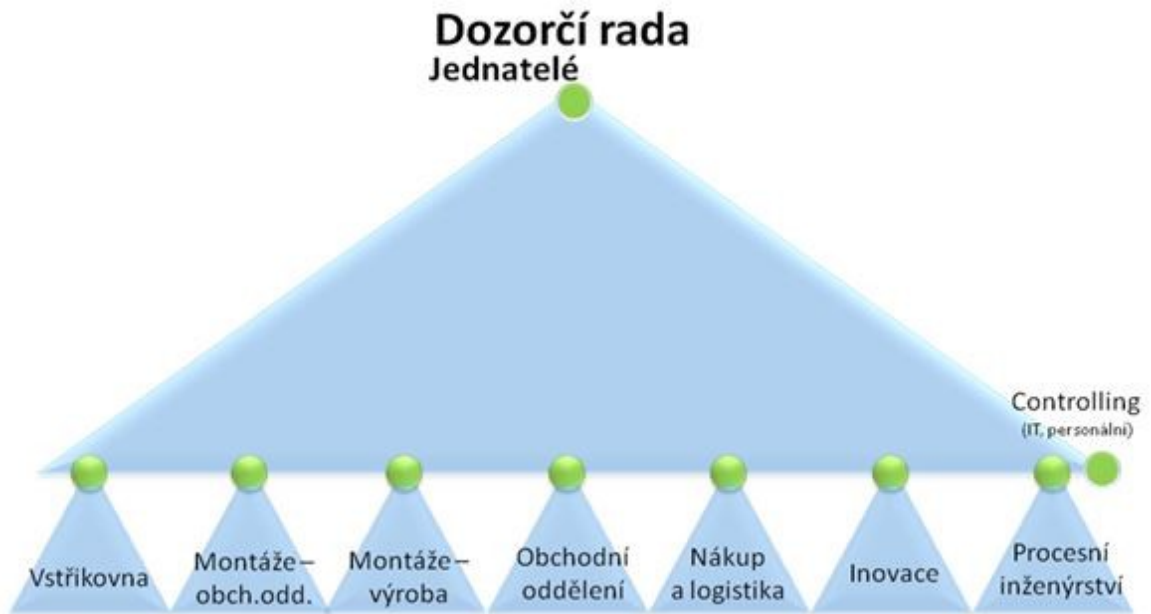


Obr. 18 – Činnosti firmy (Greiner Assistec GmbH, b. r.)

Společnost využívá při výrobě moderních technologií, do kterých řadí např. technologie vstřikování, tvarování za tepla, vyfukování nebo povrchových úprav, přičemž nejvyšší prioritou společnosti je kvalita produktů. Vyrábí různorodé výrobky dle požadavků zákazníků. Výrobní produkce podléhá certifikátu ISO 9 001 a ISO 14 001. Společnost je členem plastikářského klastru ve Zlínském regionu. Mezi hodnoty společnosti se řadí důvěra, orientace na výkon, otevřenost, kreativita, úcta a vlastní odpovědnost (Greiner Assistec GmbH, b. r.).

6.3 Organizační struktura

Organizační struktura společnosti je fraktálová. Na vrcholu fraktálové struktury je dozorčí rada a jednatelé společnosti. Na první úrovni fraktálů (Obr. 19) se nachází vstřikovna, obchodní oddělení montáží, výrobní oddělení montáží, obchodní oddělení, nákup a logistika, inovace, procesní inženýrství a controlling. Každý fraktál má svého vedoucího. Fraktály se následně dále rozčleňují, jsou zde uvedeny jednotlivé vedoucí pozice včetně osob, kterými jsou obsazeny. Jednotlivé fraktály mohou být mezi sebou funkcionálně propojeny a spolupracovat mezi sebou.



Obr. 19 – Organizační struktura greiner assistec s.r.o. (Interní materiály)

6.4 Portfolio produktů

Produktová a zákaznická struktura společnosti je zobrazena na obrázku (Obr. 20).



Obr. 20 – Produktová a zákaznická struktura (Interní materiály)

Například pro firmu Xerox jsou vyráběny některé komponenty a následně montovány sestavy tonerů do kopírek, pro Lego jsou vyráběny a kompletovány různé druhy hraček, pro společnosti Hilti, Stihl nebo Makita jsou vyráběny plastové díly či kryty na zahradní a pracovní nářadí, pro Tyco Electronics jsou vyráběny a kompletovány kouřové senzory, apod.

6.5 SWOT analýza

V tabulce (Tab. 2) jsou vypsané silné a slabé stránky podniku a jeho příležitosti a hrozby. V jednotlivých kategoriích je pomocí procent vyjádřena jejich váha podle důležitosti.

Tab. 2 – SWOT analýza společnosti (Vlastní zpracování)

SILNÉ STRÁNKY:	100 %	SLABÉ STRÁNKY:	100 %
<ul style="list-style-type: none"> • Know-how v oblasti recyklace tonerových kazet a CRU modulů 	25 %	<ul style="list-style-type: none"> • Nedostatečně motivovaný personál 	21 %
<ul style="list-style-type: none"> • Využívání moderních technologií 	16 %	<ul style="list-style-type: none"> • Nedodržování plánů výroby 	16 %
<ul style="list-style-type: none"> • Kvalitní výrobky 	13 %	<ul style="list-style-type: none"> • Nevhodné řízení zásob 	16 %
<ul style="list-style-type: none"> • Dlouhodobá spolupráce se zákazníky 	12 %	<ul style="list-style-type: none"> • Nedostatečné využívání metod PI 	13 %
<ul style="list-style-type: none"> • Široké portfolio výrobků 	10 %	<ul style="list-style-type: none"> • Nízká diverzifikace zákazníků 	13 %
<ul style="list-style-type: none"> • Certifikace ISO 9001, 14 001 	9 %	<ul style="list-style-type: none"> • Nedostatečné využití funkčnosti systému SAP 	9 %
<ul style="list-style-type: none"> • Finanční stabilita, dostatek finančních zdrojů 	7 %	<ul style="list-style-type: none"> • Umístění podniku 	7 %
<ul style="list-style-type: none"> • Fraktálová organizační struktura 	5 %	<ul style="list-style-type: none"> • Kvalita webových stránek 	5 %
<ul style="list-style-type: none"> • Image firmy 	3%		
PŘÍLEŽITOSTI:	100 %	HROZBY:	100 %
<ul style="list-style-type: none"> • Růst odvětví 	24 %	<ul style="list-style-type: none"> • Ztráta klíčového zákazníka 	30 %
<ul style="list-style-type: none"> • Vývoj nových technologií 	20 %	<ul style="list-style-type: none"> • Rostoucí náklady vstupů 	27 %
<ul style="list-style-type: none"> • Získání zákazníků konkurence 	16 %	<ul style="list-style-type: none"> • Mění se legislativní podmínky 	15 %
<ul style="list-style-type: none"> • Využití fondů EU 	14 %	<ul style="list-style-type: none"> • Nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců 	12 %
<ul style="list-style-type: none"> • Zvýšení poptávky 	11 %	<ul style="list-style-type: none"> • Snížení cen konkurenčních produktů 	8 %
<ul style="list-style-type: none"> • Chyby a oslabení konkurence 	9 %	<ul style="list-style-type: none"> • Nový konkurenční výrobek 	5 %
<ul style="list-style-type: none"> • Růst nezaměstnanosti 	6 %	<ul style="list-style-type: none"> • Ekonomická krize 	3 %

Ze **silných stránek** stojí za vyzdvižení především získané know-how v oblasti recyklace tonerových kazet a CRU modulů. Díky rozebírání a čištění již použitých sestav a jejich používání při výrobě nových společnost značně snižuje své výrobní náklady a zároveň šetří životní prostředí snižováním odpadů. Využíváním moderních technologií, především

v oblasti vstřikovacích strojů, společnost vyrábí vysoce kvalitní výrobky. Kvalita výrobků je zajištěna díky vysokým požadavkům kontroly kvality. Právě díky kvalitní výrobě si společnost vybuodovala dlouhodobé vztahy se svými zákazníky. Společnost je součástí skupiny Greiner Holding AG, což s sebou přináší vysokou finanční stabilitu.

V oblasti **slabých stránek** již společnost zahájila některé projekty pro jejich odstranění. Například nedostatečně motivovaný personál je řešen projektem týmové spolupráce, který byl v roce 2013 zahájen, v lednu 2014 byla týmová spolupráce spuštěna na montážích a v plánu je implementace týmové spolupráce i v dalších fraktálech. Nevhodným řízením zásob se v současnosti zabývá projekt kanbanového systému, který by měl být zaveden v předvýrobním skladu na montážích. Nedostatečné využívání metod průmyslového inženýrství souvisí s nedávným vytvořením fraktálu procesního inženýrství. Společnost nyní pracuje na rozvoji a postupně zavádí vybrané metody průmyslového inženýrství. Z hlediska dominující automobilové přepravy vstupů a výstupů má společnost poměrně nevýhodné umístění. Nejbližší napojení na dálniční síť České republiky je v Otrokovicích vzdálených asi 30 km, na Slovensko je to pak napojení na dálnici u Púchova vzdáleného přes 60 km. Tuto situaci by značně ulehčila plánovaná výstavba rychlostních silnic R49 a R6, které by propojily českou dálnici D1 u Hulína se slovenskou dálnicí D1 u Púchova. Silnice R49 by pak byla vzdálena necelých 5 km od areálu firmy.

Ve vnějším prostředí může společnost spatřovat příležitosti nebo hrozby. **Příležitostmi**, jak by mohla společnost dosahovat většího objemu výroby, tržeb, obratu, případně zisku, může být růst odvětví, vývoj nových technologií umožňujících například rychlejší výrobu, zvýšení poptávky po jejích výrobcích, získání zákazníků konkurence, ale také chyby či oslabení konkurence. Růst nezaměstnanosti může na trh přivést zkušené odborníky v oboru, které by společnost mohla získat mezi své zaměstnance. Pro realizaci finančně nákladných projektů lze využít spolufinancování z fondů EU.

Největší **hrozbou** je pro společnost ztráta klíčových zákazníků, kvůli které by byla společnost nucena značně snížit svůj objem výroby. Také rostoucí náklady vstupů by mohly negativně ovlivnit ceny výrobků. Mezi další hrozby, které by však neměly tak vysoký vliv na společnost, lze zařadit měnící se legislativní podmínky, nedostatek kvalifikovaných zaměstnanců, snížení cen konkurenčních výrobků či nový konkurenční výrobek na trhu.

7 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Projekt diplomové práce se zabývá návrhem nových manipulačních jednotek pro vybrané díly v rámci společnosti greiner assistec s.r.o. Tyto manipulační jednotky se týkají pouze oběhu v rámci společnosti, tj. v rámci interní logistiky.

Obsahem této kapitoly je popis současného stavu používaných obalů pro vybrané díly. Jsou zde charakterizovány výrobky, při jejichž montážích se díly používají. Je uveden seznam dílů vybraných pro projekt a popis používaných obalů a v nich přepravovaných dílů. Závěrem je popsán tok dílů v rámci společnosti včetně zpětného toku použitých obalů.

Při analýze současného stavu je využito teoretických poznatků autora, dále vnitropodnikových materiálů, přímého pozorování a rozhovorů se zaměstnanci. Za pomoci technických prostředků je zpracována analýza (PC) a zachycen současný stav (fotoaparát).

7.1 Popis výrobků

Projekt je orientován na čtyři výrobky vyráběné v rámci společnosti greiner assistec s.r.o. Jedná se o Oakmont CRU, Northwood CRU, Imperia CRU a Oakmont Waste Toner Bottle.

7.1.1 Oakmont CRU + Northwood CRU

Oakmont CRU a Northwood CRU (Obr. 21) jsou téměř totožné sestavy CRU s fotoválcem, které se používají v kopírkách. Některé díly jednotlivých výrobků se nepatrně liší, ale sestava zůstává z funkčního a optického hlediska stejná. CRU = Customer Replaceable Unit znamená, že sestavu může v kopírovacím zařízení vyměnit sám uživatel. Tyto sestavy jsou montovány z nových dílů, které jsou nakupovány nebo vyráběny na vstříkovně, nebo z dílů získaných v rámci recyklace, kde jsou použité sestavy rozebrány a díly očištěny. Obě sestavy prochází 100% kontrolou při printestu. Recyklace těchto sestav probíhá od roku 2012.



*Obr. 21 – Oakmont CRU, Northwood CRU
(Interní materiály)*

7.1.2 Imperia CRU

Imperia CRU (Obr. 22) je sestava CRU s fotoválcecm používaná v kopírovacích zařízeních. Sestava může být montována jako zcela nová za pomoci vlastní výroby plastových dílů, nebo jako recyklovaná pomocí očištěných dílů získaných při recyklaci. Sestava prochází 100% kontrolou při printestu. Recyklace sestavy probíhá od roku 2010.



Obr. 22 – Imperia CRU (Interní materiály)

7.1.3 Oakmont Toner Waste Bottle

Výrobek Oakmont Toner Waste Bottle (Obr. 23) je odpadní tonerovou nádobou používanou v kopírovacích zařízeních. Společnost vyrábí tyto výrobky zcela nové nebo využívá recyklace. Pro nové výrobky využívá vlastní výroby plastových dílů a některé součásti nakupuje. Při recyklaci jsou použité tonerové nádoby demontovány a čištěny, některé díly jsou používány při montážích nových výrobků. Hlavním požadavkem na odpadní nádobu je nepropustnost toneru, která brání kontaminaci kopírky. Recyklace tohoto produktu byla zahájena v srpnu 2012.



Obr. 23 – Oakmont Waste Toner Bottle
(Interní materiály)

7.2 Seznam dílů

Pro projekt byly vybrány všechny díly čtyř výše zmiňovaných výrobků, které vstupují z recyklace na montážní linky. Díly jsou po svém očištění v rámci recyklace znovu použi-

telné při montážích nových výrobků. Demontované díly, které nelze opět použít při montážích jsou vyhazovány do tříděného odpadu. Ze vstřikovny je vedoucím vstřikovny pro projekt vybráno 7 dílů, které se vyrábí v největších objemech, a tak jsou nejčastěji dodávány ze vstřikovny k montážním linkám. Seznam dílů s jejich fotkami je uveden v příloze (Příloha I).

Pro větší přehlednost jsou díly z recyklací v názvu označeny písmenem „R“, u dílů ze vstřikovny jsou v názvu uvedeny interní čtyřmístná čísla dílů. U výrobků Oakmont CRU a Northwood CRU jsou používány téměř identické díly, proto jsou v seznamu uvedeny společně.

7.3 Současné balení dílů

Jednotlivé díly ze vstřikovny jsou baleny do obalů na základě balících listů. Balení dle balících listů je ve skutečnosti striktně dodržováno. Vzor balícího listu je znázorněn v příloze (Příloha II). Z důvodu ochrany dat společnosti je přiložen pouze nevyplněný balící list.

Pro většinu dílů z recyklace nejsou balící listy vytvořeny. Obaly některých dílů jsou stanoveny v pracovních postupech, avšak uložení dílů v obalu není blíže specifikováno. Současné obaly jednotlivých dílů z recyklace jsou vysledovány na základě pozorování a rozhovorů se zaměstnanci.

Aktuálně používané obaly pro díly včetně počtu kusů dílů v tomto obalu jsou součástí seznamu dílů, který je přiložen (Příloha I). Podrobněji jsou jednotlivé obaly a uložení dílů popsány níže.

7.3.1 Obal K4

Kartonová krabice K4 má rozměry 1 180 x 790 x 1 000 mm, svým půdorysem tak odpovídá velikosti europalety. Celý obal K4 se skládá z částí vypsanych v tabulce (Tab. 3).

Tab. 3 – Části obalu K4 (Vlastní zpracování)

Název části	Počet kusů
Paleta	1
Víko K4	2
Velké boky K4	1
Malé boky K4	1

Do těchto obalů K4 se v závislosti na druhu přepravovaného dílu mohou vkládat velké PE pytle (používané pouze pro díly na vstřikovně) nebo kartonové proložky, případně kartonové proložky vložené do PE sáčku.

Připravený obal K4 pro vstřikovnu a obal K4 připravený k převozu do skladů je viditelný na obrázku (Obr. 24). Obal K4 připravovaný pro recyklace vypadá obdobně, pouze do něj není vkládán velký PE pytel.



Obr. 24 – Obal K4 (Vlastní zpracování)

V obalech K4 jsou přepravovány následující díly.

6261 HOUSING BOTTLE:

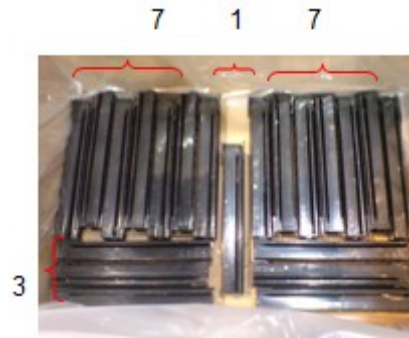
Kazety Housing Bottle jsou do obalu K4 s velkým PE pytlem skládány ve vrstvách po 13 ks v řadě a 6 ks příčně tak, jak je na obrázku (Obr. 25). V jedné vrstvě je 19 ks, vrstvy jsou prokládány proložkou v sáčku. Skládání ve vrstvách je nutné střídat (otáčet o 180°) z důvodu průhybu proložky. V obalu je 17 vrstev, celkem je tedy v obalu 323 kusů.



*Obr. 25 – Uložení Housing Bottle
v obalu K4 (Interní materiály)*

6268 OAKMONT COVER CRU a R - OAK COVER CRU:

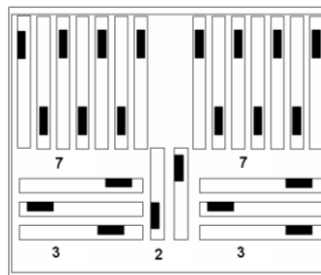
Jednotlivé díly se skládají do kartonových krabic K4 do 12 vrstev v rozložení viditelném na obrázku (Obr. 26). V každé vrstvě je 21 kusů a jednotlivé vrstvy jsou odděleny proložkami. Pro díl 6268 Oakmont Cover CRU je navíc do obalu K4 vložen velký PE pytel a jsou používány proložky v sáčku. V kartonové krabici K4 je celkem 252 kusů dílu.



Obr. 26 – Uložení Oakmont Cover CRU do obalu K4 (Interní materiály)

9969 COVER CRU SPODE OBAL a R - COVER CRU:

Díly se do obalu K4 skládají přesazeně sudý lichý za zobáček, aby nedošlo k deformaci dílů. Jejich rozložení ve vrstvě lze vidět na obrázku (Obr. 27). Pro díl 9969 Cover CRU Spode obal je navíc do obalu K4 vložen velký PE pytel a používají se proložky v sáčku. V obalu se nachází 8 vrstev oddělených kartonovými proložkami, celkový počet výrobků v obalu K4 činí 176 kusů.



Obr. 27 – Uložení Cover CRU Spode Obal v K4 (Interní materiály)

7.3.2 Dřevěné ohrady

Dřevěné ohrady mají rozměr 1 200 x 1 000 mm a jsou umístěny na dřevěné paletě stejného rozměru. Výška ohrady je variabilní a závisí na počtu bočnic poskládaných na sebe. Může činit 400, 800 nebo 1 200 mm. Skládání a odebrání dílů do ohrady je usnadněno možnostmi odebrání jednotlivých bočnic. Dřevěná ohrada je vyfocena na obrázku (Obr. 28).



Obr. 28 – Dřevěná ohrada (Vlastní zpracování)

Ve dřevěných ohradách jsou přepravovány dva díly z recyklací na montáže.

R - HOUSING BOTTLE:

Tento díl by podle balicího listu měl být ukládán do dřevěných ohrad o výšce 800 mm. Kolem stěn ohrady by měly být umístěny kartonové proložky, aby nedošlo k poškození dílů. V obalu by mělo být 13 vrstev oddělených kartonovými proložkami po 26 kusech dílu (13 ks dílu ve dvou řadách), celkem tedy 338 kusů. Vzor skládání dílů do dřevěné ohrady je zobrazen na obrázku (Obr. 29).

Ve skutečnosti jsou díly R - Housing Bottle ukládány do dřevěných ohrad o výškách 800 a 1 200 mm. Je to z toho důvodu, že množství dílů očištěných na recyklaci za jednu směnu odpovídá počtu ks uložených v jedné dřevěné ohradě o výšce 800 mm a jedné dřevěné ohradě o výšce 1 200 mm. Kolem stěn ohrady nejsou umístěny kartonové proložky, proložky pouze oddělují jednotlivé vrstvy dílů. Počet a rozložení dílů v jedné vrstvě odpovídá balicímu listu. V ohradě o výšce 800 mm je umístěno 13 vrstev, celkem 338 ks dílu dle balicího listu. V ohradě o výšce 1 200 mm je umístěno 20 vrstev, celkový počet dílů v ohradě činí 520 ks.



Obr. 29 – Uložení R - Housing Bottle v dřevěné ohradě (Interní materiály)

R - HOUSING ASSY + COVER FRONT:

Díly R - Housing Assy + Cover Front (Cover Front se při recyklaci nesundává z Housingu) jsou ukládány do dřevěných ohrad o výšce 800 mm. Kolem stěn ohrady by měly být umístěny kartonové proložky, ve skutečnosti je tam operátoři však nekládají. V jedné vrstvě je 68 ks dílů (34 ks ve dvou řadách, přičemž v řadě jsou díly vedle sebe vždy otočeny o 180°), v ohradě je pak 11 vrstev prokládaných kartonovými proložkami. Umístění dílů na proložce lze vidět na obrázku (Obr. 30). Celkem je ve dřevěné ohradě umístěno 748 ks dílu.



Obr. 30 – Uložení R - Housing Assy + Cover Front v dřevěné ohradě (Vlastní zpracování)

7.3.3 Obal „jogurták“

Kartonová krabice „jogurták“ má rozměr 585 x 385 x 345 mm. Na europaletu jsou skládány tyto krabice po 4 ks v jedné vrstvě a do tří vrstev, tzn., že na paletě je celkem 12 ks „jogurtáků“. Obal „jogurták“ se skládá pouze z jednoho kusu kartonu.

Do krabice se v závislosti na druhu přepravovaného dílu mohou vkládat PE sáčky (vkládají se pouze u dílů na vstřikovně) nebo papírové proložky. PE sáčky se používají vždy nové.

Připravený „jogurták“ pro vstřikovnu je viditelný na obrázku (Obr. 31). Do obalu připravovaného pro recyklace se nevkládají PE sáčky.



Obr. 31 – Připravený obal „jogurták“ (Vlastní zpracování)

V „jogurtácích“ jsou přepravovány následující díly.

6263 HANDLE BOTTLE:

Produkt Handle Bottle je vsypáván do krabice „jogurták“ opatřené sáčkem, jak je viditelné na obrázku (Obr. 32). Do této krabice je umístěno 450 ks, toto množství je určeno pomocí váhy (váha pomocí hmotnosti jednoho kusu dopočítává množství v krabici). Na paletu je možné naskládat 12 těchto krabic. Celkové množství výrobků na paletě činí 5 400 ks.



Obr. 32 – Uložení Handle Bottle v „jogurtáku“ (Vlastní zpracování)

6266 OAKMONT HOUSING XERO:

Díly Oakmont Housing Xero jsou vkládány do „jogurtůků“ s PE sáčkem. Jsou skládány do vrstev, kdy v jedné vrstvě je 11 ks dílu a do krabice je možné dát 9 vrstev. Rozložení dílů v jedné vrstvě je na obrázku (Obr. 33). Jednotlivé vrstvy jsou prokládány papírovými proložkami. V krabici se celkem nachází množství 99 kusů. Na paletu je možné dát 12 „jogurtůků“, celkem je na paletě 1 188 ks výrobku.



*Obr. 33 – Uložení Oakmont Housing Xero v „jogurtůku“
(Interní materiály)*

6267 OAKMONT COVER BCR:

Díly jsou skládány do „jogurtůků“ se sáčkem na proložky dle obrázku (Obr. 34). Na proložce je 19 kusů, v krabici je 15 vrstev. Počet výrobků v krabici je 285 ks. Počet „jogurtůků“ na paletě činí 12 krabic, celkový počet výrobků na paletě je 3 420 ks.



*Obr. 34 – Uložení Oakmont Cover BCR v „jogurtůku“
(Interní materiály)*

6274 OAKMONT COVER FRONT:

Díly Oakmont Cover Front jsou do „jogurtůku“ opatřeného sáčkem vsypávány po 550 kusech, jak je vidět na obrázku (Obr. 35). Počet kusů v obalu je opět určen pomocí váhy. Celkové množství dílů na paletě činí 6 600 ks.



Obr. 35 – Uložení Oakmont Cover Front v „jogurtáku“ (Interní materiály)

R - HOUSING Oak. CRU:

Díly jsou ukládány do „jogurtáků“ v 7 vrstvách, které jsou prokládány papírovými proložkami. Šest vrstev obsahuje 16 ks dílu, v poslední vrstvě je 14 dílů. Celkový počet dílů v kartonové krabici je 110 ks. Uložení dílů na proložce a v obalu je na obrázku (Obr. 36).



Obr. 36 – Uložení R - Housing Oak. CRU v „jogurtáku“ (Vlastní zpracování)

R - COVER ASSY FRONT, R - OAK LEVER CRU a R - OAK COVER BCR:

Tyto díly jsou také ukládány do obalu „jogurták“. V kartonovém obalu není žádný sáček ani papírové proložky, díly jsou do krabice vsypávány. Díl R - Cover Assy Front je do obalu vsypáván po 500 ks, uložení je viditelné na obrázku (Obr. 37). Analogicky jsou uloženy také díly R - Oak Lever CRU v počtu 1 200 ks v krabici a R - Oak Cover BCR v počtu 285 ks v krabici.



*Obr. 37 – Uložení R - Cover Assy
Front v „jogurtáku“ (Vlastní
zpracování)*

7.3.4 Kartonová krabice 450 x 300 x 230 mm

Kartonová krabice má rozměr 450 x 300 x 230 mm a je vyrobena z jednoho kusu kartonu. Do krabice se nevkládá PE sáček ani proložky a využívá se pouze pro následující dva díly z recyklací.

R - FLANGE IN a R - PIN IN:

Oba díly jsou ukládány do krabice bez PE sáčku či proložek. Díly jsou do krabic vsypávány po 1 200 ks. Uložení dílů v kartonových krabicích je na obrázku (Obr. 38).



*Obr. 38 – Uložení R - Flange In (vlevo) a R - Pin In (vpravo)
v kartonové krabici (Vlastní zpracování)*

7.3.5 Obal MN2

Obal MN2 je obalem z kartonu o velikosti 480 x 290 x 120 mm. Je složen ze spodní části a víka. Obal MN2 je vyfocen na obrázku (Obr. 39). Tento obal je využíván pouze pro díly z recyklace.



*Obr. 39 – Obal MN2
(Vlastní zpracování)*

V obalu MN2 jsou přepravovány tyto díly z recyklací na montáže.

R - AUGER ASSY:

Díly R - Auger Assy jsou ukládány do plastových blistrů po 20 ks. Uložení dílů v obalu včetně plastového blistru lze vidět na obrázku (Obr. 40). V krabici MN2 je pak uloženo 5 blistrů. V obalu MN2 je celkem 100 ks dílů.



*Obr. 40 – Uložení R - Auger Assy
v obalu MN2 (Vlastní zpracování)*

R - BEARING OAK a R - BEARING:

Oba tyto díly Bearing (ložiska) jsou ukládány po 10 ks do měkkých plastových tub. Tyto tuby jsou poté ukládány do obalu MN2, u dílu R - Bearing Oak je v kartonu 100 ks těchto tub, celkem tedy 1000 ks ložisek. U dílu R - Bearing je v obalu 60 ks tub, celkem je v obalu 600 ks ložisek. Plastová tuba s ložisky a uložení tub do obalu MN2 je viditelné na obrázku (Obr. 41).



Obr. 41 – Uložení R - Bearing Oak, R - Bearing v obalu MN2 (Vlastní zpracování)

DALŠÍ DÍLY ULOŽENÉ V MN2:

V obalu MN2 jsou uloženy další díly přepravované z recyklací na montáže. U všech těchto dílů platí, že jsou do obalu vsypávány v určitém počtu kusů, v obalu nejsou umístěny PE sáčky ani proložky. Jedná se o díly **R - PLATE ASSY** v počtu 400 ks, **R - PIPE EXIT ASSY** v počtu 520 ks, **R - COVER REAR CRU** v počtu 1 000 ks, **R - HOLDER DRUM IN CRU** v počtu 4 000 ks, **R - FLANGE OUT** v počtu 1 200 ks, **R - PIN OUT** v počtu 1 200 ks, **R - HOLDER DRUM** v počtu 2 000 ks, **R - COVER ASSY BCR** v počtu 100 ks, **R - SUPPORT ASSY PLATE** v počtu 324 ks a **R - CRUM** v počtu 1200 ks. Ukázky uložení některých dílů v obalu MN2 jsou zobrazeny na obrázku (Obr. 42). Analogicky jsou v obalech uloženy všechny tyto díly.



Obr. 42 – Ukázky uložení dílů v obalu MN2 (Vlastní zpracování)

Šroubky **R - SCREW 3X6 ROUND** a **R - SCREW** (R - Screw je společný pro výrobky Oakmont CRU i Imperia CRU) jsou taktéž ukládány do obalu MN2. Protože se však jedná o velmi malé díly, není zde přesně definován počet obsažený v krabici, na štítku krabice je pouze informace o hmotnosti.

Díl **R - PLATE BIAS** je specifický, protože se z recyklací na montáže přepravuje pouze ve velmi malém objemu. Z tohoto důvodu jsou díly umístěny do PE sáčku a přidávány do obalu MN2, ve kterém je přepravován díl R - HOLDER DRUM IN CRU. Počet dílů v PE sáčku není pevně stanoven, u každého sáčku je pouze zvážena jeho hmotnost.

7.4 Tok dílů

Popsání toku dílů je rozděleno na tok ze vstřikovny k montážním linkám a tok z recyklace k montážním linkám.

7.4.1 Tok dílů ze vstřikovny k montážním linkám

V rámci vstřikovny jsou jednotlivé části obalu skladovány v rozloženém stavu ve skladu obalových materiálů, kde se skladují obaly nově zakoupené i použité. Sklad obalového materiálu vstřikovny je zobrazen červeně v layoutu vstřikovny v příloze (Příloha III). Pro díly ze vstřikovny se používají pouze obaly K4 a „jogurtáky“. Díly vybrané pro projekt jsou ukládány do již použitých obalů, pouze sáček vkládaný do „jogurtáku“ je vždy nový.

Obaly jsou před použitím připravovány manipulátem. U obalu K4 je na paletu položeno víko, do kterého se vloží velký bok K4 a velký pytel, jehož okraje se přehnou přes velký bok. Na dno se vloží obalovaná proložka. Dále jsou do krabice K4 uloženy části malý bok K4, víko K4 a v závislosti na druhu výrobku potřebný počet obalovaných proložek. U „jogurtáku“ manipulát složí dno, zalepí jej lepicí páskou a vloží do krabice sáček. Takto připraví několik krabic, vloží je do sebe a přichystá na paletu. Palety s takto připravenými obaly jsou manipulátem přepraveny pomocí ručního paletového vozíku k danému stroji.

Po vložení dílů operátorem u daného stroje do správného obalu dle balicího listu jsou obaly na vstřikovně řádně uzavřeny a označeny štítky. Poté jsou palety odváženy manipulátem na určené místo, kde probíhá kontrola předákem, zda jsou díly označeny správným štítkem, a na štítek je připsáno datum a podpis předáka. Po této kontrole jsou palety odvezeny k baličce palet, kde jsou zabaleny stretch fólií. Z baličky jsou veškeré palety ze vstřikovny (bez ohledu na obsažené výrobky) skládány a chystány do prostoru pro palety připravené k odvozu do skladu. Veškerá manipulace probíhá pomocí ručního paletového vozíku nebo elektrického vysokozdvizného vozíku po žlutých trasách, které jsou spolu s prostorem pro uložení palet ke kontrole, baličkou palet a prostorem pro palety připravené k odvozu zobrazeny v layoutu vstřikovny (Příloha III). Červená šipka v layoutu vstřikovny značí rampu, přes kterou jsou palety vyváženy ven z budovy vstřikovny. Z rampy jsou pomocí vysokozdvizného vozíku palety nakládány do dodávky s návěsem. Do automobilu je možné naložit až 50 palet, avšak ne vždy je automobil plně naložen. Převoz výrobků ze vstřikovny

se uskutečňuje vždy na začátku ranní směny (odveze se veškerá výroba) a poté 1-3x během ranní směny v závislosti na množství vyrobeném na vstříkovně či na poptávce z montáží.

Automobilem jsou pak palety odvezeny buď do skladu v budově montáží, do Skladu A nebo do Skladu B. Ve skladech jsou palety pomocí vysokozdvížných vozíků vyloženy z automobilu a uskladněny podle druhů. Ve Skladu A jsou uskladněny díly uložené v obalech K4, konkrétně 6261 Housing Bottle, 6268 Oakmont Cover CRU a 9969 Cover CRU Spode Obal. Ve skladových prostorech budovy montáží nebo ve Skladu B jsou uskladněny palety s díly v „jogurtáčích“, jedná se o 6263 Handle Bottle, 6266 Oakmont Housing Xero, 6267 Oakmont Cover BCR a 6274 Oakmont Cover Front. Trasy automobilu jsou spolu s jednotlivými budovami vyznačeny na leteckém snímku areálu v příloze (Příloha IV).

Z těchto skladových prostor jsou palety s výrobky naváženy vysokozdvížnými vozíky podle požadavků montážních linek do předvýrobního skladu. Jednotlivé prostory v budově montáží jsou zobrazeny v layoutu budovy montáží v příloze (Příloha V). Obaly K4 u výrobků 6261 Housing Bottle, 6268 Oakmont Cover CRU a 9969 Cover CRU Spode Obal jsou v předvýrobním skladu rozebrány. Je odstraněna stretch fólie, víko a boky obalu K4. Použitá stretch fólie je vyhozena do tříděného odpadu, víko a boky K4 jsou uloženy dle druhů na palety s použitými částmi obalu. Výrobky tedy zůstanou pouze na paletě se spodním víkem K4 a takto jsou manipulantem pomocí ručního paletového vozíku dopraveny k příslušné montážní lince. U montážních linek jsou výrobky odebírány operátory přímo z palety. Proložky vyskytující se mezi jednotlivými vrstvami jsou operátory na lince odkládány a poté manipulantem uloženy na paletu s použitými proložkami v předvýrobním skladu. Z důvodu úzkého přístupu k místu spotřeby se na montážní lince díly 6268 Oakmont Cover CRU vychystávají z palety na alu stojan, na kterém jsou díly dopraveny k místu spotřeby na lince. Po spotřebování všech dílů z palety jsou palety spolu se spodními víky K4 uloženy v prostoru pro použité obaly. Díly balené v „jogurtáčích“ (6263 Handle Bottle, 6266 Oakmont Housing Xero, 6267 Oakmont Cover BCR a 6274 Oakmont Cover Front) jsou ze skladových prostor naváženy do předvýrobního skladu, kde je z palety odstraněna stretch fólie. Jednotlivé krabice „jogurtáků“ jsou pak manipulantem převáženy k dané montážní lince, kde jsou díly odebírány operátory přímo z těchto kartonových krabic. Výjimkou je díl 6263 Handle Bottle, který je již v předvýrobním skladu přesypáván z „jogurtáků“ do plastových beden o velikosti 273 x 390 x 165 mm, ve kterých jsou díly manipulantem přenášeny k montážním linkám (vždy po 2 bednách). Prázdné „jogurtáky“ se ukládají na paletu

s použitými obaly v předvýrobním skladu a palety jsou uskladněny v prostoru pro použité palety.

Zpětný tok použitých obalů

Jak již bylo zmíněno, po vyprázdnění obalů na montážích jsou obaly rozloženy a skládány na palety v předvýrobním skladu na montážích podle jednotlivých částí obalů. Prostory pro jednotlivé části použitých obalů jsou vyznačeny v layoutu předvýrobního skladu v příloze (Příloha VI). Jak lze v layoutu vidět, jednotlivé použité obaly jsou umístěny na více místech. V rámci projektu reorganizace předvýrobního skladu by měl být vyhrazen pouze jeden prostor pro ukládání veškerého použitého obalového materiálu. Jakmile je paleta zaplněna (není určeno přesné množství obalů na paletě), je zabalena na baličce stretch fólií a pomocí automobilu s návěsem převezena z montáží do Skladu C (umístění Skladu C a trasy automobilu je možné vidět na leteckém snímku areálu v Příloze IV), odkud jsou dle potřeby (podle objednávek manipulantů vstříkovny) naváženy do skladu obalových materiálů na vstříkovně. Veškeré manipulace s paletami jsou uskutečňovány pomocí ručních paletových nebo vysokozdvížných vozíků. Štítky z použitých kartonových krabic odlepuje manipulant při přichystávání obalů tak, aby nedošlo k záměně dílů.

Další použité obaly K4 a „jogurtáky“ jsou uskladněny ve Skladu D (zobrazen v Příloze IV), tyto obaly však v současné době nejsou používány, protože je jich v oběhu dostatek.

7.4.2 Tok dílů z recyklace k montážním linkám

Nevyčištěné sestavy jsou skladovány ve Skladu E a Skladu F. Odtud jsou palety se sestavami dopravovány vždy na začátku ranní směny v závislosti na plánu výroby recyklací pomocí automobilu s návěsem do plechového skladu v budově recyklací nebo do Skladu C. Sklady i trasy automobilu jsou vyznačeny na leteckém snímku areálu v příloze (Příloha IV). Sestavy by měly být uloženy v plechovém skladu dle standardu plechového skladu (Příloha VII). Ve skutečnosti však umístění jednotlivých palet neodpovídá danému standardu, palety jsou ve skladu umístěny přeházeně z důvodu nedodržování tohoto standardu zaměstnanci. V rámci recyklace pak dochází k demontáži a čištění sestav. Současné umístění budovy recyklace je zobrazeno na leteckém snímku areálu v příloze (Příloha IV). Sestavy nejdříve projdou recyklační linkou, kde dochází k hrubému očištění pomocí čistících a vibračních stolů a pistolí s tlakovým vzduchem, a poté jsou přemístěny na dočišťovací

linku, kde jsou ručně dočištěny pomocí vlhkého hadru. Po ručním dočištění jsou vkládány do použitých obalů.

Pro díly z recyklací se používají obaly K4, dřevěné ohrady, „jogurtáky“, kartonové krabice o velikosti 450 x 300 x 230 mm a obaly MN2. Veškeré díly z recyklací jsou ukládány do již použitých obalů. Rozložené kartonové obaly (tj. K4, „jogurtáky“, MN2 a karton velikosti 450 x 300 x 230 mm) jsou uloženy v prostoru pro kartonáž v plechovém skladu v budově recyklací. Na stěnách skladu jsou dokonce vyvěšeny cedulky s názvy jednotlivých kartonů, kam mají být palety s těmito kartony uloženy, avšak toto umístění není ve skutečnosti zcela dodržováno. Prostor pro kartonáž je zobrazen ve standardu plechového skladu, který je součástí přílohy (Příloha VII). Rozložené dřevěné ohrady a palety jsou uloženy venku vedle budovy recyklací.

Jednotlivé obaly jsou vždy připravovány operátorem až v případě jejich potřeby. Příprava obalu K4 a dřevěné ohrady spočívá ve složení jejich jednotlivých částí na paletu. Na rozdíl od dílů ze vstříkovny se do obalu K4 nekládá velký PE pytel a zpravidla se využívá kartonových proložek bez sáčku. Do dřevěných ohrad by se navíc měly kolem stěn vkládat kartonové proložky, avšak ve skutečnosti tomu tak není. U obalů „jogurták“ a kartonových krabic o velikosti 450 x 300 x 230 mm je vždy složeno dno, které je přelepeno lepicí páskou. Obal MN2 lze jednoduše složit bez využití lepicí pásky. Takto připravené obaly jsou pak přeneseny na dané místo recyklační nebo dočišťovací linky.

Po naskládání dílů do obalů způsobem popsaným výše jsou obaly uzavřeny (víkem, proložkou nebo přelepením klop lepicí páskou) a obaly jsou označeny štítky. Štítky jsou rozlišeny barvami v závislosti na výrobku, pro Oakmont CRU jsou modré, pro Northwood CRU jsou zelené a pro Imperii CRU jsou štítky žluté. Na štítku je vyznačen název dílu, číslo dílu, datum a množství. Ukázka štítku je zobrazena na obrázku (Obr. 43).



Obr. 43 – Ukázka štítku
(Vlastní zpracování)

Z důvodu malého počtu obalů s totožnými díly uloženými v obalech „jogurták“, MN2 nebo kartonové krabici o velikosti 450 x 300 x 230 mm jsou obaly skládány na paletu dohromady (různé díly v různých obalech na jedné paletě). Takto připravené palety plus obaly K4 a dřevěné ohrady jsou zabaleny na baličce palet stretch fólií a uskladněny v prostoru pro hotovou výrobu. Odtud jsou pak pomocí vysokozdvížného vozíku nakládány do automobilu s návěsem. Výroba z recyklace je na montáži odvážena 2x denně, jednou na začátku ranní směny a jednou na konci ranní směny. Palety s recyklovanými díly jsou uskladněny ve skladových prostorech nebo předvýrobním skladu budovy montáží. Tyto prostory jsou vyznačeny v layoutu montáží v příloze (Příloha V). V této příloze je také znázorněna recyklační linka. Jedná se o v současnosti připravované prostory, kam se v průběhu roku 2014 bude postupně stěhovat recyklace.

V těchto skladových prostorech poté probíhá třídění dílů z recyklací. Manipulanti odstraní z přivezených palet s různými díly stretch fólií a jednotlivé obaly zařazují do skladu dle obsažených dílů. Umístění jednotlivých recyklovaných dílů ve skladových prostorech budovy montáží je však poměrně zmatené a nepřehledné. Obaly jsou skládány na palety. Prostory pro jednotlivé díly však nejsou ve skladu nijak označeny, takže obaly s jednotlivými díly jsou umísťovány pokaždé na jiné místo. Některé obaly navíc nemají štítky, případně údaje na štítku neodpovídají obsaženým dílům. Na některých paletách je přeházeně naskládáno i více než pět druhů dílů. Některé díly z recyklací jsou umísťovány do předvýrobního skladu montáží, kde je pro ně vyhrazen paletový regál. V regálu se nachází 8 paletových míst, jednotlivá paletová místa jsou označena štítky s díly, které by měly být v regálu umístěny. Ve skutečnosti však nejsou všechny obaly s díly umísťovány podle těchto štítků a do regálu jsou umísťovány i díly, které nejsou na štítcích. Souhrnně lze tedy říci, že recyklované díly jsou umísťovány na více místech a jejich umístění nemá téměř žádný systém.

V případě, že se na montážních linkách vyrábějí sestavy z recyklovaných dílů, navázejí manipulanti jednotlivé krabice na montážní linku, kde operátoři odebírají díly přímo z těchto obalů. U obalu K4 dochází k odstranění stretch fólie, víka, velkých a malých boků, které jsou uloženy do prostoru pro použitou kartonáž, a paletu s díly přepraví k lince, kde operátoři odebírají díly přímo z palety. U dřevěných ohrad je odstraněna stretch fólie, odebrána jedna stěna ohrady a paleta s díly je přepravena k montážní lince. Po vyprázdnění jsou všechny části obalu, včetně proložek, manipulantom odvezeny od montážních linek a uskladněny v prostoru pro použitou kartonáž.

Veškerá manipulace s obaly na paletách se uskutečňuje pomocí ručních paletových nebo vysokozdvizných vozíků. S jednotlivými obaly menších rozměrů lze manipulovat i ručně.

Zpětný tok použitých obalů

Použité obaly z recyklovaných dílů jsou ukládány dle druhů na palety. Jakmile je paleta plná (není stanoveno přesný počet kusů na paletě), je paleta obalena stretch fólií na baličce palet a prostřednictvím automobilu s návěsem převezena z montáží do plechového skladu v budově recyklací (kartonáž), do Skladu C (pouze K4 a MN2) a dřevěné ohrady jsou umístěny venku vedle budovy recyklací. Umístění budov a trasy automobilů jsou znázorněny na leteckém snímku areálu v příloze (Příloha IV).

Veškeré manipulace s paletami jsou uskutečňovány pomocí ručních paletových nebo vysokozdvizných vozíků.

7.4.3 Tok dílů v prostoru nových recyklací

Během začátku roku 2014 byly vytvořeny nové prostory pro recyklace. Tyto prostory se nachází v budově montáží a jsou vyznačeny také v layoutu montáží v příloze (Příloha V). Během roku 2014 se plánuje přestěhování všech projektů, které prochází recyklací, právě do těchto nových prostor. Jednotlivé projekty jsou stěhovány postupně a na nových recyklacích v současnosti běží zkušební provoz. Nové prostory byly navrženy přímo pro potřeby recyklace a tak, aby byla omezena rozpracovaná výroba mezi jednotlivými kroky recyklačního procesu. Při recyklacích operátoři pracují ve velmi prašném prostředí a místnosti recyklací jsou vybaveny i odsáváním vzduchu a filtračními jednotkami. Layout nových recyklací je zobrazen v příloze (Příloha VIII).

Nevyčištěné sestavy jsou skladovány ve Skladu E a Skladu F, odkud jsou naváženy do vstupního skladu recyklací dle plánu výroby recyklací. Ve vstupním skladu je prováděno třídění podle barev obsaženého tonerového prášku. Po tomto roztrídění jsou sestavy dopraveny pomocí ručního paletového vozíku na pracoviště přípravy k čištění, odkud pokračují na hrubé čištění a jemné dočištění. Mezi pracovišti přípravy k čištění, hrubého čištění a jemného dočištění jsou dopravníky, které přepravují jednotlivé kusy přímo k dalšímu pracovišti. Tímto přímým tokem materiálu jsou výrazně omezeny zásoby rozpracované výroby. Hotové vyčištěné sestavy nebo zásoby rozpracované výroby jsou pak dočasně umístěny ve skladu na výstupu, odkud jsou odváženy do skladových prostor nebo do před-

výrobního skladu v budově montáží. Zde bude velká úspora manipulace oproti umístění stávající recyklace, protože při převozu hotové produkce již nebude třeba využívat manipulace pomocí automobilu s návěsem, ale s hotovou výrobou bude manipulováno pouze pomocí vysokozdvížných vozíků nebo ručních paletových vozíků v rámci jedné budovy (budovy montáží).

Další oblasti manipulace, např. značení obalů, manipulace v rámci montáží nebo manipulace s prázdnými obaly by měly být shodné se současným stavem. Prázdné použité obaly na recyklacích budou uskladněny ve skladu na výstupu.

8 PROJEKTOVÉ ŘEŠENÍ MANIPULAČNÍCH JEDNOTEK

Projektové řešení manipulačních jednotek vychází z analýzy současného stavu. Nejprve je však nutné definovat projekt, stanovit jeho cíle, určit orientační harmonogram projektu, logický rámec projektu (Tab. 4) a vypracovat rizikovou analýzu pro projekt (Tab. 5).

8.1 Definování projektu

- Název projektu: Projektové řešení vhodných manipulačních jednotek v rámci společnosti greiner assistec, s. r. o.
- Požadavky managementu: Na základě analýzy vybrat vhodné manipulační jednotky pro vybrané díly dle zjištěných požadavků. Určit potřebný počet jednotlivých manipulačních jednotek a stanovit návratnost jejich nákupu. Určit výhody a nevýhody realizace projektu.
- Projektový tým: Vedoucí procesního inženýrství Marie Fojtáčová.
Průmyslová inženýrka Jitka Lišková.
Vedoucí logistiky David Mazůrek.
Vedoucí výroby Ivo Jakůbek.
Vedoucí diplomové práce Denisa Hrušecká.
Studentka Anna Šoullová.
- Podpora managementu: Náplň projektu byla vybrána po konzultaci s managementem společnosti, který má zájem o spolupráci a je ochoten poskytovat informace potřebné pro vypracování projektu.
- Rozpočet projektu: Rozpočet projektu nebyl stanoven.

8.2 Cíle projektu

Hlavním cílem projektu je na základě zjištěných požadavků vybrat vhodné manipulační jednotky pro vybrané díly, stanovit jejich počet a návratnost jejich pořízení.

Za vedlejší cíl projektu lze označit stanovení výhod či nevýhod pořízení nových manipulačních jednotek v porovnání se současným stavem.

8.3 Harmonogram projektu

Orientační harmonogram projektu je znázorněn na obrázku (Obr. 44)

Činnost	Kalendářní týden v roce 2014																			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Seznámení s firmou	■																			
Definování projektu		■	■	■																
Vytvoření seznamu vybraných dílů			■	■	■															
Analýza současných manipulačních jednotek					■	■	■	■	■											
Analýza materiálového toku							■	■	■	■										
Stanovení požadavků na manipulační jednotky										■										
Analýza dostupných jednotek na trhu										■	■	■	■	■	■					
Výběr vhodných manipulačních jednotek																■	■			
Výpočet množství manipulačních jednotek																		■		
Stanovení návratnosti																			■	
Určení výhod a nevýhod nového řešení																			■	
Předání výsledků managementu																				■

Obr. 44 – Harmonogram projektu (Vlastní zpracování)

8.4 Logický rámec projektu

Tab. 4 – Logický rámec projektu (Vlastní zpracování)

	Strom cílů	Objektivně ověřitelné ukazatele	Zdroje informací k ověření	Rizika
Hlavní cíl (přínos)	Racionalizace logistických procesů	Snížení nákladů na logistické procesy o 5 % ročně	Účetnictví společnosti (nákladové středisko logistických procesů)	–
Projektový cíl	1. Pořízení nových manipulačních jednotek vybraných dílů	Návratnost investice do 5 let	Diplomová práce	Rizika:
Výstupy	1.1. Prověřeny veškeré současné manipulační jednotky 1.2. Vybrány vhodné manipulační jednotky 1.3. Zhodnoceno navržené řešení	Seznam vybraných dílů Seznam požadavků na manipulační jednotky Seznam možných manipulačních jednotek	Diplomová práce Excel tabulky s provedenými analýzami	<ul style="list-style-type: none"> • Nespolečnost ze strany firmy • Neposkytnutí informací firmou • Změny v managementu firmy • Změny v zadání projektu • Chyby při zpracování analytické části • Nespolečnost časového rámce projektu • Ne realizování navrženého řešení • Nedostatek finančních prostředků na realizaci návrhu
Aktivity	1.1.1. Vytvoření seznamu vybraných dílů 1.1.2. Analýza aktuálně používaných manipulačních jednotek 1.1.3. Analýza materiálových toků 1.2.1. Stanovení požadavků na manipulační jednotky 1.2.2. Výběr vhodných manipulačních jednotek 1.2.3. Určení množství man. jednotek 1.3.1. Výpočet návratnosti investice 1.3.2. Stanovení výhod a nevýhod navrženého řešení	Potřebné zdroje: Odborná literatura Rozhovory se zaměstnanci Vlastní pozorování Interní dokumentace společnosti Katalogy a nabídky společností dodávající manipulační jednotky Technické vybavení (PC, fotoaparát)	Časový rámec výstupů: 1.1. Leden-únor 2014 1.2. Březen 2014 1.3. Duben 2014	
	Předběžné podmínky: Souhlas firmy, schválení projektu univerzitou, PC vybavení			

8.5 RIPRAN

Tab. 5 – Analýza rizik metodou RIPRAN (Vlastní zpracování)

ID	Hrozba	P-st hrozby	ID	Scénář	P-st scénáře	P-st celková	Do- pad	Hod- nota rizika	Opatření
1.	Nespolupráce ze strany firmy	15 %	1.1.	Zdržení projektu	90 %	13,5 %	SD	MHR	Akceptace rizika
			1.2.	Nedokončení projektu	80 %	12 %	MP	VD	SHR
2.	Neposkytnutí informací firmou	20 %	2.1.	Neúplnost projektu	80 %	16 %	MP	SHR	Vysvětlení důležitosti a potřebnosti požadovaných informací managementu
			2.2.	Nedokončení projektu	100%	20 %	MP	VD	SHR
3.	Změny v managementu firmy	10 %	3.1.	Zrušení projektu	50 %	5 %	MP	SHR	Nalezení nového projektu či společnosti pro zpracování DP
4.	Změny v zadání projektu	40 %	4.1.	Zdržení projektu	80 %	32 %	SP	SHR	Modifikace a přizpůsobení se novým požadavkům, posunutí SZZ na rok 2015
5.	Chyby při zpracování analytické části	30 %	5.1.	Chybné výstupy z analýz	50 %	15 %	MP	MHR	Akceptace rizika
			5.2.	Nesprávné navrhované řešení	50 %	15 %	MP	SD	MHR
6.	Nesplnění časového rámce projektu	15 %	6.1.	Zdržení projektu	80 %	12 %	MP	MHR	Akceptace rizika
			6.2.	Neodevzdání DP	80 %	12 %	MP	VD	SHR
7.	Nezrealizování navrženého řešení	5 %	7.1.	Změna preferencí managementu	10 %	0,5 %	MP	SHR	Vysvětlení smyslu projektu a jeho přínosů
8.	Nedostatek finančních prostředků na realizaci návrhu	5 %	8.1.	Odložení realizace projektu	80 %	4 %	MP	SHR	Zdůraznění návratnosti a výhod realizace návrhu
			8.2.	Ukončení projektu	20 %	1 %	MP	VD	SHR

9 REALIZACE PROJEKTU

Po provedení analýzy současného stavu je nyní možné přistoupit k samotné realizaci projektu. Cílem této části je vybrání vhodných manipulačních jednotek. Tento výběr je proveden v několika krocích, kam lze zařadit stanovení požadavků na manipulační jednotky, stanovení druhu materiálu manipulačních jednotek, výběr konkrétních manipulačních jednotek a určení jejich množství.

Výběr vhodných manipulačních jednotek spadá mezi úlohy týkající se manipulace. U těchto úloh je vždy vhodné začít odpověďmi na otázky co, kolik, čím, kde a kdy má být manipulováno. Odpovědi na některé z těchto otázek již byly uvedeny výše, nebo alespoň naznačeny, zde je tedy všechny shrneme a doplníme do kompletní podoby.

Co má být manipulováno? Manipulováno je s obaly K4, dřevěnými ohradami, „jogurtáky“, kartonovými krabicemi 450 x 300 x 230 mm a obaly MN2, ve kterých jsou uloženy vybrané díly. Seznam dílů včetně druhu obalu a počtu kusů dílů v daném obalu je součástí přílohy (Příloha I). Tyto obaly tvoří manipulační jednotky. Tyto manipulační jednotky poté mohou být skládány na palety pro usnadnění přepravy. Manipulováno je také s těmito rozloženými prázdnými obaly umístěnými na paletách.

Kolik toho je třeba manipulovat? Množství, které má být manipulováno, je dáno plánem výroby vstřikovny, plánem výroby recyklací, ale také plánem výroby na montážních linkách, tj. požadavky montáží.

Čím lze manipulovat? S prázdnými obaly lze manipulovat ručně. Pro prázdné obaly K4 a dřevěné ohrady jsou však vhodnější ruční paletové vozíky. S obaly „jogurták“, kartonovými krabicemi 450 x 300 x 230 mm a obaly MN2 lze manipulovat ručně, i když jsou v nich uloženy díly. Po naskládání těchto naplněných obalů na paletu a s naplněnými obaly K4 a dřevěnými ohradami, případně s paletami s rozloženými prázdnými obaly, je manipulováno pomocí ručních paletových vozíků nebo vysokozdvížných vozíků.

Kde se má manipulovat? Manipuluje se v rámci vstřikovny a v rámci recyklací, dále se manipuluje při nakládce a vykládce v rámci převozu jednotek ze vstřikovny a z recyklací do skladů. Manipulace probíhá i při vyskladňování jednotek určených na montáže a jejich přípravě k montážním linkám. Další manipulace se týká prázdných obalů a jejich zpětného toku. Podrobný popis toku dílů i zpětný tok prázdných obalů je v podkapitole 6.4. Veškerá tato manipulace tedy probíhá výhradně v rámci areálu podniku.

Kdy má manipulace probíhat? V rámci vstříkovny a recyklací probíhá manipulace v závislosti na objemu produkce. Manipulace v rámci převozu probíhá zpravidla dvakrát denně, jednou na začátku a jednou na konci ranní směny. Ve výjimečných případech dochází k mimořádným převozům. V rámci montáží probíhá manipulace v závislosti na spotřebě montážních linek. Zpětný tok prázdných obalů je uskutečňován nepravidelně po zaplnění palety prázdnými obaly.

Cílem této práce **není** analyzovat komplexně manipulaci s materiálem. Pro výběr vhodných manipulačních jednotek je však vhodné znát odpovědi na tyto otázky a získat tak přehled o celkovém procesu manipulace, abychom se mohli rozhodnout pro co nejlepší variantu manipulačních jednotek.

9.1 Požadavky na manipulační jednotky

Požadavky na manipulační jednotky byly sestaveny v rámci projektového týmu tak, aby především plnily požadované funkce. Těmito funkcemi jsou funkce ochranná, přepravní a skladovací, informační, manipulační, ekologická a funkce použitelnosti. Prodejní funkce byla vyřazena, protože tyto manipulační jednotky nejsou určeny pro prodej a jsou používány pouze v rámci areálu společnosti.

Jednotlivými požadavky a manipulační jednotky jsou:

- **Odolnost proti mechanickému poškození.** Manipulační jednotka jako taková musí být odolná vůči mechanickému poškození (např. propíchnutí, prořezání, údery apod.). Tato odolnost je dána především materiálem, ze kterého je manipulační jednotka vyrobena.
- **Ochrana vložených dílů.** Manipulační jednotka musí tvořit ochranu před poškozením vložených dílů. Musí umožňovat vkládání proložek u dílů, které jsou do obalů skládány ve vrstvách.
- **Úspora místa prázdných jednotek.** Manipulační jednotky by měly být skládací, aby umožňovaly úsporu místa během přepravy a skladování prázdných jednotek. Další možností je vkládání prázdných manipulačních jednotek do sebe, při kterém taktéž dochází k úspoře místa.

- **Stohovatelnost.** Manipulační jednotky by měly být stohovatelné. Jednak proto, aby bylo možné stohovat je na sebe při skládání na paletu pro převoz, ale také z důvodu jejich uložení do stohu ve skladech, kde je možné stohováním ušetřit prostor.
- **Snadná čistitelnost.** Manipulační jednotka musí být snadno čistitelná. Na dílech z recyklací mohou zůstat zbytky tonerového prášku, který může být přenesen na manipulační jednotku. Při opakovaném používání manipulační jednotky by však měla být zajištěna její čistota tak, aby nedošlo ke znečištění vložených dílů. Čištění vzduchem je v případě tonerového prášku nedostatečné, vhodnější je čištění vodou, případně ultrazvukové čištění.
- **Snadná sestavitelnost.** V případě, že se manipulační jednotka skládá z více částí, musí být lehce sestavitelná. V případě skládací jednotky musí být jednoduše složitelná do podoby, do které lze vkládat díly.
- **Snadná manipulovatelnost.** Manipulační jednotky by měly být opatřeny držadly nebo úchyty nebo by měly být jinak přizpůsobeny tak, aby s nimi šlo snadno manipulovat, ať už ručně nebo pomocí ručních paletových nebo vysokozdvížných vozíků. Jednotky by měly umožňovat rychlou, ale hlavně bezpečnou manipulaci. Samotné jednotky by neměly mít příliš vysokou hmotnost.
- **Snadné vkládání a odebírání dílů.** Manipulační jednotky by měly být zkonstruovány tak, aby umožňovaly operátorům snadno vkládat, případně snadno odebírat, jednotlivé díly.
- **Nositel informací.** Manipulační jednotka musí být schopna nést informace o svém obsahu. Musí být umožněno na ni nalepit štítky nebo musí být opatřena držákem štítků.
- **Plné stěny.** V manipulačních jednotkách mohou být přepravovány i velmi malé díly. Proto by měly mít plné stěny, dno, případně i víko tak, aby nedošlo k vypadávání těchto dílů z obalu.
- **Uzavíratelnost.** Manipulační jednotka by měla být uzavíratelná víkem, aby nehrozilo poškození vložených dílů během manipulace či přepravy. Jednotky by měly být také znovu uzavíratelné, protože ne vždy jsou při montážích spotřebovány všechny díly obsažené v obalu.

- **Snadná otevíratelnost.** Snadné otevření manipulačních jednotek ulehčuje práci manipulantom nebo operátorům.
- **Opětovné použití.** Manipulační jednotky dlouhodoběji obíhají v rámci podniku a musí tak být znovu použitelné.
- **Možnost variabilního skládání na paletu.** Manipulační jednotky by měly tvořit soustavu skladebných jednotek tak, aby bylo možné skládat jednotky různých rozměrů na sebe a na paletu. Této vlastnosti bude využito především na recyklaci, kde jsou různé díly v odlišných manipulačních jednotkách skládány na jednu paletu z důvodu efektivnější přepravy a také úspory místa při skladování.
- **Ekologická výhodnost.** Manipulační jednotky by měly být ekologicky přívětivé. Měly by být vyrobeny z materiálů, které lze recyklovat, nebo z již recyklovaného materiálu.

Samozřejmě mohou existovat i další požadavky kladené na manipulační jednotky, avšak těchto patnáct požadavků bylo určeno jako nejdůležitějších pro účel tohoto projektu.

Za důležitý požadavek může být označena i pořizovací cena manipulačních jednotek. Toto kritérium však není pro společnost až tak kritické a upřednostňuje výběr dle vlastností dané manipulační jednotky a plnění výše stanovených požadavků. Pořizovací cena tedy bude rozhodovacím kritériem až po splnění výše definovaných požadavků.

9.2 Stanovení druhu materiálu pro manipulační jednotky

Po stanovení požadavků na manipulační jednotky je nyní vhodné vybrat druh materiálu, ze kterého jsou manipulační jednotky vyrobeny. Jak již bylo zmíněno v teoretické části, manipulační jednotky mohou být vyrobeny z různých druhů materiálů, např. papíru, plastů, kovů, skla, dřeva, textilu či kompozitního materiálu.

Kompozitní materiály se vyznačují svou extrémní pevností a zpravidla mají své specifické využití, např. asfalt, železobetonové konstrukce, sklolamináty apod. Kompozity tedy nejsou používány jako obalový materiál v běžném průmyslu.

Textilní obal by nesplňoval požadavek stohovatelnosti a také jeho ochranná funkce by nebyla dostatečná.

Následující tabulka (Tab. 6) obsahuje srovnání jednotlivých druhů materiálů, které se nejčastěji využívají pro výrobu obalů. Do tabulky byl zahrnut pouze kovový, dřevěný, skleněný, papírový a plastový materiál. Kompozity a textil se pro manipulační obaly příliš nevyužívají a nejsou vhodné ani pro využití ve společnosti greiner assistec s.r.o. Jednotlivé materiály jsou tedy srovnány podle toho, zda splňují definované požadavky na manipulační jednotky. Některé z těchto požadavků jsou pro výběr materiálu zcela zásadní z důvodu vlastností daných materiálů (např. odolnost proti mechanickému poškození, čistitelnost apod.), jiné požadavky pak závisí na konkrétním provedení manipulační jednotky (velikosti, tvaru atd.) a již tolik neovlivňují výběr materiálu.

Tab. 6 – Přehled splněných požadavků na manipulační jednotky jednotlivými druhy materiálů pro jejich výrobu (Vlastní zpracování)

Požadavek	Kov	Dřevo	Sklo	Papír	Plast
Odolnost proti mechanickému poškození	✓	✓			✓
Ochrana vložených dílů	✓	✓			✓
Úspora místa prázdných jednotek	✓	✓		✓	✓
Stohovatelnost	✓	✓		✓	✓
Snadná čistitelnost			✓		✓
Snadná sestavitelnost				✓	✓
Snadná manipulovatelnost	✓	✓	✓	✓	✓
Snadná skládatelnost a odebírání dílů	✓			✓	✓
Nositel informací	✓	✓	✓	✓	✓
Plné stěny	✓	✓	✓	✓	✓
Uzavíratelnost	✓	✓	✓	✓	✓
Snadná otevíratelnost			✓	✓	✓
Opětovné použití	✓	✓	✓	✓	✓
Možnost variabilního skládání na paletu	✓	✓		✓	✓
Ekologická výhodnost	✓	✓	✓	✓	✓
Počet splněných požadavků (max. 15)	12	11	8	12	15

Kovy využívanými pro obaly jsou nejčastěji ocel a hliník. Ocel je pevná, odolná vůči mechanickému poškození, vhodná ke stohování a má další pozitivní vlastnosti. Nevýhodami je koroze a vysoká hmotnost, vyšší je také pořizovací cena. Hliník je využíván především v potravinářském průmyslu.

Dřevěné materiály jsou dostupné, lehce zpracovatelné, pevné a splňují i další stanovené požadavky. Problém by však mohl nastat při jejich čištění, protože se vyznačují vysokou nasákavostí, a také ve variabilitě konkrétního provedení manipulační jednotky.

Skleněné obaly jsou velmi snadno omyvatelné, vícenásobně použitelné a recyklovatelné, avšak lze je také snadno rozbít, ochrana výrobků tak může být ohrožena a mají i vyšší hmotnost. Pro potřeby společnosti není tento materiál pro manipulační jednotky vhodný, sklo se v praxi využívá především pro kapalné látky v chemickém a potravinářském průmyslu.

Papírové, kartonové či lepenkové obaly mají dobré mechanicko-fyzikální vlastnosti, jsou levné, recyklovatelné, rozložené prázdné obaly šetří skladovací (případně přepravní) prostor a splňují téměř všechny požadavky na manipulační jednotky. Jejich nevýhodou je však vysoká propustnost vody, takže by nebyly snadno čistitelné, a také mohou být náchylnější k mechanickému poškození a tím i poškození vložených dílů. Také jejich opětovné použití je omezeno jejich rychlejším opotřebením.

Plast se tedy jeví jako nejvhodnější materiál dle stanovených požadavků na manipulační jednotky. Je také poměrně levný. Existuje mnoho druhů plastických hmot, které nabízejí vysokou variabilitu ve svých vlastnostech a mohou se tak přizpůsobit různým specifickým. Mezi nejčastěji používané plasty patří polypropylen (PP), polyethylen (PE), polyethylentereftalát (PET), polyvinylchlorid (PVC) nebo polystyren (PS). Nejčastěji používaným plastem pro manipulační prostředky (ukládací bedny, přepravky a další) je však vysokohustotní polyethylen (HDPE). Ten splňuje veškeré požadavky kladené na manipulační jednotky, proto se v následující části zaměříme právě na manipulační obaly vyráběné z plastu.

9.3 Společnosti nabízející plastové manipulační jednotky

Seznam firem, které nabízejí různá provedení plastových manipulačních jednotek, je včetně jejich sortimentu zobrazen v příloze (Příloha IX). Do tohoto seznamu byly zahrnuty pouze společnosti nabízející sortiment dle uvedených požadavků. Nabízejí především plastové přepravky, plastové palety, plastové boxpalety, plastové proložky a příslušenství (od paletových vík a vík na přepravky, přes přepážky, držáky na etikety, až po podvozky pod přepravky).

9.4 Výběr druhu manipulačních jednotek

Předpokladem pro předběžný výběr druhu manipulačních jednotek je, že by měly být zhruba zachovány velikosti současně používaných manipulačních jednotek. V tom případě lze zachovat i množství dílu uloženého v jedné manipulační jednotce. Po prozkoumání nabídek jednotlivých firem byly jako vhodné manipulační jednotky vybrány následující druhy produktů.

Obal **K4 a dřevěné ohrady** by měly být nahrazeny buď skládacími paletovými boxy, nebo skládacími paletovými kontejnery. U těchto obalů je důležité, aby umožňovaly vkládání proložek, stohování, složení prázdných jednotek kvůli úspoře místa, měly by mít víko a pro snadné skládání dílů do obalu také vkladové okno.

Obal „**jogurták**“ o rozměru 585 x 385 x 345 mm by měl být nahrazen plastovou přepravkou přibližně stejného rozměru. Plastové přepravky by měly být stohovatelné, ale zároveň skládací nebo vkladací do sebe, aby prázdné šetřily prostor. Dále by měly umožňovat vkládání proložek a měly by být uzavíratelné pomocí víka.

Obal **MN2** o rozměrech 480 x 290 x 120 mm by měl být nahrazen plastovou přepravkou o rozměru cca 390 x 273 x 165 mm. Objemově by měla být velikost obalu zachována cca 17 litrů. Stejnou plastovou přepravkou by měla být nahrazena také **kartonová krabice 450 x 300 x 230 mm**. Přepravka by měla umožňovat vkládání proložek, stohování, složení prázdných jednotek nebo jejich vkládání do sebe z důvodu úspory místa a měla by být uzavíratelná pomocí víka.

9.4.1 Skládací paletové kontejnery

Skládací velkoobjemové paletové kontejnery jsou vhodné pro přepravu těžkých předmětů na střední a delší vzdálenosti a zaručují ochranu obsahu během uskladnění i přepravy. Jsou vyrobeny z kvalitního vstřikovaného plastu HDPE (případně z PP nebo PE), který je recyklovatelný a má dlouhou životnost. Kontejnery jsou skládací pomocí sklopení jednotlivých stěn a tak při přepravě i skladování šetří prostor. Některé kontejnery mohou být opatřeny vkladovým oknem pro usnadnění vkládání či odebírání dílů. Mohou být opatřeny také víkem. Mají hladký vnitřní povrch umožňující snadné čištění, jsou odolné vůči agresivním látkám, korozi, vlhkosti, UV záření i povětrnostním podmínkám. Mohou být vyrobeny v provedení se 3 ližinami, se 4 nohami nebo se 4 kolečky. Možností jsou také odtokové

otvory na dně kontejneru. Jsou stohovatelné (kromě provedení s kolečky) a jejich stohovací nosnost se pohybuje kolem 3 500 kg. Statická nosnost se pohybuje od 300 až do 700 kg a dynamická pak dosahuje až 1 850 kg. Jejich hmotnost je v rozmezí od 30 do 57 kg. Objem dosahuje většinou cca 700 litrů. Odolávají teplotám od -20° až $+50^{\circ}\text{C}$. Někteří dodavatelé nabízejí výběr z několika barev, možnost potisku, přídatné držáky etiket či samolepící kapsy na etikety. Jejich pořizovací cena je však vysoká a pohybuje se v závislosti na konkrétním provedení a dodavateli v rozmezí od 4 000 do 7 500 Kč. Ilustrační obrázek skládacího paletového kontejneru je zobrazen na obrázku (Obr. 45).



Obr. 45 – Skládací paletový kontejner (Vlastní zpracování podle: AUER Packaging, b. r.)

9.4.2 Skládací paletové boxy

Skládací paletové boxy mají velký objem a jsou určeny pro přepravu a skladování lehčích výrobků. Poskytují dostatečnou ochranu obsažených produktů a je možné je stohovat. Disponují vysokou úsporou místa ve složeném stavu, tato úspora je vyšší než u kontejnerů a dosahuje až 80 % oproti rozloženému boxu. Tento systém je založen na jiném způsobu složení prázdného boxu než kontejneru. Box je složen z palety, skládacího plastového pláště a víka (případně jako víko může být použita druhá paleta a tyto palety lze vkládat do sebe). Boxy jsou vyrobeny z kvalitních plastů (PP, PE) odolných vůči korozi, vlhkosti i povětrnostním podmínkám, mají hladné stěny a jsou snadno omyvatelné. Tyto boxy jsou 100% recyklovatelné a mají dlouhou životnost. Boxy mají vkladová okna. Odolávají teplotám v rozmezí od -30° až $+60^{\circ}\text{C}$. Jejich statická nosnost je mezi 500 až 1 000 kg, dynamická nosnost dosahuje až 1 200 kg. Stohovací nosnosti se pohybují zpravidla do 1 300 kg. Jejich hmotnost se pohybuje v rozmezí od 20 do 45 kg, objem kolem 650 litrů. Někteří dodavatelé nabízejí k boxům držáky etiket, kapsy na etikety, možnost uzamčení boxů nebo možnost potisku boxu, někteří nabízejí i výrobu boxu na míru dle požadavků zákazníka.

Cena se pohybuje okolo zhruba od 2 000 do 4 000 Kč. Ilustrační obrázky plastových skládacích paletových boxů jsou zobrazeny na obrázku (Obr. 46).



Obr. 46 – Skládací paletové boxy (Vlastní zpracování podle: PPO, 1994-2014; Manitou, © 2012; KIGA, b. r.)

Existuje i varianta těchto boxů, která se dá umístit na dřevěnou europaletu. Box v této variantě se skládá z plastové podložky na paletu, skládacího plastového pláště a víka. Ilustrační obrázek této varianty lze vidět vpravo na obrázku (Obr. 46).

9.4.3 Přepravky skládací

Skládací plastové přepravky mají široké využití v logistice. Po složení ušetří až 82 % objemu a ušetří tak prostor pro skladování i přepravu prázdných obalů. Jejich složení je snadné, rychlé a bezpečné. Proti samovolnému rozložení je přepravka opatřena pojistkami. Přepravky jsou vyráběny z lehkého a zároveň velmi robustního plně recyklovatelného polypropylenu odolného vůči olejům, tukům, kyselinám a louhům. Pro snadnou manipulaci jsou opatřeny držadly. Díky hladkým vnitřním stěnám jsou snadno čistitelné. Skládací přepravky mají víka a slouží tak jako ochrana obsahu před znečištěním či poškozením. Přepravky lze i stohovat, jejich stohovací nosnost se pohybuje mezi 150 až 300 kg. Většina přepravek je opatřena držákem etiket. Jsou dostupné v různých velikostech, od kterých se pak odvíjí jejich objem. Jejich objem lze optimálně využít díky jejich pravoúhlému tvaru. Jejich hmotnost dosahuje maximálně 4 kg a nosnost se pohybuje většinou v rozmezí 15 až 20 kg. Odolávají teplotám v rozmezí -20° až $+70^{\circ}\text{C}$. Někteří dodavatelé nabízejí výběr z několika barevných provedení, možnost potisku, plomby k přeprávkám či samolepící kapsy. Jejich cena je zpravidla závislá na rozměrech přepravky i na velikosti odběru, u přepravek o rozměrech kolem 400 x 300 mm se pohybuje od 250 do 500 Kč, cena přepravek s rozměry 600 x 400 mm dosahuje až 800 Kč. Ilustrační obrázek skládacích přepravek je znázorněn na obrázku (Obr. 47).

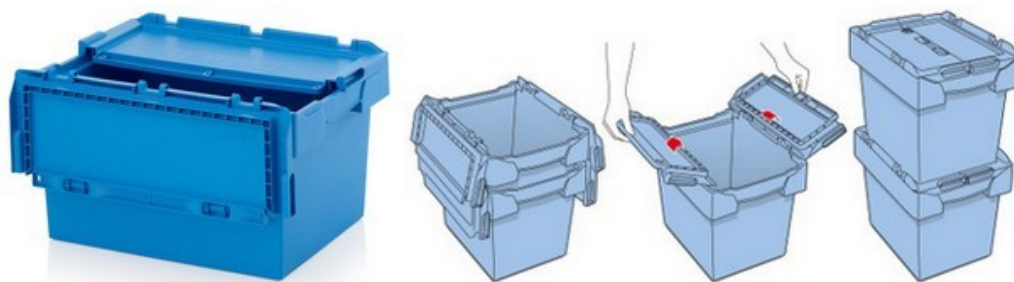


Obr. 47 – Skládací přepravky (Vlastní zpracování podle: Manutan, © 2012; AUER Packaging, b. r.)

9.4.4 Přepravky kónického tvaru

Přepravky kónického tvaru mají mírně zkosené stěny tak, aby umožňovaly vkládání prázdných přepravek do sebe a šetřili tak prostor při skladování či přepravě prázdných boxů. Mezi přepravky kónického tvaru lze zařadit ALC přepravky a vkládací přepravky, speciálním typem vkládacích přepravek jsou přepravky otočné.

ALC přepravky jsou určeny především pro přepravu materiálu a drobného zboží. Dosahují až 70 % úspory objemu při skladování a přepravě prázdných obalů. Díky konstrukci z kvalitního polypropylenu je zajištěna jejich vysoká stabilita, odolnost i recyklovatelnost. Vnitřní hladké stěny a dno umožňují snadné čištění. Pro ulehčení manipulace mají přepravky uchopovací madla a díky integrovaným držákům etiket je usnadněna identifikace. ALC přepravky jsou opatřeny dvoudílnými, vyztuženými víky připevněnými na dvou až čtyřech pantech, která chrání obsah přepravky a umožňují stohování. Právě tato dvoudílná víka jsou typická pro ALC přepravky. Stohovací nosnost se pohybuje kolem 300 kg. Jsou odolné proti teplotám od -20° až do $+60^{\circ}\text{C}$. Také u těchto přepravek nabízejí někteří dodavatelé různá barevná provedení, možnost potisku, samolepicí kapsy na etikety nebo plomby. Jejich velikost a objem je opět variabilní. U přepravek o rozměru 400 x 300 mm se hmotnost pohybuje do 2 kg a nosnost od 15 do 30 kg. Přepravky o rozměru 600 x 400 mm mají hmotnost do 4 kg a nosnost až 60 kg. Cena těchto menších přepravek je 200 až 500 Kč, u větších se pak pohybuje mezi 400 a 800 Kč. Ilustrační obrázek přepravky typu ALC je viditelný na obrázku (Obr. 48).



Obr. 48 – ALC přepravka (Vlastní zpracování podle: AUER Packaging, b. r.)

Vkládací přepravky pak disponují téměř identickou charakteristikou jako ALC přepravky. Jediný významný rozdíl je u víka. Víko je k těmto přepravkám dodáváno jako příslušenství. Tyto přepravky není možné bez víka stohovat. U speciálních **otočných přepravek** pak je toto stohování umožněno i bez víka, a to otočením přepravky o 180°. Ceny těchto menších přepravek se pohybují kolem 200 až 300 Kč, u větších pak až do 500 Kč. Vkládací přepravky a stohování prázdných vkládacích přepravek je zobrazeno na obrázku (Obr. 49), v pravé části obrázku lze pak vidět stohování otočných přepravek s obsaženými produkty i bez víka.



Obr. 49 – Zasouvací a otočné přepravky (Vlastní zpracování podle: UTZ, © 2014)

9.4.5 Plastové proložky

Některé díly je nutné v rámci obalu oddělit proložkami tak, aby nedošlo k jejich poškození. Z důvodu snadné omyvatelnosti a opakovatelného použití jsou vhodné především proložky vyrobené z plastu. Dodavatelé nabízejí proložky zpravidla jako příslušenství k prodávaným boxům.

9.5 Vybrané manipulační jednotky

Podle výše stanovených požadavků na manipulační jednotky jsou pro společnost greiner assistec vybrány skládací paletové boxy, skládací plastové přepravky a plastové proložky.

9.5.1 Skládací paletové boxy

Obaly K4 a dřevěné ohrady by měly být nahrazeny skládacími paletovými boxy. Boxy byly upřednostněny před skládacími paletovými kontejnery hned z několika důvodů, kterými jsou například nižší hmotnost, menší robustnost, větší vnitřní rozměry, ale i nižší cena. Boxy jsou svými vlastnostmi pro užití ve společnosti dostačující.

Jednotliví dodavatelé **skládacích paletových boxů** mají v nabídce téměř totožné boxy se shodnými vlastnostmi. Proto byla rozhodujícím kritériem pořizovací cena boxů. Nejvýhodnějším dodavatelem je společnost OMNIPACK. Skládací paletový box dodávaný touto společností je zobrazen na obrázku (Obr. 50). Skládací paletové boxy se skládají z plastové palety, plastového víka a plastového prstence a mají vkladová okna. Prázdné boxy lze složit a ušetřit až 70 % prostoru oproti rozloženému boxu. Standardně se dodávají ve velikostech 1 200 x 800 x 1 000 mm nebo 1 200 x 1 000 x 1 000 mm. Při odběru většího množství společnost nabízí nižší cenu za kus.



Obr. 50 – Vybrané skládací paletové boxy (Vlastní zpracování podle: Omnipack, b. r.)

Místo obalů K4 a dřevěných ohrad by tedy měly být pořízeny skládací paletové boxy jednotné velikosti pro veškeré díly přepravované v těchto obalech.

9.5.2 Skládací plastové přepravky

Obaly „jogurták“, krabice 450 x 300 x 230 mm a MN2 by měly být nahrazeny skládacími přepravkami. Ty byly upřednostněny před přepravkami kónického tvaru právě z důvodu jejich tvaru. Pro vybrané díly, především ty, které se do přepravek ukládají ve vrstvách, je totiž vhodnější uložení do pravoúhlých skládacích přepravek, do kterých je jednodušší vkládání proložek.

Skládací plastové přepravky byly vybrány ve dvou velikostech, a to 600 x 400 x 420 mm o objemu 80 litrů (dále označeno jako „velká přepravka“) a 400 x 300 x 220 mm o objemu 18 litrů (dále označeno jako „malá přepravka“). Tyto přepravky má v nabídce více dodavatelů, jako nejvhodnější se však jeví společnost AUER PACKAGING, která nabízí přepravky obou velikostí a má i výhodnější ceny než její konkurenti a poskytuje množstevní slevy. Navíc společnost nabízí na výběr z několika barevných provedení a možnost potisku, tyto možnosti jsou však zpoplatněny. Vybrané přepravky jsou na obrázku (Obr. 51).



*Obr. 51 – Vybrané skládací plastové přepravky
(Vlastní zpracování podle: AUER Packaging, b. r.)*

9.5.3 Plastové proložky

Plastové proložky je nutné zajistit pro paletové boxy a pro velké přepravky. Proložky ve velikostech pro paletové boxy se zaoblenými rohy pro snadnější vkládání nabízí např. společnost Rajapack. Proložky do velkých přepravek, které jsou vhodné pro přepravky o velikosti 600 x 400 mm má v nabídce např. společnost Georg Utz. Tyto plastové proložky mají zaoblené rohy a také mají na delších stranách výřezy pro usnadnění vkládání a odebrání proložek z přepravky.

9.6 Výpočet potřebného množství manipulačních jednotek

Potřebné množství vybraných manipulačních jednotek je určeno pomocí průměrných zásob. Pro díly ze vstřikovny byly vypočítány přibližné průměrné zásoby za rok 2013 pro každý díl samostatně. U dílů z recyklací byly určeny přibližné průměrné zásoby za rok 2013 podle výrobků, při jejichž výrobě se využívají díly z recyklace. Následující tabulka (Tab. 7) obsahuje průměrné zásoby za rok 2013 pro díly ze vstřikovny a pro výrobky využívající recyklovaných dílů.

*Tab. 7 – Průměrné zásoby pro výpočet počtu manipulačních jednotek
(Vlastní zpracování)*

Díl /Výrobek	Průměrná zásoba (v ks)
6261 HOUSING BOTTLE	30 000
6268 OAKMONT COVER CRU	25 000
9969 COVER CRU SPODE OBAL	15 000
6263 HANDLE BOTTLE	70 000
6266 OAKMONT HOUSING XERO	12 000
6267 OAKMONT COVER BCR	25 000
6274 OAKMONT COVER FRONT	30 000
Imperia CRU	6 000
Oakmont CRU	5 500
Northwood CRU	5 000
Oakmont Toner Waste Bottle	5 000

Společnost OMNIPACK nabízí skládací plastový paletový box ve dvou základních velikostech. Cena paletového boxu o velikosti 1 200 x 800 x 1 000 mm při odběru kolem 300 ks činí 2 209 Kč/ks. Cena většího boxu velikosti 1 200 x 1 000 x 1 000 mm je při odběru okolo 300 ks 2 557 Kč/ks. V rámci projektu je však žádoucí vybrat pouze jednu velikost skládacích paletových boxů. Tato velikost je vybrána na základě celkové pořizovací ceny za boxy. Následující tabulka (Tab. 8) znázorňuje propočtení celkové pořizovací ceny boxů. Potřebné množství bylo určeno pro všechny díly ukládané do K4 a dřevěných ohrad, které bylo přepočítáno na danou velikost boxu.

Tab. 8 – Propoččet celkové pořizovací ceny paletových boxů (Vlastní zpracování)

Velikost boxu	1 200x800x1 000 mm	1 200x1 000x1 000 mm
Potřebné množství	382 ks	270 ks
Cena za jednotku (odběr cca 300 ks)	2 209 Kč	2 557 Kč
Celková pořizovací cena	843 838 Kč	690 390 Kč

Z důvodu nižší celkové pořizovací ceny jsou pro projekty vybrány skládací paletové boxy o velikosti 1 200 x 1 000 x 1 000 mm.

Pomocí výše uvedených průměrných zásob bylo vypočteno potřebné množství velkých a malých přepravek, paletových boxů a proložek. Celkové potřebné množství těchto manipulačních jednotek je znázorněno v tabulce (Tab. 9). Podrobné rozčlenění velikosti manipulačních jednotek k jednotlivým dílům včetně počtu těchto dílů v nové manipulační jednotce a počtu manipulačních jednotek pro daný díl je zobrazeno v příloze (Příloha X). V této příloze jsou také uvedeny poznámky k jednotlivým dílům ohledně změny jejich balení, změny množství v balení nebo ohledně uložení dílů v nových manipulačních jednotkách.

Tab. 9 – Potřebné množství manipulačních jednotek (Vlastní zpracování)

Manipulační jednotka	Celkové potřebné množství manipulačních jednotek
Malá přepravka	188 ks
Velká přepravka	608 ks
Paletový box	270 ks
Proložka do paletového boxu	3 031 ks
Proložka do velké přepravky	2 988 ks

Jak již bylo zmíněno výše, společnost AUER PACKAGING nabízí slevy při odběru celé palety přepravek. Při kusovém odběru je cena **malé přepravky** 323,36 Kč/ks. Při odběru potřebných 188 ks malých přepravek by celková cena činila 60 792 Kč. Paleta s malými přepravkami obsahuje 280 ks, cena při paletovém odběru je 248,70 Kč/ks, celková cena pak činí 69 636 Kč/paleta. Zde se tedy vyplatí odebrat celou paletu a společnost greiner assistec s.r.o. bude mít v případě potřeby dalších malých přepravek rezervu těchto přepravek. Obdobně vypočítáme odebrané množství i pro **velkou přepravku**. Cena velké přepravky při kusovém odběru činí 542,69 Kč/ks. Při odběru palety, která obsahuje 110 ks

velkých přepravek, je cena 417,52 Kč/ks. V případě, že bychom odebrali požadované množství 608 ks (tj. 5 palet + 58 ks), činila by celková cena 261 112 Kč. V případě odběru celých 6 palet je celková cena 275 564 Kč. I zde je tedy výhodnější odběr celých 6 palet a vytvoření tak mírné rezervy velkých přepravek.

Skládací paletové boxy by měly být pořízeny ve vypočítaném potřebném počtu, tj. 270 ks.

Jednotková cena proložek do paletových boxů od společnosti Rajapack činí 92,70 Kč při paletovém odběru, tj. odběru po 250 ks. Z tohoto důvodu i z důvodu vytvoření alespoň malé rezervy proložek je kalkulováno s odebraným množstvím 3 250 ks. Jednotková cena proložek do velkých přepravek od společnosti Georg Utz činí 25 Kč/ks. Z důvodu vytvoření alespoň malé rezervy těchto proložek v případě potřeby je počítáno s odebraným množstvím 3 100 ks.

Tabulka (Tab. 10) zobrazuje přehled nových manipulačních jednotek, množství těchto jednotek, které by mělo být nakoupeno, a celkovou pořizovací cenu těchto manipulačních jednotek.

Tab. 10 – Odebrané množství manipulačních jednotek a jejich celková cena (Vlastní zpracování)

Manipulační jednotka	Odebrané množství manipulačních jednotky	Celková cena
Malá přepravka	280 ks (1 paleta)	69 636 Kč
Velká přepravka	660 ks (6 palet)	275 564 Kč
Paletový box	270 ks	690 390 Kč
Proložka do paletového boxu	3 250 ks	301 275 Kč
Proložka do velké přepravky	3 100 ks	77 500 Kč
Celkem	x	1 414 365 Kč

Celková pořizovací cena nových manipulačních jednotek tedy činí **1 414 365 Kč**.

10 ZHODNOCENÍ NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

Navržené řešení pořízení nových manipulačních jednotek je v této kapitole zhodnoceno, a to především ze dvou hledisek. Prvním hlediskem je hledisko finanční, kdy se pomocí nákladů na pořízení nových manipulačních jednotek a finančních přínosů vypočítá návratnost investice. Druhým hlediskem je pak stanovení výhod a nevýhod nového řešení, kde má největší váhu ekologická otázka nového řešení.

10.1 Návratnost investice

Pro výpočet návratnosti investice je nejprve nutné stanovit náklady a finanční přínosy dané investice.

10.1.1 Náklady projektu

Náklady projektu jsou dány pořizovacími cenami jednotlivých manipulačních jednotek, které byly vybrány jako vhodné pro dané použití ve společnosti greiner assistec s.r.o. Tyto náklady byly vyčísleny v předchozí kapitole v tabulce (Tab. 10) a činí **1 414 365 Kč**.

Protože se v projektu jedná pouze o nahrazení stávajících kartonových (případně dřevěných) manipulačních jednotek plastovými, není zde pro realizaci projektu nutné vynaložit žádné související náklady.

10.1.2 Finanční přínosy projektu

Finanční přínosy projektu jsou vyčísleny pomocí roční úspory nákladů v důsledku investice. Vyčísitelných úspor nákladů lze dosáhnout prostřednictvím úspory času při manipulaci, úspory na pořizování nových manipulačních jednotek, úspory na materiálu z důvodu snížení zničených dílů kvůli nekvalitní manipulační jednotce, snížení nákladů na ekologickou likvidaci obalů, úspory prostoru nebo snížení nákladů na bezpečnost práce a podobně.

V praxi je však vyčíslení těchto úspor velmi náročné a někdy i nemožné. Může to být například z důvodu, že společnost neneviduje data potřebná pro vyčíslení daných úspor nebo nemá tato data evidována v potřebném členění, případně se jedná o citlivá data, které společnost nechce zveřejňovat. V takových případech je možné vyčíslit úspory alespoň pomocí kvalifikovaných odhadů.

Nejjednodušší je vyčíslení **úspor z pořízení nových kartonových krabic**. Jako současné manipulační jednotky jsou využívány kartonové obaly, které jsou používány opakovaně a obíhají v rámci firmy. Tyto kartonové krabice se však postupně opotřebovávají, vyhazují se do tříděného odpadu a je tedy nutné doplňovat jejich počet v oběhu novými kartony. Při nahrazení těchto kartonových krabic plastovými boxy tedy vzniká finanční úspora daná hodnotou nově pořízených kartonů. Následující tabulka (Tab. 11) obsahuje odhadované počty jednotlivých kartonů a PE sáčků, které je nutné ročně doplňovat do oběhu, a jejich hodnoty. PE sáčky do „jogurtů“ se používají vždy nové, proto je toto množství výrazně vyšší. U plastových boxů se předpokládá, že sáčky nebudou muset být vkládány do manipulačních jednotek vůbec. Tato tabulka však obsahuje pouze kartonové obaly používané pro díly ze vstříkovny na montáži. U dílů z recyklací na montáži byly již při prvotním nákupu pořízeny dostatečné zásoby kartonů (MN2, kartonová krabice 450 x 300 x 230 mm), které jsou zatím v dobrém stavu a není tak nutná jejich výměna nebo doplnění množství v oběhu.

Tab. 11 – Vyčíslení úspor z pořízení nových kartonových obalů (Vlastní zpracování)

Název položky	Odhadované množství obalů doplněných do oběhu za rok	Cena za jednotku	Celková cena za rok
Víko K4	400 ks	60,4 Kč/ks	24 160 Kč
Velké a malé boky K4	300 ks	227,0 Kč/ks	68 100 Kč
Proložka K4	800 ks	33,8 Kč/ks	27 040 Kč
Velký PE pytel do K4	1 000 ks	14,1 Kč/ks	14 100 Kč
„Jogurtů“	1 500 ks	15,0 Kč/ks	22 500 Kč
PE sáček do „jogurtů“	18 000 ks	2,2 Kč/ks	39 600 Kč
Celková úspora z pořízení nových kartonů	x	x	195 500 Kč

Úsporu z pořízení nových kartonů lze tedy vyčíslit ve výši **195 500 Kč** za rok.

Stávající manipulační jednotky by měly být nahrazeny plastovými boxy, které by měly být uloženy ve stejném prostoru jako doposud a předpokladem je, že zaberou přibližně stejný prostor jako aktuálně používané obaly. Z tohoto důvodu není dosaženo žádné **úspory prostoru**.

Manipulace v rámci celého toku materiálu a zpětného toku prázdných manipulačních jednotek by měla být u nových plastových boxů o něco jednodušší a rychlejší díky rychlému

sestavení boxů a nepoužívání např. lepicích pásek pro uzavírání boxů. Tato **úspora při manipulaci** sice znamená úsporu času manipulantů či operátorů, avšak nepředstavuje skutečnou úsporu, protože nedojde ke zkrácení pracovní doby ani snížení počtu manipulantů nebo operátorů. Jedná se tedy pouze o hypotetickou úsporu, která nepřináší skutečnou finanční úsporu nákladů, proto s touto úsporou nelze kalkulovat při vyčíslování finančních přínosů.

Další možnou úsporou je úspora **na materiálu z důvodu snížení počtu zničených dílů kvůli nekvalitní manipulační jednotce**. Protože však k poškození dílů z důvodu nekvalitní manipulační jednotky dochází jen výjimečně, byla by úspora zanedbatelná, a proto s ní nebudeme kalkulovat. Navíc zjištění počtu takto poškozených dílů by bylo velmi složité.

Úspora ve formě **snížení nákladů na bezpečnost práce** je vyčíslitelná pomocí odhadu úspor vyplacených náhrad za pracovní neschopnost z důvodu úrazu způsobeného nevhodnou manipulační jednotkou. Avšak data potřebná pro výpočet této úspory nejsou k dispozici, proto s touto úsporou nekalkulujeme.

Jednou z možností úspory je také **snížení nákladů na ekologickou likvidaci obalů**, avšak objem kartonů používaných pro vybrané díly a určených k ekologické likvidaci je minimální (kartony neustále obíhají a likvidovány jsou pouze výrazně poškozené), navíc společnost neneviduje data v členění potřebném pro případné vyčíslení nákladů pro vybrané díly, proto ani s touto úsporou není kalkulováno při výpočtu finančních přínosů projektu.

Celkové finanční přínosy projektu vyčíslené pomocí úspor nákladů jsou **195 500 Kč** za rok.

10.1.3 Návratnost investice

Dobu návratnosti investice lze jednoduše spočítat jako podíl celkových nákladů na investici a ročních úspor nákladů v důsledku investice. Celkové náklady na investici činí 1 414 365 Kč. Skutečná finančně vyjádřitelná roční úspora nákladů v důsledku investice je 195 500 Kč. Doba návratnosti investice se rovná $1\,414\,365 / 195\,500 = 7,23$ let. Návratnost investice vložené do pořízení nových plastových manipulačních jednotek je tedy přibližně **7 let a 3 měsíce**.

Dobu návratnosti investice je nutné porovnat s předpokládanou životností nových plastových manipulačních jednotek, která je odhadována na 10 let. Doba návratnosti investice je nižší než odhadovaná životnost, což značí, že investice je výhodná.

10.2 Výhody a nevýhody nového řešení

Jako hlavní a největší nevýhodu nových manipulačních jednotek lze označit jejich velmi vysokou pořizovací cenu, která klade vysoké nároky na dostatek finančních prostředků. Vysoká pořizovací cena pak také značně prodlužuje dobu návratnosti investice, protože úspory nového řešení nejsou tak výrazné.

Žádné další nevýhody by navrhované řešení nemělo mít, protože jednotlivé boxy byly navrženy a vybrány na základě požadavků zjištěných přímo ve společnosti pro daný účel. Na základě těchto požadavků byl jako nejvhodnější materiál pro manipulační jednotky vybrán plast, který jako jediný splňoval veškeré požadavky. Mezi výhody navrhovaných plastových boxů tedy patří dostatečná ochrana dílů, dobré mechanicko-fyzikální vlastnosti bránící snadnému poškození boxu, jednoduché sestavení, otevírání i uzavírání boxů, snadná manipulace s boxy, jejich snadná omyvatelnost, možnost složení pro úsporu místa prázdných boxů, stohovatelnost, schopnost nést informace, možnost opakovaného použití a jejich vysoká životnost. Zvláštní pozornost bych věnovala jejich ekologické výhodnosti. Plastové boxy mohou být vyrobeny z již recyklovaného materiálu a lze je snadno dále třídít do odpadu a opětovně využít. V poslední době je kladen velký důraz na ochranu životního prostředí prostřednictvím snižování odpadů, využívání recyklovatelných materiálů a podobně, a právě tento trend odráží řešení nových manipulačních jednotek.

Dalším přínosem je také redukce času nepřidávajícího hodnotu, konkrétně se jedná především o úsporu času při manipulaci s novými manipulačními jednotkami ve srovnání se současně používanými obaly.

10.3 Realizace nového řešení

Společnost má vysoký zájem o realizaci navrhovaného řešení. Toto řešení přispívá k jejich konkurenční výhodě a zlepšuje tak schopnost udržení svých zákazníků, především pak největšího zákazníka Xerox, který se v poslední době hodně zaměřuje na životní prostředí a výrobu „zelenějších“ produktů a služeb a k obdobnému chování tlačí i své dodavatele. Avšak i přes zvýšení konkurenční výhody firmy je nutné brát ohled na finanční možnosti společnosti z důvodu výše prvotních nákladů projektu a dlouhé doby návratnosti. I přesto však lze realizaci projektu doporučit.

ZÁVĚR

Při zpracování teoretické části byly získány potřebné teoretické znalosti pro následné zpracování praktické části. Praktická část se věnuje řešení daného problému ve společnosti greiner assistec s.r.o., která nabízí spolupráci na vývoji, produkci, montáži, logistice a službách pro všechny oblasti průmyslu využívající plasty. V rámci charakteristiky podniku byla zpracována SWOT analýza, která odhalila značné nedostatky, na jejichž odstranění však společnost již usilovně pracuje.

Cílem práce je na základě zjištěných požadavků vybrat vhodné manipulační jednotky pro vybrané díly, určit potřebný počet jednotlivých manipulačních jednotek a stanovit návratnost jejich pořízení. Nové manipulační jednotky by měly nahradit stávající kartonové obaly, případně dřevěné ohrady. Požadavek na nahrazení současných manipulačních jednotek vznikl z cílů systému environmentálního managementu.

Před samotným výběrem vhodných manipulačních jednotek pro vybrané díly bylo nejprve nutné provést analýzu současného stavu. Analýza byla provedena pomocí charakteristiky aktuálně používaných manipulačních jednotek a uložení jednotlivých dílů v těchto jednotkách. Z důvodu získání základního přehledu o manipulaci, který je potřebný při určování požadavků na manipulační jednotky, je součástí analýzy také popis materiálového toku a zpětného toku použitých manipulačních jednotek. Při analýze současného stavu bylo využito teoretických poznatků, vnitropodnikových materiálů, přímého pozorování a rozhovorů se zaměstnanci.

Před zahájením realizace projektu byl nejprve projekt definován, byly stanoveny jeho cíle, určen harmonogram, vytvořen logický rámec a riziková analýza projektu. Taktéž byly zodpovězeny základní otázky týkající se manipulace, a to co, kolik, čím, kde a kdy má být manipulováno. Úkolem odpovědí na tyto otázky není komplexní analýza manipulačního procesu, ale pouze získání všeobecného přehledu o průběhu manipulace, který je vhodné získat před definováním požadavků na manipulační jednotky.

Požadavky na manipulační jednotky byly stanoveny na základě plnění funkcí, mezi které lze zařadit funkci ochrannou, přepravní a skladovací, informační, manipulační, ekologickou a funkci použitelnosti. Požadavky kladenými na manipulační jednotky jsou odolnost proti mechanickému poškození, ochrana vložených dílů, úspora místa prázdných jednotek, stohovatelnost, snadná čistitelnost, snadná sestavitelnost, snadná manipulovatelnost, snad-

né vkládání a odebírání dílů, schopnost nést informace, plné stěny manipulačních jednotek, jejich uzavíratelnost a snadná otevíratelnost, možnost opětovného použití, možnost variabilního skládání na paletu a ekologická výhodnost.

Na základě plnění stanovených požadavků bylo provedeno porovnání materiálů, ze kterých by měly být manipulační jednotky vyrobeny. Porovnávány byly sklo, kov, papír, dřevo a plast. Na základě výsledků tohoto srovnání, kde byl jako nejvhodnější materiál manipulačních jednotek určen plast, byla poté provedena analýza trhu, která vyústila v seznam vhodných dodavatelů plastových manipulačních jednotek.

Ze sortimentu těchto dodavatelů pak byly vybrány druhy manipulačních jednotek, které splňují daná kritéria. Jedná se o skládací paletové kontejnery, skládací paletové boxy, skládací přepravky, přepravky kónického tvaru a plastové proložky. Při konečném výběru manipulačních jednotek pak byly upřednostněny **skládací paletové boxy** o velikosti 1 200 x 1 000 x 1 000 mm, které by měly nahradit obaly K4 a dřevěné ohrady, především pro jejich nižší hmotnost, menší robustnost, větší vnitřní rozměry, ale i nižší pořizovací cenu. Jako náhrada za obaly „jogurták“, krabice 450 x 300 x 230 mm a MN2 by měly být **skládací plastové přepravky** ve dvou velikostech, a to 600 x 400 x 420 mm o objemu 80 litrů a 400 x 300 x 220 mm o objemu 18 litrů. Skládací přepravky byly upřednostněny z důvodu jejich pravoúhlého tvaru, který umožňuje snadnější vkládání a odebírání proložek. Do větších skládacích plastových přepravek a do skládacích paletových boxů je nutné pořídit také **plastové proložky**.

Po výběru konkrétních manipulačních jednotek bylo vypočteno potřebné množství jednotlivých manipulačních jednotek na základě průměrných zásob za rok 2013 pro jednotlivé díly. Toto vypočítané množství pak bylo upraveno na základě množstevních slev poskytovaných jednotlivými dodavateli a s ohledem na vytvoření malé rezervy manipulačních jednotek. Pro toto kalkulované množství pak byly stanoveny pořizovací ceny jednotlivých plastových boxů a proložek. Celkové náklady na pořízení všech manipulačních jednotek činí **1 414 365 Kč**.

Pro navržené projektové řešení bylo provedeno jeho zhodnocení. Finanční zhodnocení bylo provedeno prostřednictvím doby návratnosti investice. Vstupními daty pro výpočet doby návratnosti jsou náklady projektu ve výši 1 414 365 Kč a roční finanční úspory plynoucí z realizace investice ve výši **195 500 Kč**. Do finančních úspor byly kalkulovány pouze

úspory z pořízování nových manipulačních jednotek, kterými bylo doplňováno množství manipulačních jednotek v oběhu. Ostatní úspory byly pouze hypotetické a nepřinášely tak skutečnou úsporu nákladů.

Doba návratnosti investice na pořízení nových plastových manipulačních jednotek je přibližně **7 let a 3 měsíce**. Tato doba návratnosti nesplňuje společností požadovanou dobu návratnosti do 5 let. Vypočítanou dobu návratnosti je však nutné porovnat také s životností nových manipulačních jednotek, která je odhadována na 10 let. Z tohoto porovnání pak vyplývá, že investice je i přes dlouhou dobu návratnosti výhodná.

Hlavní nevýhodou navrhovaného řešení je vysoká vstupní investice do pořízení plastových manipulačních jednotek a požadavek na dostatek finančních prostředků na počátku investice. Hlavní výhody nových manipulačních jednotek pak odrážejí jednotlivé požadavky na tyto jednotky. Nefinančním přínosem je také redukce času během manipulace, tj. redukce času nepřidávajícího hodnotu.

Realizace navrhovaného řešení by přispěla ke zvýšení konkurenční výhody společnosti a zlepšila by tak schopnost udržení stávajících zákazníků, především pak největšího zákazníka Xerox, který klade velký důraz na ochranu životního prostředí a snaží se přimět své dodavatele k obdobnému chování. Právě s trendem ochrany životního prostředí koresponduje navrhované řešení nových manipulačních jednotek.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Knižní zdroje:

BALLOU, R. H., 1974 cit. podle Petr PERNICA, 2005. *Logistika pro 21. století: (supply chain management)*. Vyd. 1. Praha: Radix. ISBN 80-86031-59-4.

CEMPÍREK, Václav, Rudolf KAMPF, Jaromír ŠIROKÝ, 2009. *Logistické a přepravní technologie*. Vyd. 1. Pardubice: Institut Jana Pernera. ISBN 978-80-86530-57-4.

COYLE, John J. et al., ©2009. *Supply chain management: a logistics perspective*. 8th ed. Mason, OH: South-Western Cengage Learning. ISBN 978-0-324-37690-6.

ČUJAN, Zdeněk a Zdeněk MÁLEK, 2008. *Výrobní a obchodní logistika*. Vyd. 1. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně. ISBN 978-80-7318-730-9.

DANĚK, Jan a Miroslav PLEVNÝ, 2009. *Výrobní a logistické systémy*. 1. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 978-807-0434-161.

DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNIČEK, 2003. *Logistika: procesy a jejich řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 80-722-6521-0.

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

EUROPEAN LOGISTICS ASSOCIATION, 1991 cit. podle Petr PERNICA, 2005. *Logistika pro 21. století: (supply chain management)*. Vyd. 1. Praha: Radix. ISBN 80-86031-59-4.

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

HOBZA, Milan a Ladislav ŠAFAŘÍK, 2002. *Logistika*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 80-704-1053-1.

INSTITUTE OF LOGISTICS, 1995 cit. podle Petr PERNICA, 2005. *Logistika pro 21. století: (supply chain management)*. Vyd. 1. Praha: Radix. ISBN 80-86031-59-4.

JIRSÁK, Petr, Michal MERVART a Marek VINŠ, 2012. *Logistika pro ekonomy - vstupní logistika*. Vyd. 1. Praha: Wolters Kluwer ČR. ISBN 978-80-7357-958-6.

KAČEŇÁK, Igor, 1990. *Obaly a obalová technika*. 1. vyd. Bratislava: SVŠT. ISBN 80-227-0301-X.

KORTSCHAK, B. H., 1991 cit. podle Antonín STEHLÍK a Josef KAPOUN, 2008. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-37-8.

LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM, 1998. *Fundamentals of Logistics Management*. International ed. Boston: Irwin/McGraw-Hill. ISBN 00-711-5752-2.

LAMBERT, Douglas M., James R. STOCK a Lisa M. ELLRAM, ©2005. *Logistika*. Vyd. 2. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0504-0.

MANGAN, John et al., 2012. *Global Logistics and Supply Chain Management*. 2nd ed. New York: Wiley. ISBN 978-111-9998-846.

MAŠÍN, Ivan, ©2005. *Výkladový slovník průmyslového inženýrství a štihlé výroby*. 1. vyd. Liberec: Institut technologií a managementu. ISBN 80-903533-1-2.

MURPHY, Paul R. a Donald F. WOOD, ©2011. *Contemporary logistics*. 10th ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall. ISBN 978-0-13-611077-4.

NĚMEJC, Jiří, 1998. *Projektování manipulace s materiálem*. 3. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita. ISBN 80-708-2427-1.

PERNICA, Petr, 2005. *Logistika pro 21. století: (supply chain management)*. Vyd. 1. Praha: Radix. ISBN 80-86031-59-4.

PRECLÍK, Vratislav, 2006. *Průmyslová logistika*. Vyd. 1. Praha: Nakladatelství ČVUT. ISBN 80-010-3449-6.

ŘEZÁČ, Jaromír, 2010. *Logistika*. 1. vyd. Praha: Bankovní institut vysoká škola. ISBN 978-80-7265-056-9.

SCHÖNSLEBEN, Paul, ©2012. *Integral logistics management: Operations and Supply Chain Management Within and Across Companies*. 4th ed. Boca Raton, FL: CRC Press. ISBN 14-398-7823-4.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0573-3.

SIXTA, Josef a Miroslav ŽIŽKA, 2009. *Logistika: Metody používané pro řešení logistických projektů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-2563-2.

STEHLÍK, Antonín a Josef KAPOUN, 2008. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-37-8.

ŠKAPA, Radoslav a Alena KLAPALOVÁ, 2011. *Řízení zpětných toků*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-802-1056-916.

ŠTŮSEK, Jaromír, 2007. *Řízení provozu v logistických řetězcích*. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck. ISBN 978-80-7179-534-6.

TOOLE, G. Jerry, 2003. *Welcome to the wonderful world of logistics: Logistical English*. 1st ed. Plzeň: [Global Joints Transactions]. ISBN 80-239-0338-1.

VIESTOVÁ, K., 1991 cit. podle Josef SIXTA a Václav MAČÁT, 2005. *Logistika: teorie a praxe*. Vyd. 1. Brno: CP Books. ISBN 80-251-0573-3.

VOŠTOVÁ, Věra et al., 2009. *Logistika odpadového hospodářství*. Vyd. 1. Praha: České vysoké učení technické v Praze. ISBN 978-80-01-04426-1.

Elektronické zdroje:

AUER Packaging, b. r. [online]. [cit. 2014-04-17]. Dostupné z: <http://www.auer-packaging.cz/cz/>

Bedny a přepravky, b. r. *Regály a regálové systémy* [online]. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.regaly-prodej.cz/bedny-prepravky.php>

ČESKO, 2006. Zákon č. 66/2006 ze dne 1. února 2006, kterým se mění zákon č. 477/2001 Sb., o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. Částka 28, s. 914-924. ISSN 1211-1244. Dostupné z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/>

GREINER ASSISTEC GMBH, b. r. *Greiner Assistec: plastics specialist* [online]. [cit. 2014-01-28]. Dostupné z: <http://www.greiner-assistec.com/>

KIGA, b. r. [online]. [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: <http://www.kiga-gmbh.de/>

Manutan, © 2012. [online]. [cit. 2014-04-17]. Dostupné z: <http://www.manutan.cz/>

Námořní kontejnery, ©2000-2014. *MECALUX logismarket* [online]. [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: <http://www.logismarket.cz/namorni-kontejnery/1004171528-cp.html>

Omnipack, b. r. [online]. [cit. 2014-04-29]. Dostupné z: <http://www.omnipack.cz/>

Palety, ©2009-2013. *PALETY - Rostislav Pustějovský* [online]. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.e-palety.cz/nabidka.htm>

Plastová paleta, ©2000-2014. *MECALUX logismarket* [online]. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.logismarket.cz/cabka/plastova-paleta-3-lyziny/1860588211-947645059-p.html>

PPO, 1994-2014. [online]. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.ppocz.com/>

Převraky manipulační, ©2000-2014. *MECALUX logismarket* [online]. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.logismarket.cz/tavocer/prepravky-manipulacni/2085385062-947645029-p.html>

Roltejnery, ©2000-2014. *MECALUX logismarket* [online]. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.logismarket.cz/roltejnery/947644144-cp.html>

Skládací přepravky, 1994-2014. *PPO* [online]. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.ppocz.com/eshop-kategorie-skladaci-prepravky-15.html>

The structure of Greiner Holding AG, 2013. GREINER HOLDING AG. *Greiner Holding AG* [online]. September 2013 [cit. 2014-01-28]. Dostupné z: <http://www.greiner.at/en/greiner-konzern/organigramm/>

Úložné plastové boxy, přepravky, bedny, ©2009. LOGIMAN s.r.o. *LOGiMAN* [online]. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.logiman.cz/ulozne-boxy-prepravky-bedny/#>

UTZ, © 2014. [online]. [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: <http://www.utzgroup.cz/cz/>

Velkoobjemový vak, ©2011. *REO AMOS* [online]. [cit. 2014-03-03]. Dostupné z: <http://www.reoamos.cz/velkoobjemovy-vakbigbag/d-5584-c-55/>

Výměnné nástavby a podvozky, ©2011. *HESTI* [online]. [cit. 2014-03-04]. Dostupné z: <http://praha.hesti.cz/cz/navesy/nove-vozy/krone/vymenne-nastavby-a-podvozky/>

Výpis z obchodního rejstříku: greiner assistec s.r.o., © 2012-2014. MINISTERSTVO SPRAVEDLNOSTI ČESKÉ REPUBLIKY. *Obchodní rejstřík a sbírka listin* [online]. 28.01.2014 06:00:00 [cit. 2014-01-28]. Dostupné z: <https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik>

Interní materiály společnosti.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CRU	Customer Replaceable Unit = uživatelem vyměnitelná jednotka
EMS	Systém environmentálního managementu
EU	Evropská unie
HDPE	Vysokohustotní polyethylen
PE	Polyethylen
PET	Polyethylentereftalát
PI	Průmyslové inženýrství
PP	Polypropylen
PS	Polystyren
PVC	Polyvinylchlorid
RIPRAN	Riziková analýza projektu

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 – Dělení cílů logistiky</i>	16
<i>Obr. 2 – Cíle logistiky</i>	16
<i>Obr. 3 – Institucionální členění logistiky</i>	17
<i>Obr. 4 – Členění logistiky</i>	18
<i>Obr. 5 – Obecný systém zpětné logistiky s možnostmi využití</i>	20
<i>Obr. 6 – Funkce obalu</i>	30
<i>Obr. 7 – Požadavky na obal</i>	31
<i>Obr. 8 – Rozměrová návaznost jednotek</i>	36
<i>Obr. 9 – Ukládací bedny</i>	38
<i>Obr. 10 – Přepravky</i>	40
<i>Obr. 11 – Prostá dřevěná a plastová paleta</i>	41
<i>Obr. 12 – Velkoobjemový vak</i>	43
<i>Obr. 13 – Roltejner</i>	43
<i>Obr. 14 – Kontejner</i>	44
<i>Obr. 15 – Výměnná nástavba</i>	46
<i>Obr. 16 – Organizační struktura Greiner Holding AG</i>	49
<i>Obr. 17 – Logo a slogan společnosti</i>	50
<i>Obr. 18 – Činnosti firmy</i>	51
<i>Obr. 19 – Organizační struktura greiner assistec s.r.o.</i>	52
<i>Obr. 20 – Produktová a zákaznická struktura</i>	52
<i>Obr. 21 – Oakmont CRU, Northwood CRU</i>	55
<i>Obr. 22 – Imperia CRU</i>	56
<i>Obr. 23 – Oakmont Waste Toner Bottle</i>	56
<i>Obr. 24 – Obal K4</i>	58
<i>Obr. 25 – Uložení Housing Bottle v obalu K4</i>	58
<i>Obr. 26 – Uložení Oakmont Cover CRU do obalu K4</i>	59
<i>Obr. 27 – Uložení Cover CRU Spode Obal v K4</i>	59
<i>Obr. 28 – Dřevěná ohrada</i>	60
<i>Obr. 29 – Uložení R - Housing Bottle v dřevěné ohradě</i>	61
<i>Obr. 30 – Uložení R - Housing Assy + Cover Front v dřevěné ohradě</i>	61
<i>Obr. 31 – Připravený obal „jogurták“</i>	62

<i>Obr. 32 – Uložení Handle Bottle v „jogurtáku“</i>	62
<i>Obr. 33 – Uložení Oakmont Housing Xero v „jogurtáku“</i>	63
<i>Obr. 34 – Uložení Oakmont Cover BCR v „jogurtáku“</i>	63
<i>Obr. 35 – Uložení Oakmont Cover Front v „jogurtáku“</i>	64
<i>Obr. 36 – Uložení R - Housing Oak. CRU v „jogurtáku“</i>	64
<i>Obr. 37 – Uložení R - Cover Assy Front v „jogurtáku“</i>	65
<i>Obr. 38 – Uložení R - Flange In (vlevo) a R - Pin In (vpravo) v kartonové krabici</i>	65
<i>Obr. 39 – Obal MN2</i>	66
<i>Obr. 40 – Uložení R - Auger Assy v obalu MN2</i>	66
<i>Obr. 41 – Uložení R - Bearing Oak, R - Bearing v obalu MN2</i>	67
<i>Obr. 42 – Ukázky uložení dílů v obalu MN2</i>	67
<i>Obr. 43 – Ukázka štítku</i>	71
<i>Obr. 44 – Harmonogram projektu</i>	76
<i>Obr. 45 – Skládací paletový kontejner</i>	86
<i>Obr. 46 – Skládací paletové boxy</i>	87
<i>Obr. 47 – Skládací přepravky</i>	88
<i>Obr. 48 – ALC přepravka</i>	89
<i>Obr. 49 – Zasouvací a otočné přepravky</i>	89
<i>Obr. 50 – Vybrané skládací paletové boxy</i>	90
<i>Obr. 51 – Vybrané skládací plastové přepravky</i>	91

SEZNAM TABULEK

<i>Tab. 1 – Soustava manipulačních a přepravních jednotek</i>	37
<i>Tab. 2 – SWOT analýza společnosti</i>	53
<i>Tab. 3 – Části obalu K4</i>	57
<i>Tab. 4 – Logický rámec projektu</i>	77
<i>Tab. 5 – Analýza rizik metodou RIPRAN</i>	78
<i>Tab. 6 – Přehled splněných požadavků na manipulační jednotky jednotlivými druhy materiálů pro jejich výrobu</i>	83
<i>Tab. 7 – Průměrné zásoby pro výpočet počtu manipulačních jednotek</i>	92
<i>Tab. 8 – Propočet celkové pořizovací ceny paletových boxů</i>	93
<i>Tab. 9 – Potřebné množství manipulačních jednotek</i>	93
<i>Tab. 10 – Odebrané množství manipulačních jednotek a jejich celková cena</i>	94
<i>Tab. 11 – Vyčíslení úspor z pořízení nových kartonových obalů</i>	96

SEZNAM PŘÍLOH


- P I Seznam vybraných dílů
- P II Vzor balícího listu
- P III Layout vstříkovny
- P IV Letecký snímek areálu společnosti s vyznačenými budovami a trasami automobilu
- P V Layout montáží
- P VI Layout předvýrobního skladu s vyznačením prostorů pro použité obaly
- P VII Standard plechového skladu
- P VIII Layout nových recyklací
- P IX Seznam společností s jejich sortimentem
- P X Přiřazení nových manipulačních jednotek k dílům a výpočet jejich počtu

PŘÍLOHA P I: SEZNAM VYBRANÝCH DÍLŮ

	Název	Fotografie	Současné balení	Počet ks v balení
Díly ze vsříkovny	6261 HOUSING BOTTLE		K4	323
	6268 OAKMONT COVER CRU		K4	252
	9969 COVER CRU SPODE OBAL		K4	176
	6263 HANDLE BOTTLE		„Jogurták“	450
	6266 OAKMONT HOUSING XERO		„Jogurták“	99
	6267 OAKMONT COVER BCR		„Jogurták“	285
	6274 OAKMONT COVER FRONT		„Jogurták“	550
Imperia CRU	R - FLANGE IN		450x300x230	1 200
	R - FLANGE OUT		MN2	1 200
	R - BEARING		MN2	600
	R - PIN IN		450x300x230	1 200
	R - PIN OUT		MN2	1 200
	R - HOLDER DRUM		MN2	2 000
	R - HOUSING ASSY + COVER FRONT		Dřevěné ohrady	748
	R - COVER ASSY BCR		MN2	100
	R - SUPPORT ASSY PLATE		MN2	324
	R - COVER CRU		K4	176
	R - SCREW		MN2	5 000
	R - CRUM		MN2	1 200

	Název	Fotografie	Současné balení	Počet ks v balení
Oakmont CRU + Northwood CRU	R - HOUSING Oak. CRU		„Jogurták“	110
	R - PLATE ASSY		MN2	400
	R - OAK COVER CRU		K4	252
	R - AUGER ASSY		MN2	100
	R - PIPE EXIT ASSY		MN2	520
	R - COVER ASSY FRONT		„Jogurták“	500
	R - COVER REAR CRU		MN2	1 000
	R - HOLDER DRUM IN CRU		MN2	4 000
	R - OAK LEVER CRU		„Jogurták“	1 200
	R - OAK COVER BCR		„Jogurták“	285
	R - BEARING OAK		MN2	1 000
	R - SCREW		MN2	není stanoveno (určena hmotnost)
	R - SCREW 3X6 ROUND		MN2	není stanoveno (určena hmotnost)
	R - PLATE BIAS		PE sáček	není stanoveno (určena hmotnost)
Oakmont Toner Waste Bottle	R - HOUSING BOTTLE		Dřevěné ohrady	364

PŘÍLOHA P II: VZOR BALÍČÍHO LISTU

	BALÍČÍ LIST Packing Instruction	Assistec I
		D-02
Vypracoval Created:		Změna Change:
Greiner číslo Greiner Number:	SAP číslo Number:	TYP VÝROBKU Product type:
Odstín výrobku Product shade:		ČÍSLO ZÁKAZNÍKA Customer Number:

Vzor značící etikety Model sign label

Značící etiketa:	Malý SAP štítek:
------------------	------------------

Vzor značení palety s kartóny

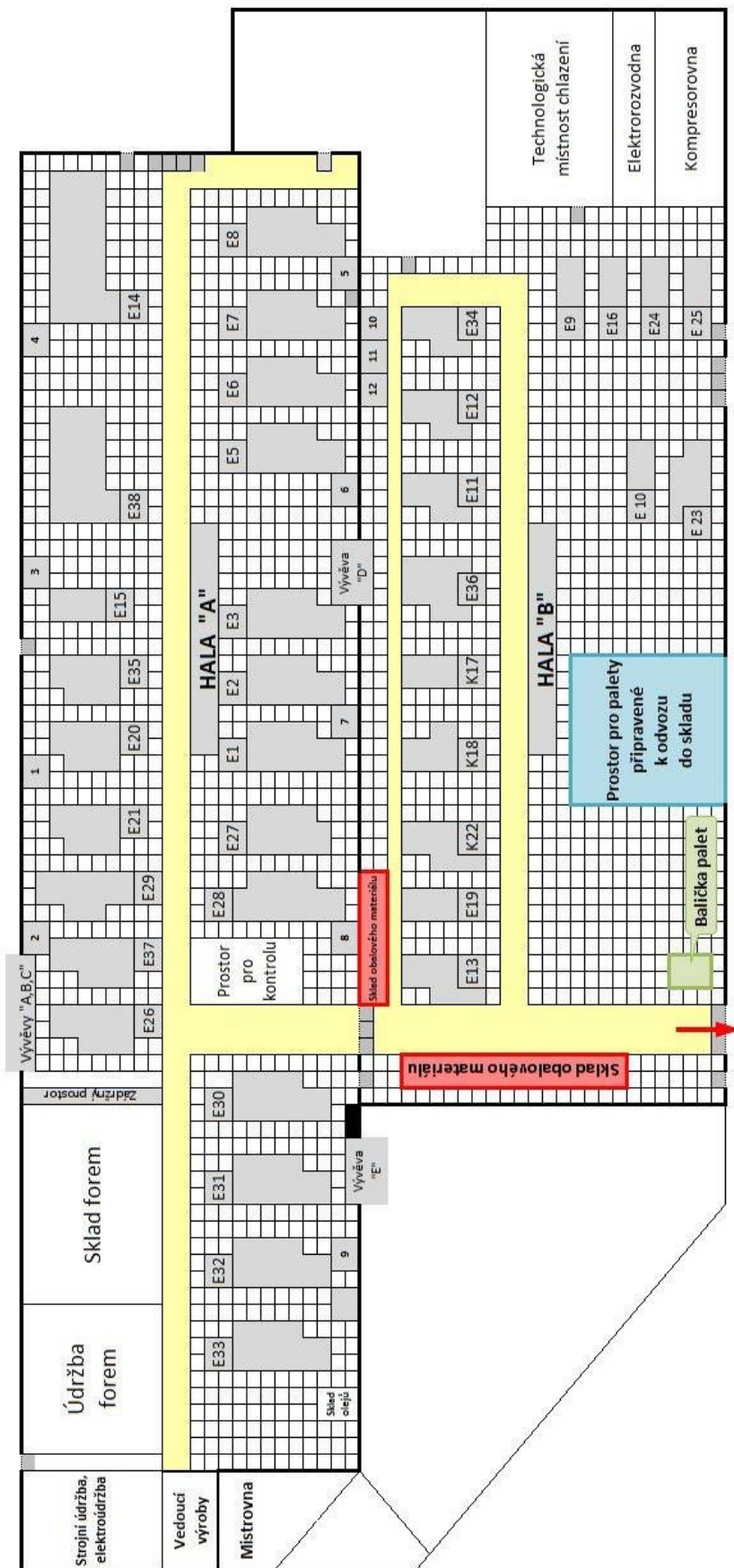
Model sign pallette with cartons

Balení Packing

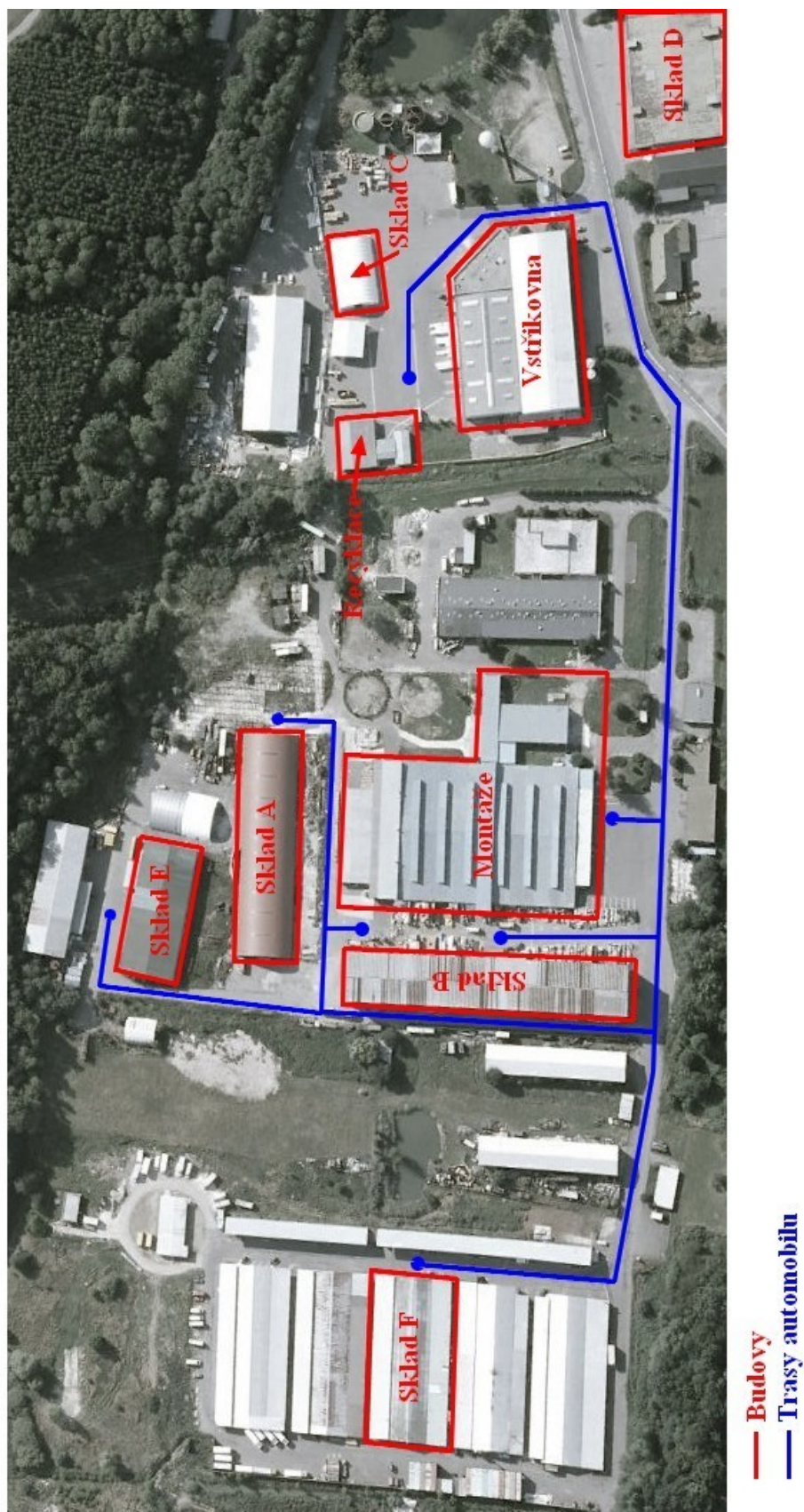
	Počet kusů v kartonu Pieces in carton	
	Počet kartonů na paletě Carton pieces on pallette	
	Počet kusů na paletě Pieces on pallette	
	Počet kusů na proložce Peaces on paperlead	
	Počet proložek v kartonu Number of paperleads in the carton	
	Poznámka /speciální pokyny/ Note /special Instruction/	
Rozměr kartonu Carton dimension		
Rozměr palety Pallette dimension		

Vypracoval Created: Datum Date:	PLATNOST OD Valid from:	Schválil Approved: Datum Date:
Podpis Signature:		Podpis Signature:

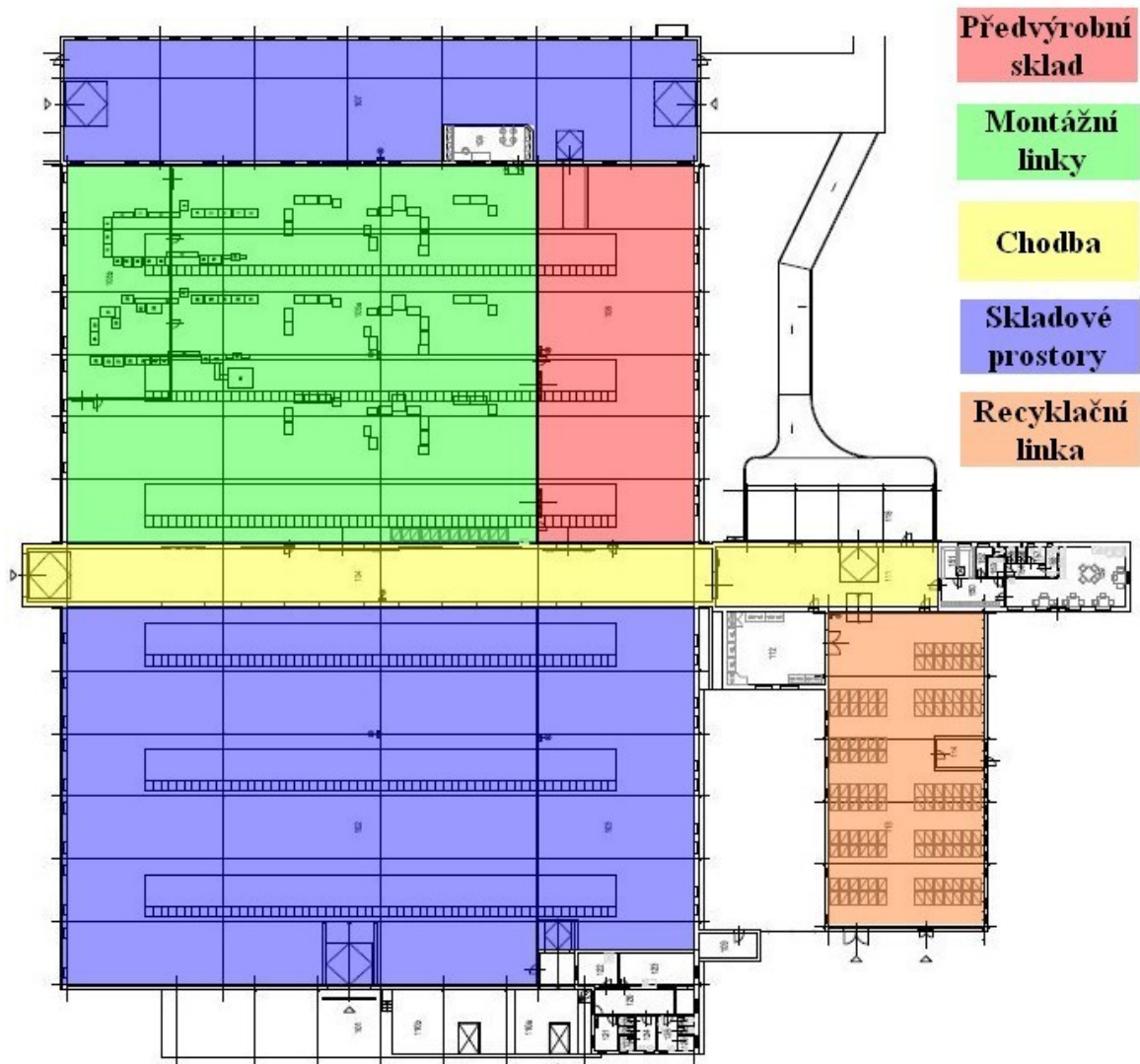
PŘÍLOHA P III: LAYOUT VSTŘIKOVNY



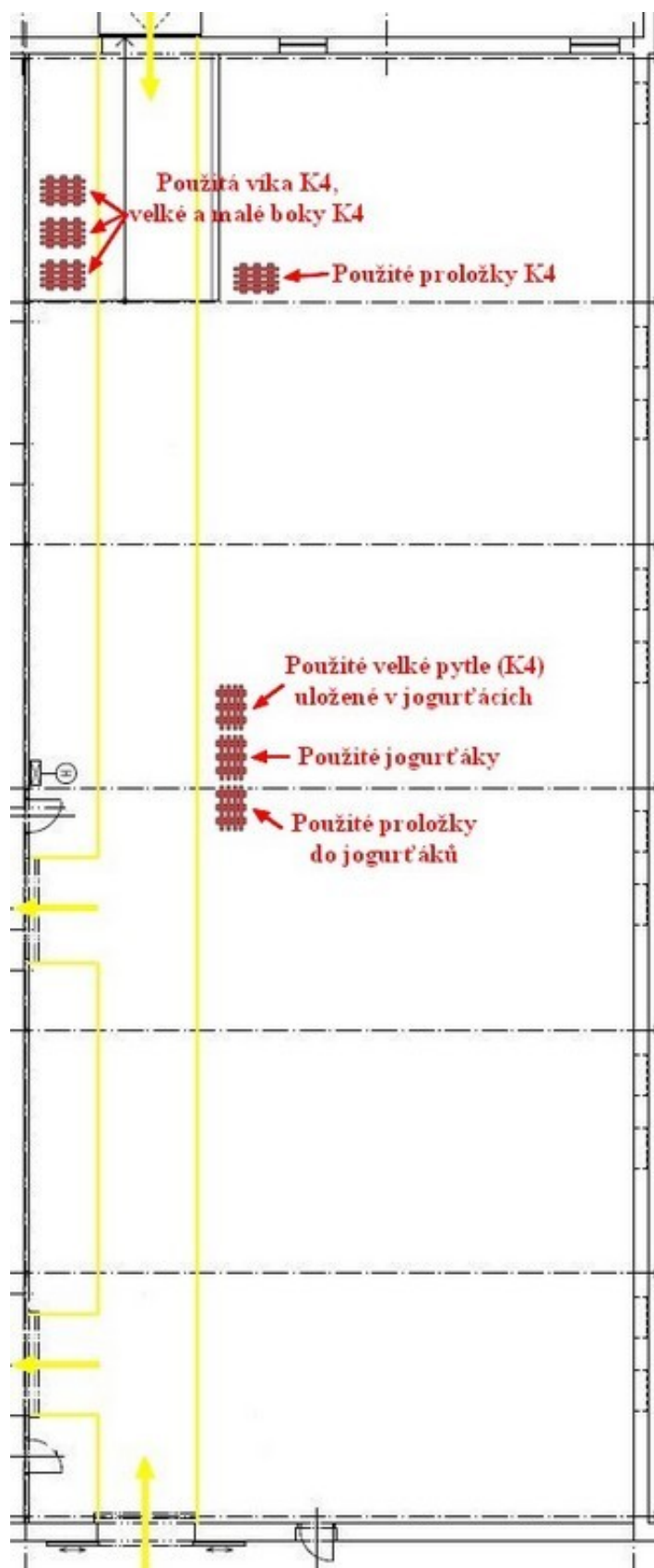
PŘÍLOHA P IV: LETECKÝ SNÍMEK AREÁLU SPOLEČNOSTI S VYZNAČENÝMI BUDOVAMI A TRASAMI AUTOMOBILU



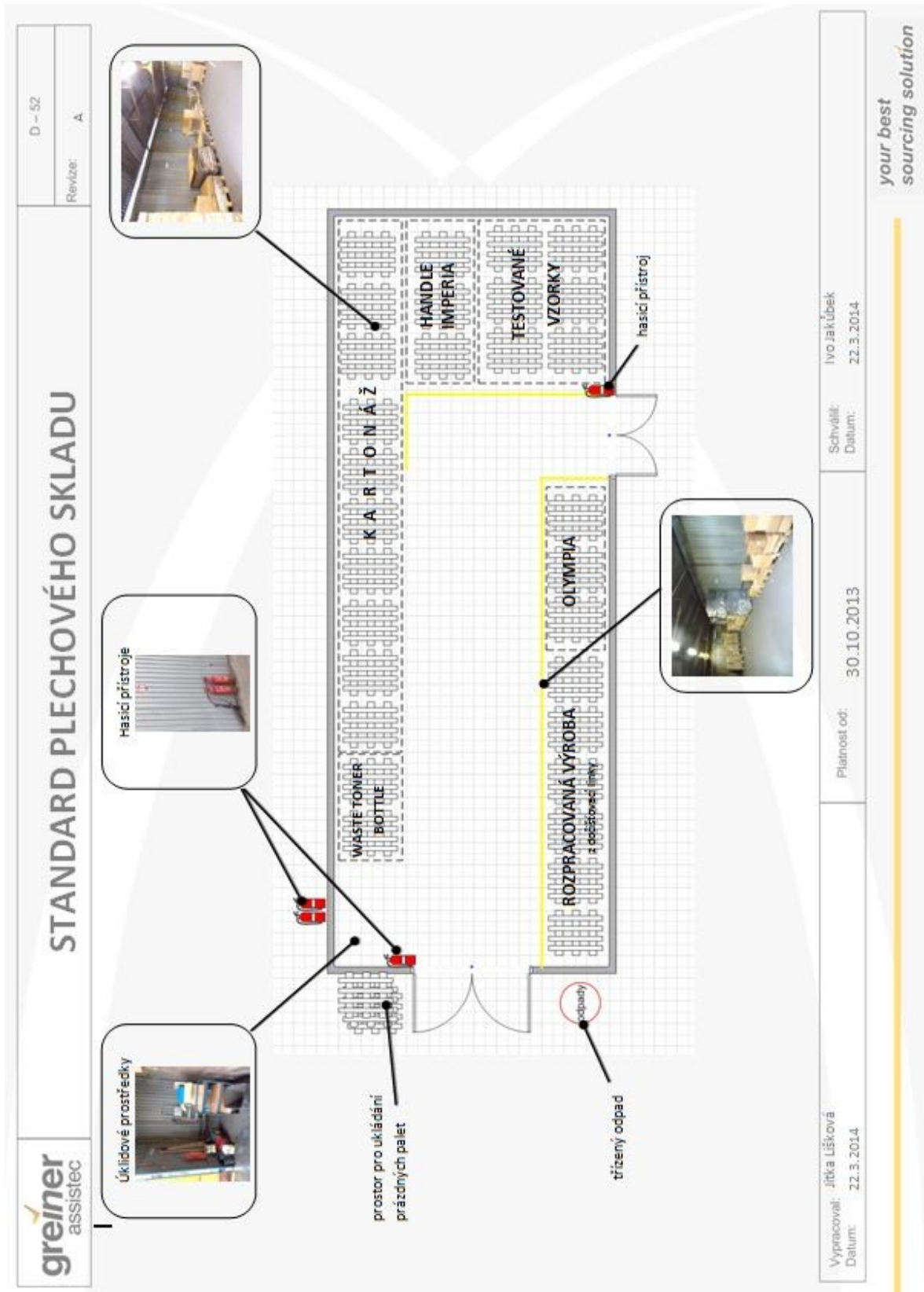
PŘÍLOHA P V: LAYOUT MONTÁŽÍ



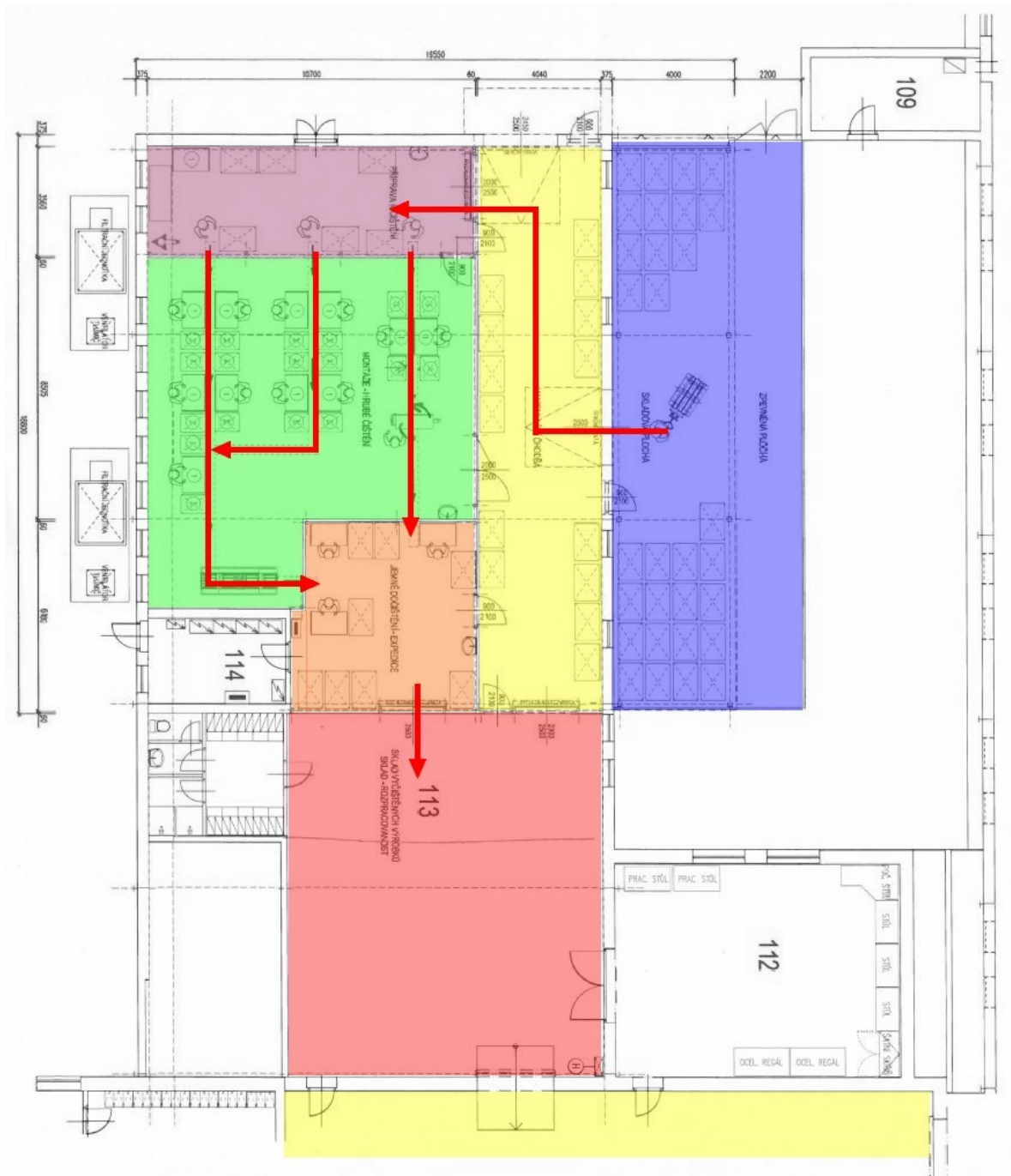
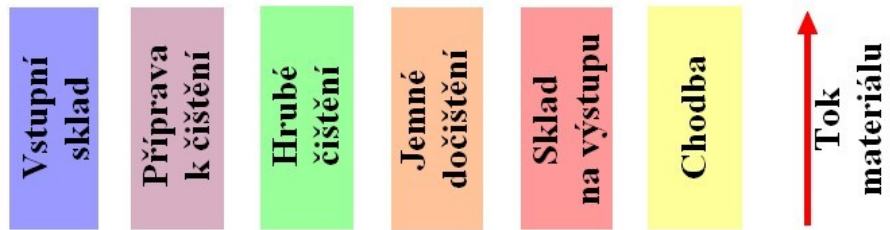
PŘÍLOHA P VI: LAYOUT PŘEDVÝROBNÍHO SKLADU S VYZNAČENÍM PROSTORŮ PRO POUŽITÉ OBALY



PŘÍLOHA P VII: STANDARD PLECHOVÉHO SKLADU



PŘÍLOHA P VIII: LAYOUT NOVÝCH RECYKLACÍ



PŘÍLOHA P IX: SEZNAM SPOLEČNOSTÍ S JEJICH SORTIMENTEM

SPOLEČNOST	SORTIMENT
EMPORO, s.r.o.	přepravky, palety, příslušenství (paletová víka, podvozky)
UNIPAL, s.r.o.	přepravky, palety, boxpalety
František Kessner - K.O.S.	palety, boxpalety
OMNIPACK s.r.o.	přepravky, palety, boxpalety
OBAL CENTRUM s.r.o.	přepravky, palety, boxpalety, příslušenství (podvozky)
Logistic Packaging	přepravky, palety, boxpalety, příslušenství (paletová víka, podvozky)
KIGA Kunststofftechnik GmbH	přepravky, palety, boxpalety
AUER PACKAGING CZECH s.r.o.	přepravky, palety, boxpalety, příslušenství (podvozky)
Schoeller Allibert	přepravky, palety, boxpalety, příslušenství (paletová víka, podvozky)
TBA Plastové obaly s.r.o.	přepravky, palety, boxpalety, příslušenství (paletová víka, podvozky)
ArcaBox s.r.o.	přepravky, palety, boxpalety, příslušenství (paletová víka, podvozky)
BILL, s.r.o.	plastové proložky
Georg Utz Sp z o.o.	přepravky, palety, boxpalety, příslušenství (podvozky)
IRE-TEX PRAHA s.r.o.	přepravky
TART, s.r.o.	přepravky, palety, boxpalety, plastové proložky
Rajapack s.r.o.	přepravky, palety, plastové proložky, příslušenství (podvozky)
TAVOČER s.r.o.	přepravky, palety, boxpalety, příslušenství (podvozky)
LOGiMAN s.r.o.	přepravky, boxpalety
PPO GROUP CZ, s.r.o.	přepravky, palety, boxpalety, příslušenství (podvozky)
S & CH TRADE CZ, s.r.o.	přepravky, palety, příslušenství (podvozky)
MANUTAN s.r.o.	přepravky, palety, boxpalety
KWESTO	přepravky, palety, boxpalety, příslušenství (podvozky, víka, přepážky)
MEVA-TEC s.r.o.	přepravky, palety, boxpalety

PŘÍLOHA P X: PŘÍRAZENÍ NOVÝCH MANIPULAČNÍCH JEDNOTEK K DÍLŮM A VÝPOČET JEJICH POČTU

Název	Současné balení	Počet ks v současném balení	Průměrná zásoba	Nové balení	Poznámka	Počet ks v novém balení	Potřebný počet jednotek	Potřebný počet proložek
Díly ze vrtlkovny								
6261 HOUSING BOTTLE	K4	323	30 000	Paletový box	V boxu 17 vrstev po 26 ks (13 ks * 2 řady)	442	68	1 088
6268 OAKMONT COVER CRU	K4	252	25 000	Paletový box	V boxu 12 vrstev po 30 ks (15 ks * 2 řady)	360	70	770
9969 COVER CRU SPODE OBAL	K4	176	15 000	Paletový box	V boxu 8 vrstev po 32 ks (16 ks * 2 řady)	256	59	413
6263 HANDLE BOTTLE	Jogurtřák	450	70 000	Velká přepravka		450	156	
6266 OAKMONT HOUSING XERO	Jogurtřák	99	12 000	Velká přepravka	V přepravce 10 vrstev po 10 ks	100	120	1 080
6267 OAKMONT COVER BCR	Jogurtřák	285	25 000	Velká přepravka	V přepravce 15 vrstev po 18 ks + 16. vrstva 15 ks	285	88	1 320
6274 OAKMONT COVER FRONT	Jogurtřák	550	30 000	Velká přepravka		550	55	
R - FLANGE IN	450x300x230	1 200	6 000	Malá přepravka	Přepravka je menší než současně balení v poměru 19/31= asi 60 %, tj. 700 ks	700	9	
R - FLANGE OUT	MM2	1 200	6 000	Malá přepravka		1 200	5	
R - BEARING	MM2	600	6 000	Malá přepravka	V přepravce 8 tub v 5 řadách, v tubě 15 ks	600	10	
R - PIN IN	450x300x230	1 200	6 000	Malá přepravka	Přepravka je menší než současně balení v poměru 19/31= asi 60 %, tj. 700 ks	700	9	
R - PIN OUT	MM2	1 200	6 000	Malá přepravka		1 200	5	
R - HOLDER DRUM	MM2	2 000	6 000	Malá přepravka		2 000	3	
R - HOUSING ASSY + COVER FRONT	Dřevěné otrady	748	6 000	Paletový box	V boxu 11 vrstev po 68 ks (34 ks * 2 řady)	884	7	70
R - COVER ASSY BCR	MM2	100	6 000	Malá přepravka	Výška přepravky je vyšší o 50 % než současně balení, tj. +50 ks	150	40	
R - SUPPORT ASSY PLATE	MM2	324	6 000	Malá přepravka	Výška přepravky je vyšší o 50 % než současně balení, tj. +50 ks	450	14	
R - COVER CRU	K4	176	6 000	Paletový box	V boxu 8 vrstev po 32 ks (16 ks * 2 řady)	256	24	168
R - SCREW	MM2	5 000	6 000	Malá přepravka	Vše do jedné přepravky, 1 přepravka se zásobou na montážích + jedna přepravka na recyklaci	6 000	2	
R - CRUM	MM2	1 200	6 000	Malá přepravka		1 200	5	
Imperia CRU								

Název	Současné balení	Počet ks v současném balení	Průměrná zásoba	Nové balení	Poznámka	Počet ks v novém balení	Potřebný počet jednotek	Potřebný počet proložek
R - HOUSING Oak. CRU	Jogurtřák	110	5 500	Velká přepravka	V přepravce 7 vrstev po 16 ks + 8. vrstva 13 ks	125	44	308
R - PLATE ASSY	MM2	400	5 500	Malá přepravka		400	14	
R - OAK COVER CRU	K4	252	5 500	Paletový box	V boxu 12 vrstev po 30 ks (15 ks * 2 řady)	360	16	176
R - AUGER ASSY	MM2	100	5 500	Velká přepravka	Délkou se dily nevejdou do malé přepravky. Blistry umístit do velké přepravky, 15 blistrů v přepravce na sobě	300	19	
R - PIPE EXIT ASSY	MM2	520	5 500	Malá přepravka		500	11	
R - COVER ASSY FRONT	Jogurtřák	500	5 500	Velká přepravka		500	11	
R - COVER REAR CRU	MM2	1 000	5 500	Malá přepravka		1 000	6	
R - HOLDER DRUM IN CRU	MM2	4 000	5 500	Malá přepravka		4 000	2	
R - OAK LEVER CRU	Jogurtřák	1 200	5 500	Velká přepravka		1 200	5	
R - OAK COVER BCR	Jogurtřák	285	5 500	Velká přepravka		285	20	
R - BEARING OAK	MM2	1 000	5 500	Malá přepravka	V přepravce 10 tub po 15 ks v 6 řadách + 6 tub po 15 ks a 1 tuba s 10 ks v 7. řadě	1 000	6	
R - SCREW	MM2	není stanoveno (určena)	5 500	Malá přepravka	Vše do jedné přepravky, 1 přepravka se zásobou na montážích + jedna přepravka na recyklaci	6 000	2	
R - SCREW 3X6 ROUND	MM2	není stanoveno (určena)	5 500	Malá přepravka	Vše do jedné přepravky, 1 přepravka se zásobou na montážích + jedna přepravka na recyklaci	6 000	2	
R - PLATE BIAS	PE sáček	není stanoveno (určena)	5 500	Malá přepravka	Vše do jedné přepravky, 1 přepravka se zásobou na montážích + jedna přepravka na recyklaci	6 000	2	

Oakmont CRU

Název	Současné balení	Počet ks v současném balení	Průměrná zásoba	Nové balení	Poznámka	Počet ks v novém balení	Potřebný počet jednotek	Potřebný počet proložek
R - HOUSING Oak. CRU	Jogurták	110	5 000	Velká přepravka	V přepravce 7 vrstev po 16 ks + 8. vrstva 13 ks	125	40	280
R - PLATE ASSY	MM2	400	5 000	Malá přepravka		400	13	
R - OAK COVER CRU	K4	252	5 000	Paletový box	V boxu 12 vrstev po 30 ks (15 ks * 2 řady)	360	14	154
R - AUGER ASSY	MM2	100	5 000	Velká přepravka	Délkou se díly nevejdou do malé přepravky. Blistry umístit do velké přepravky, 15 blistrů v přepravce na sobě	300	17	
R - PIPE EXIT ASSY	MM2	520	5 000	Malá přepravka		500	10	
R - COVER ASSY FRONT	Jogurták	500	5 000	Velká přepravka		500	10	
R - COVER REAR CRU	MM2	1 000	5 000	Malá přepravka		1 000	5	
R - HOLDER DRUM IN CRU	MM2	4 000	5 000	Malá přepravka		4 000	2	
R - OAK LEVER CRU	Jogurták	1 200	5 000	Velká přepravka		1 200	5	
R - OAK COVER BCR	Jogurták	285	5 000	Velká přepravka		285	18	
R - BEARING OAK	MM2	1 000	5 000	Malá přepravka	V přepravce 10 tub po 15 ks v 6 řadách + 6 tub po 15 ks a 1 tuba s 10 ks v 7. řadě	1 000	5	
R - SCREW	MM2	není stanoveno (určena)	5 000	Malá přepravka	Vše do jedné přepravky, 1 přepravka se zásobou na montážích + jedna přepravka na recyklaci	6 000	2	
R - SCREW 3X6 ROUND	MM2	není stanoveno (určena)	5 000	Malá přepravka	Vše do jedné přepravky, 1 přepravka se zásobou na montážích + jedna přepravka na recyklaci	6 000	2	
R - PLATE BLAS	PE sáček	není stanoveno (určena)	5 000	Malá přepravka	Vše do jedné přepravky, 1 přepravka se zásobou na montážích + jedna přepravka na recyklaci	6 000	2	
R - HOUSING BOTTLE	Dřevěné ohrady	364	5 000	Paletový box	V boxu 17 vrstev po 26 ks (13 ks * 2 řady)	442	12	192

Northwood CRU

Oakmont Toner
Waste Bottle