

Vysoká škola logistiky o.p.s

**Návrh logistického řešení toku vratných
obalů ve firmě**

(Diplomová práce)

Přerov 2019

Bc. Natalya Markova



**Vysoká škola
logistiky**
o.p.s.

Zadání diplomové práce

studentka	Bc. Natalya Markova
studijní program	Logistika
obor	Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: Návrh logistického řešení toku vratných obalů ve firmě

Cíl práce:

Na základě teoretických východisek analyzovat současný stav využití obalů v konkrétní firmě, navrhnout možná inovační řešení a tyto návrhy zhodnotit.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Obaly a obalové materiály v podnikové logistice
2. Analýza současného stavu využití vratných obalů ve firmě
3. Návrh možných inovačních řešení
4. Zhodnocení navrhovaných řešení

Závěr

Rozsah práce: 50 – 60 normostran textu

Seznam odborné literatury:

BENADIKOVÁ, Adriana. Čárové kódy: Automatická identifikace. Praha: Grada, 1994. ISBN 80-856-2366-8.

ČUJAN, Zdeněk. Obalová technika a identifikace. Přerov: VŠLG, 2012. 210 s. ISBN 978-80-87179-18-5.

DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. Logistika - procesy a jejich řízení. Brno: Computer Press, 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0.

GROS, Ivan a kol. Velká kniha logistiky. Praha: VŠCHT, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. Logistika: teorie a praxe. Praha: Computer Press, 2005. 302 s. ISBN 80-251-0573-3.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Mgr. Michal Sedláček, Ph.D.

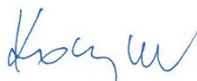
Datum zadání diplomové práce:

31. 10. 2018

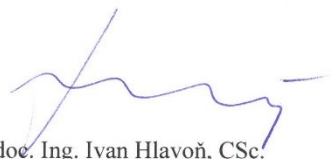
Datum odevzdání diplomové práce:

11. 5. 2019

Přerov 31. 10. 2018



doc. Dr. Ing. Oldřich Kodým
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a že jsem ji vypracovala samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušila autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byla také seznámena s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom/a povinnosti informovat před tím o této skutečnosti Vysokou školu logistiky o.p.s. prorektora pro vzdělávání.

Prohlašuji, že jsem byla poučena o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 11. 05. 2019

.....

Podpis

Anotace

Diplomová práce je zaměřena na analýzu současného stavu využití vratných obalů ve společnosti Faurecia Components Písek s.r.o. Součástí práce je také samotný návrh jiných typů obalů, jejich ekonomické zhodnocení a porovnání se současnými používanými obaly. Cílem práce je navrhnout možná inovační řešení, která povedou ke zvýšení transparentnosti procesu toku vratných obalů, konkrétně k efektivnějšímu využívání skladových ploch, plánování kapacit pracovních sil a manipulační techniky a k úsporám. Provedená analýza umožňuje dospět k závěrům o příčinách a míře výskytu zmíněných neefektivit. Konkrétní návrhy řešení jsou zpracovány v několika variantách.

Klíčová slova

logistika, vratný obal, optimalizace procesu, tok vratných obalů, skladování, dodavatelé, automaticky naváděný vozík, AGV

Annotation

The diploma thesis is focused on the analysis of the current state of returnable packaging usage in Faurecia Components Písek s.r.o. The part of thesis is the proposal of different kinds of packaging, their economic evaluation and comparison with actual containers. The aim of this work is to draw up disposals to make this process more transparent, concretely to use in more effective way the storage areas, plan accordingly headcount capacity and high-lift trucks usage. The analysis enables us to find out and summarize source of non-effectivenesses and their intensity. Concrete proposals are developed in several versions.

Keywords

logistics, returnable packaging, process optimization, returnable container flow, warehousing production process, supplier, automated guided vehicle, AGV

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala Ing. Mgr. Michalu Sedláčkovi, Ph.D. za cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěl k vypracování této diplomové práce.

Dále bych chtěla poděkovat společnosti Faurecia Components Písek s.r.o. za možnost podílet se na zajímavých projektech úspory a za možnost dalšího sdílení cenných poznatků a zkušeností v této diplomové práci.

Poděkovat bych chtěla ještě Mgr. Veronice Seifertové za pomoc s korekcí českého jazyka a také za značné množství osobního věnovaného času.

Obsah

Úvod	9
1 Teoretická východiska	11
1.1 Logistika	11
1.2 Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech.....	11
1.3 Zajistit zpětný odběr a využití obalového odpadu (§ 10 a 12).....	11
1.4 Význam a postavení obalové techniky v logistickém řetězci	13
1.5 Základní pojmy	14
1.6 Základní funkce obalů.....	15
2 Obaly a obalové materiály v podnikové logistice	16
2.1 Proces návrhu použití vratných obalů	16
2.2 Typy používaných vratných obalů ve firmě.....	22
3 Představení společnosti.....	23
3.1 Aktuální projekty FAS Písek.....	24
3.2 Společnost Faurecia ve světě.....	25
3.3 Divize společnosti Faurecia	26
4 Analýza současného stavu využití vratných obalů ve firmě	28
4.1 Analýza interního toku vratných obalů.....	28
4.2 Obalová konta	29
4.3 System Opal.....	30
4.4 Princip pracovního postupu	31
4.5 Poškozené gitterboxy	32
4.6 Náklady spojené s používáním vratných obalů	34

5	Návrh možných inovačných řešení.....	36
5.1	Projekt AutoPilot.....	36
5.2	Skládací obaly	51
6	Zhodnocení navrhovaných řešení.....	65
6.1	Kalkulace nákladů a úspor pro Projekt AutoPilot.....	65
6.2	Zavádění vratného balení Magnum Optimum	67
	Závěr	76

Soupis bibliografických citací

Seznam zkratk a značek

Seznam ilustrací a tabulek

Seznam příloh

Úvod

Téma diplomové práce „Návrh logistického řešení toku vratných obalů ve firmě“ jsem si zvolila z důvodu, že v dané společnosti již několik let pracuji na pozici obalového specialisty a chtěla bych zlepšit systém toku vratných obalů a také navrhnout možná inovační řešení využití obalů ve firmě. Svými návrhy bych také ráda firmě ušetřila část pravidelných nákladů na přepravu prázdných obalů k našim dodavatelům či na čas personálu logistiky, který v současné době stále trpí nedostatkem spolehlivé pracovní síly na našem trhu.

Hlavním cílem této práce je tedy analyzovat hospodaření s obaly ve společnosti Faurecia Components Písek s.r.o., popsat současný stav obalového hospodářství a navrhnout inovační řešení.

Teoretická část představuje společnost Faurecia Components s.r.o. a její postavení na trhu v rámci České republiky i ve světě. Dále je zde nastíněna teorie týkající se vratných obalů, základní pojmy včetně jejich definic a sedm povinností plynoucích ze zákona.

Nedílnou součástí každého projektu v automobilovém průmyslu, kde se poměrně často uvažuje o používání vratných obalů, je kalkulace jejich optimálního množství. Popíšeme tedy nejlepší cestu, jak rozhodnout o množství obalů potřebných pro zajištění dodávek výrobního materiálu ve standardních a schválených baleních.

S používáním obalů je spojen vznik různých nákladů. Těmi mohou být náklady na pořízení a používání vratných obalů, jejich opravu a pravidelnou údržbu, na přepravu prázdných obalů k dodavatelům či zákazníkům i jejich manipulaci v závodě a náklady na případné přebalování materiálu, v případě nedodržení balení předepsaného atd. Těmto problémům bude tedy věnovaná další část.

Tato práce je zaměřena především na dodavatelské balení a analýzu interního toku obalu. Z toho důvodu bude v praktické části analyzován současný systém používání dodavatelského balení. Popíšeme problematiku spojenou s používáním vratného balení s dodavateli. Dále se zaměříme na rozhodování o použití standardního vratného balení nebo nového inovačního obalu s ohledem na přepravní náklady a prostorovou náročnost skladování.

V této diplomové práci bude nadále popsáno inovační řešení, které by mělo přispět ke zlepšení kontroly interního toku a přehledu množství prázdných obalů ve skladu. Jedná se o projekt AutoPilot, který taktéž sám převáží prázdné vratné obaly do skladu těmto obalům určenému. Prostřednictvím projektu AutoPilot zde popisují celý interní pohyb vratných obalů se zaměřením na přehled jejich množství ve skladu.

Diplomová práce je zpracována na základě informací z odborné literatury, interních zdrojů společnosti Faurecia Componets Písek s.r.o a z internetu.

1 Teoretická východiska

1.1 Logistika

Vzhledem k tomu, že tato diplomová práce je zaměřena na logistiku, je důležité na začátku definovat pojem logistika. Předmět a současné postavení logistiky nejlépe charakterizuje velmi podrobná definice formulovaná mezinárodní (Home CSCMP, 2006):

„Logistika je část řízení dodavatelského řetězce, který plánuje, realizuje a efektivně a účinně řídí dopředně i zpětně toky výrobků, služeb a příslušných informací od místa původu do místa spotřeby a skladování zboží tak, aby byly splněny požadavky konečného zákazníka. K typickým řízeným aktivitám patří doprava, správa vozového parku, skladování, manipulace s materiály, plnění objednávek, návrh logistické sítě, řízení zásob, plánování nabídky a poptávky a řízení poskytovatelů logistických služeb. V různé míře logistické funkce zahrnují také vyhledávání zdrojů a nákup, plánování a rozvrhování výroby, balení a kompletace a služby zákazníkům. Je zapojena do světa úrovně plánování a realizace - strategické, operativní a taktické. Řízení logistiky je integrující funkce, která koordinuje a optimalizuje všechny logistické činnosti, stejně jako se podílí na propojení logistických činností s dalšími funkcemi, včetně marketingu, výroby, prodeje, finanční a informační technologií.“ Hlavní povinnosti plynoucí ze Zákona č. 477/2001Sb., o obalech.

1.2 Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech

Ze Zákona č. 477/2001Sb., o obalech (2001), plyne 7 závazných povinností:

1.3 Zajistit zpětný odběr a využití obalového odpadu (§ 10 a 12)

- Zpětný odběr – Odebírání použitých obalů od spotřebitelů na území ČR za účelem opakovaného použití, využití nebo odstranění odpadu z obalů.
- Využití – Zajistit, aby odpady z obalů uvedených na trh nebo do oběhu byly využity v míře stanovené v příloze č. 3 zákona.

1.3.1 Seznam osob (§ 14)

Osoba, která uvádí na trh nebo do oběhu obaly nebo balené výrobky, je povinna podat návrh na zápis do Seznamu osob, které jsou nositeli povinnosti zpětného odběru nebo využití odpadu z obalů, a to nejpozději do 60 dnů od vzniku povinnosti.

1.3.2 Evidence (§ 15)

Osoba zapsaná do seznamu osob (§14) je povinna: vést průběžně evidenci; ohlašovat údaje každoročně nejpozději do 15. února na MŽP; uschovávat podklady evidence nejméně po dobu 5 let; prokázat pravdivost údajů.

1.3.3 Registrační a evidenční poplatek (§ 30)

Za zápis do Seznamu (§ 14) se platí registrační poplatek ve výši 800 Kč a za evidenci v tomto Seznamu v následujících kalendářních letech se platí evidenční poplatek ve stejné výši vždy za uplynulý kalendářní rok nejpozději do 15. února následujícího roku.

1.3.4 Podmínky uvedení obalu na trh (§ 4)

Omezit objem těžkých kovů a nebezpečných látek v obalech

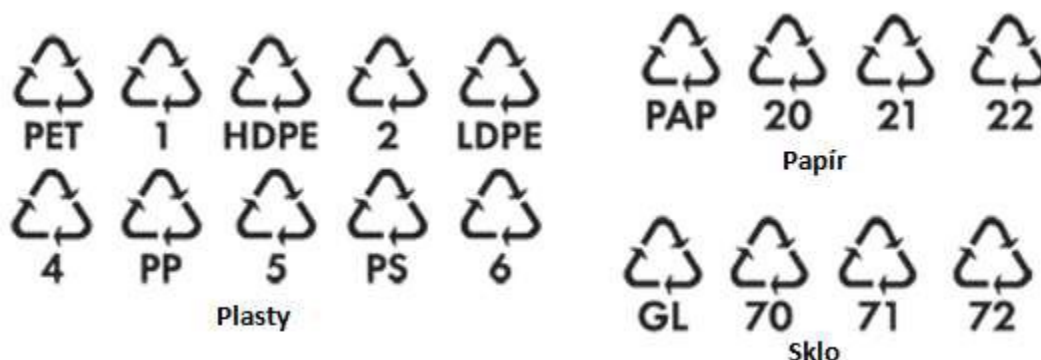
1.3.5 Prevence (§ 3)

Minimalizovat objem a hmotnost obalu při dodržení požadavků kladených na balený výrobek.

1.3.6 Označování obalů (§ 6)

Zákon o obalech neukládá povinnost značit obaly uvedené na trh nebo do oběhu. Pokud se však firma rozhodne na obalu označit materiál, ze kterého byl obal vyroben, má dle ustanovení § 6 zákona o obalech povinnost jej označit v souladu s právem Evropského společenství. Příklady značek pro obaly z plastu, papíru a skla jsou uvedeny níže, viz obr. 1.1.

Obr. 1.1 Značky na obalech



Zdroj: <https://www.jaktridit.cz>.

Obal je označován jako obalový prostředek nebo soubor prostředků zabezpečující ochranu výrobků před poškozením, zabraňující škodám, umožňující oběh výrobků a usnadňující jejich spotřebu. (Čujan, 2012)

Balení je činnost spočívající v přípravě výrobků pro oběh a spotřebu pomocí obalových prostředků a funkční spojení výrobku s obalovými prostředky. Obalový prostředek je souhrnný název pro obalové materiály, obaly a pomocné obalové prostředky. (Cempírek a Kampf, 2005)

1.4 Význam a postavení obalové techniky v logistickém řetězci

- poskytuje ochranu zboží proti ztrátě užitečných vlastností působením vnějších anebo vnitřních vlivů na cestě od výroby ke spotřebiteli,
- vytváří z baleného výrobku účelné jednotky na přepravu, skladování a manipulaci,
- napomáhá k efektivní distribuci a prodeji zboží,
- umožňuje spotřebiteli rychlou orientaci v druzích zboží,
- chrání okolní prostředí před účinky balených agresivních a zdraví škodlivých látek, ulehčuje výrobu a hospodářsky efektivní likvidaci použitých obalů (včetně případné regenerace).

1.5 Základní pojmy

Čujan (2012) definuje základní pojmy spojené s obaly a balením takto:

OBAL - prostředek nebo soubor prostředků, chránící materiál před škodou, umožňující manipulaci během přepravy nebo při skladování, usnadňující odbyt a spotřebu nebo použití materiálu.

BALENÍ - způsob aplikace prostředků obalové techniky, funkční spojení materiálu s obalem. Tento pojem zahrnuje i operace týkající se přípravy materiálu pro přepravu, skladování a dodávku uživateli, dále vybrané komisionářské výkony (kompletování, vybavení materiálu dostatečnými vlastnostmi umožňujícími nebo usnadňujícími manipulaci, rozlišení materiálu, jeho distribuci, správné a vhodné použití nebo spotřebu) i konzervaci materiálu.

OBALOVÁ JEDNOTKA - funkční spojení výrobku s obalem, upravené a vybavené podle svého určení (např. jednotka spotřebitelského, skupinového nebo přepravního balení).

MANIPULAČNÍ JEDNOTKA - náklad, sestavený z položek nebo balení, které jsou fixovány jedním nebo více prostředky, ve tvaru vhodném pro manipulaci, přepravu, stohování a skladování jako jednotka.

SKUPINOVÉ BALENÍ - určitý počet jednotek spotřebitelského balení společně zabalených tak, že tvoří větší jednotku balení.

OBALOVÉ PROSTŘEDKY - prostředky obalové techniky, které se při balení stávají nedílnou funkční součástí výsledné obalové jednotky (jsou to obaly, obalový materiál pomocné obalové prostředky).

OBALOVÝ MATERIÁL - obalový prostředek, který slouží jako surovina, polotovar nebo hotový výrobek pro výrobu obalů nebo pro přebalování.

FIXACE - upevňování nebo zajišťování výrobků v obalech za účelem ochrany před škodlivými mechanickými vlivy (rázy, vibracemi, tlaky apod.).

FIXAČNÍ PROSTŘEDEK - obecný název prostředku upevňujícího a zajišťujícího výrobky v obalech tak, aby byly chráněny před škodlivými mechanickými vlivy (např. proložky, vložky, mřížky apod.), které jsou způsobovány rázy, vibracemi, tlaky.

1.6 Základní funkce obalů

manipulační – vytváří pro výrobek prostor pro uložení a spolu s ním přepravní jednotku, zabezpečuje celistvost a úplnost zabaleného výrobky (hmotnost do 15kg, rozmery v souladu s ISO, pevnost, snadná otevíratelnost...);

ochranná – dle požadovaných úrovní zabezpečuje ochranu výrobku před poškozením, ale také nežádoucím vlivu výrobku na vnější okolí (mechanické poškození, vlivy teploty, vlhkosti, zcizení ...);

informační – informací o obsahu, odesílateli a příjemci, typu požadované manipulace, přepravy a uložení, spotřeby výrobku (čárový kód na manipulačním obalu, trvanlivost na manipulačním obalu, prezentace výrobku na manipulačním obalu, barevnost, ...);

prodejná – svým provedením a estetickým vzhledem zvyšuje prodejnost;

ekologická – chrání životní prostředí (recyklovatelnost, opakovatelnost použití);

Obaly patří mezi pasivní prvky logistického systému, hovoříme tedy o funkci logistické. Svým designem může dále obal plnit i funkci marketingovou – propagovat firmu a napomáhat prodeji. V dnešní době je kladen důraz i na funkci ekologickou, kde velkého významu z tohoto pohledu nabývají obaly vratné, biologicky odbouratelné, recyklovatelné. Komponenty, které firma vyrábí, jsou určeny pro další stupeň výrobního procesu u zákazníka. Marketingová funkce tak ustupuje do pozadí. Z důvodu celkových logistických nákladů spojených s obaly, a také z důvodu snahy o co nejmenší zatěžování životního prostředí odpady, je ve společnosti velký důraz kladen na obaly vratné, tj. opakovaně použitelné.

2 Obaly a obalové materiály v podnikové logistice

Obaly jsou klíčovým prvkem účinného a bezpečného dodavatelského řetězce. Je navržen tak, aby zajistil nejlepší ochranu a nejlepší hustotu dílů během manipulace, skladování a přepravy a zároveň přispíval k bezpečnému pracovnímu prostředí pro provozovatele výroby a logistiky.

Několik workshopů v evropských závodech FAS v posledních letech prokázalo na několik situací, kdy nedostatečné balení vytváří odpad v dodavatelském řetězci:

- Špatné využití objemu - jak na úrovni jednotlivých manipulačních jednotek, tak i na úrovni kontejnerů / nákladních automobilů - (tj. Nedostatek dílů na krabici, ponechání nevyužitého volného prostoru, nebo krabice příliš velké na přepravované množství, rozměry manipulačních jednotek nejsou určeny k tomu, aby byly přepravovány optimalizovat poměr nákladu / nákladu v objemu)
- Nedostatečná optimalizace vracení prázdných míst (tj. Zpětný přenos neskladatelných beden na dlouhé vzdálenosti, místo toho jednosměrné kartony).
- Nesprávné výpočty smyček (tj. Příliš mnoho prostředků na obaly vedoucích k odpadům z mysu nebo příliš málo aktiv vedoucích k prémiovým nákladům na přepravu a / nebo k alternativním nákladům na balení).
- Standardní balení není známa, nebo není použita
- Opakované použití obalů mezi programy a zařízeními, které nejsou systematicky zvažovány.

2.1 Proces návrhu použití vratných obalů

2.1.1 Datový list balení (PDS – Packaging Data Sheet)

- PDS (viz obr. 2.1)
- PDS poskytuje celkový přehled o současném balení v závodě, pomáhá identifikovat potenciál pro vylepšení obalů a indikuje potenciální úsporu nákladů a úsporu nákladů na balení.

- PDS je povinná pro každý projekt zlepšování a musí být připojena k CAR (Capital Authorization Request, neboli Žádost o povolení kapitalu).
- PDS je referenčním dokumentem pro předávání informací a pro jakoukoli diskusi.

Obr. 2.1 Obrazek příkladu tabulky PDS

PACKAGING DATA SHEET (PDS)																
Project:			PPL name:				Date:									
Component data			Current Packaging data													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Reference	Description	Project	Customer	Supplier	Transport distance km	Daily feed	Weight/ part	Photo	Packaging Type	Empty PU Weight	Palcet + lid weight (zero if none)	Parts per PU	PU per HU (1 if PU = HU)	Parts per HU	FULL PU Weight	FULL HU weight
4531254100	cushion frame	03	FAU Vigo (customer)		300	26	11,12		Metal rack 1500x1200x700 net foldable	107,60 kg	0 kg	22	1	22	352,74 kg	352 kg
4531258100	cushion frame	08	FAU Vigo (customer)		300	24	11,12		Metal rack 1500x1200x700 net foldable	107,60 kg	0 kg	0	1	0	106,75 kg	107 kg
4531256100	cushion frame	03	FAU Vigo (customer)		300	24	11,93		Metal rack 1500x1200x700 net foldable	107,60 kg	0 kg	8	1	8	233,21 kg	233 kg

NEW Transport data - Improvement								Saving Indicator				Actions monitor				
38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Maximum HU per Truck	Maximum EMPTY HU per truck	Truck (container) loading limit in KG	Proposal HU per year	Limitation	REAL HU per Truck	Proposal trucks per year	Proposal n.° trucks with empty	Truck volume optimisation %	Saving transport empty	Saving transport full	Total Saving on transport/Year	Packaging instruction existing (Y/N)	Static test made (Y/N)	Dynamic test made (Y/N)	Packaging instruction updated (Y/N)	Validated by plant (Y/N)
96	120	24 000 kg	158,02	WEIGHT	61,49	2,56	1,24	28,3%	-102	-307	-406	Y	Y	N	N	N
104	330	24 000 kg	640,00	VOLUME	104,00	5,10	1,80	28,2%	-651	-652	-1103	Y	Y	N	N	N
104	330	24 000 kg	640,00	VOLUME	104,00	5,10	1,80	63,1%	-651	-2861	-3212	Y	Y	N	N	N

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Faurecia.

2.1.2 Seznam standardních obalů (LSP)

- Obsahuje všechny standardní (katalogové) obaly viz (obr. 2.2), nebo speciálně vyvinuté obaly s rozměry, informacemi o skladatelnosti, obrázkem, informacemi o HU, objemech na kamion, cenou... atd.
- Strategii FAS je udržovat všechny LSP ve standardním vzoru, aby bylo možné kopírovat data o vložení do nástroje pro analýzu dodavatelského řetězce.

Obr. 2.2 Seznam standardního balení

Packaging standard EUROPE																											
Description	PICTURE	Packaging code	Packaging type	Price [] FCA	Weight [kg]	Length [mm]	Width [mm]	Height [mm]	Int. Length [mm]	Int. Width [mm]	Int. Height [mm]	HU type	PU / layer	Layers / HU	Dimension depth [mm]	HU Scarle	Flexibility	Drainable [Y/N]									
Returnable wooden pallet		RPAL 1210	PAL		16,00	1200	1000	144										1,00	Y								
Returnable wooden pallet		RPAL EU 1208	PAL		20,00	1200	800	144										1,00	Y								
Wooden expendable pallet		PAL 1210	PAL		16,00	1200	1000	144										1,00	Y								
Wooden expendable pallet		PAL 1208	PAL		20,00	1200	800	144										1,00	Y								
Export wooden expendable pallet		PAL 1411	PAL		15,00	1430	1130	145										1,00	N								
Pallet Plastic PLPCOI 3 returnable		PP 1210	PAL		26,00	1200	1000	160										1,00	Y								
Pallet Plastic PLPCOI 2 returnable		PP 1208	PAL		22,00	1200	800	145										1,00	Y								
Plastic lid (no straps)		PL 1210	LID		7,00	1200	1000	50										1,00	Y								
Plastic lid (no straps)		PL 1208	LID		3,10	1200	800	25										1,00	Y								
special metal container	Info only for acquisition team	Airbag Container 1208 h100	HU		220,00	1200	800	1000	1100	820	550	Airbag Container 1208 h100	1	1	20	4	1,00	Y									
special metal container	Info only for acquisition team	Airbag Container 1208 h75	HU		220,00	1200	800	750	1100	720	550	Airbag Container 1208 h75	1	1	20	4	1,00	Y									
Metal container with grille		GIBO	HU		85,00	1235	835	970	1200	800	800	GIBO	1	1	35	5	1,00	Y									
Metal container with grille		GIBO foldable	HU		90,00	1235	835	970	1190	800	800	GIBO foldable	1	1	35	5	0,33	Y									
Foldable plastic box with pallet, return collar and lid.	Info only for acquisition team	FFS 0867	HU		35,00	800	600	750	730	525	550	FFS 0867	1	1	40	4	0,25	Y									
Foldable plastic box with pallet, return collar and lid.		FFS 1211	HU		35,00	1200	1000	1026	1131	925	849	FFS 1211	1	1	40	4	0,25	Y									
Foldable plastic box with pallet, return collar and lid.		FFS 1217	HU		32,00	1200	1000	777	1131	925	600	FFS 1217	1	1	40	4	0,31	Y									

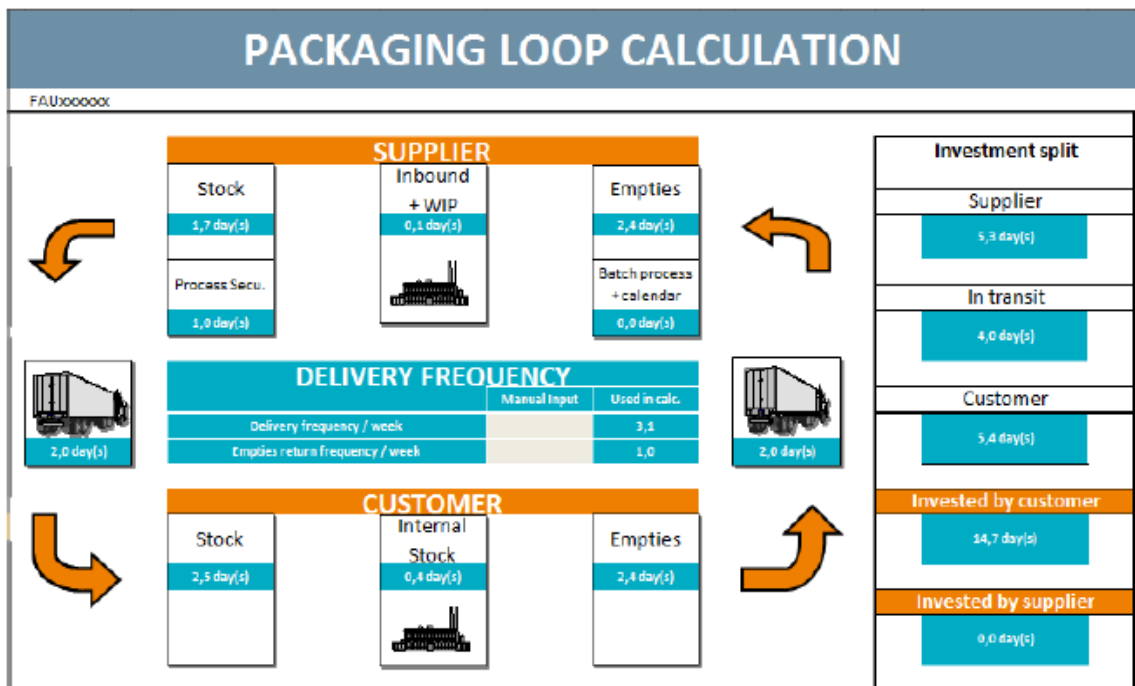
Internal Volume []	PU / HU	HU total height [mm]	HU net weight [kg]	First line - Trans port																											
				Jumbo		Mega		Standard		12t		7,5t		Trans porter				20'		40'		HC									
0,50	1	980	220	114	92%	99	93%	66	70%	32	79%	24	81%	4	43%	16	46%	40	56%	40	50%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,44	1	730	220	152	91%	132	92%	99	78%	48	88%	36	90%	8	64%	24	51%	60	62%	60	55%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,77	1	935	85	108	89%	96	92%	64	70%	20	50%	16	55%	4	44%	16	47%	36	51%	36	46%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,76	1	935	90	108	89%	96	92%	64	70%	20	50%	16	55%	4	44%	16	47%	36	51%	36	46%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,21	1	710	35	304	88%	264	90%	198	76%	99	88%	72	88%	16	62%	63	65%	135	68%	135	61%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,89	1	986	35	90	91%	78	92%	52	69%	28	87%	20	85%	2	27%	16	57%	40	70%	40	62%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,63	1	737	32	120	91%	104	92%	78	78%	42	97%	30	95%	4	40%	24	64%	60	78%	60	70%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,44	1	737	32	152	92%	132	93%	99	79%	48	89%	36	91%	8	65%	24	51%	60	63%	60	56%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,68	1	992	30	108	94%	96	98%	64	74%	20	54%	16	59%	4	47%	16	49%	36	54%	36	48%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,68	1	992	30	108	94%	96	98%	64	74%	20	54%	16	59%	4	47%	16	49%	36	54%	36	48%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,68	1	992	30	108	94%	96	98%	64	74%	20	54%	16	59%	4	47%	16	49%	36	54%	36	48%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,84	1	992	32	99	91%	90	96%	60	72%	30	84%	18	69%	4	49%	16	52%	32	51%	32	45%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,88	1	750	30	80	92%	72	97%	54	82%	24	85%	18	87%	4	62%	12	49%	30	60%	30	53%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Faurecia

2.1.3 Výpočet smyčky balení (PLC)

Pro výpočet celkového množství obalů ve smyčce je potřeba znát celou hypotézu výrobního plánu. Příklad formulaře pro výpočet obalů ve smyčce (viz obr. 2.3).

Obr. 2.3 Obrazek příkladu tabulky PDS



Volume : **368** FG per day

SUPPLIER INFORMATION			
Supplier name	ANTOLIN VIGO	Order leadtime (days)	5 day(s)
Supplier Daily working time (hours)	21	Diversity of components	0-10 part numbers
Distance to customer (km)	1430 km	Customer variability coefficient	0,15
Number of TPA	1	Change Over time (mn)	0
Process Securitization (days)	1 day(s)	Working calendar difference (days)	0 day(s)

CUSTOMER INFORMATION		TRANSPORT INFORMATION	
Customer name	ECSA CREVIN	Manual Input	Used in calc.
Customer Daily working time (hours)	7	Transit time FULL (to customer)	2,0 day(s)
		Transit time EMPTIES (to supplier)	2,0 day(s)

PACKAGING / TAKERATE INFORMATION											
Description	Takerate	Parts /day	Type of PU	Type of HU	Parts /PU	PU/HU	HU /truck	Folding ratio	Trucks per week	PU in the loop	HU in the loop
Armature P87 R3	164,0%	604	FFS1512	FFS1512	20	1	48	0,33	3,1	445	445

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Faurecia

2.1.4 Výběr jednosměrného nebo vratného obalu

Pro výpočet nejefektivnější verze obalu s ohledem na investice a náklady na dopravu používá se tyto vzorce.

kde:

...HU cena - náklady na manipulační jednotku - paleta, lepenka, popruhy, balicí fólie... atd.

... HU na kamion - skutečný počet manipulačních jednotek v jednom vozíku (kontejner), s ohledem na objem nebo hmotnostní limit.

... Náklady na dopravu vracených obalů se mohou lišit od nákladů na cestu

... Poměr skládání - Počet skládaných obalů ve stejném objemu jako jeden nesbalený obal (např.: 4 : 1 = 4 nebo 3,2 : 1 = 3,2)

... Investice do obalů - celkové náklady na nové, pronajaté nebo opakovaně použitelné vratné obaly

Jednosměrné náklady na přepravu obalů na díl =

$$\frac{(\text{HU price} \cdot \text{No of HU per truck}) + \text{Single trip price}}{\text{NO of parts per truck}} \quad (2.1)$$

Tab.2.1 Příklad

Jednosměrné balení	vesus	Vratné obaly
$((132\text{€} \cdot 96) + 1122\text{€}) \div 9600$		$(1300\text{€} \div 9600 \div 4) + (1122\text{€} \div 9600) + (48000\text{€} \div 12\text{M})$
=1,437 EUR	EUR	=0,155 EUR

Zdroj: vlastní zpracování

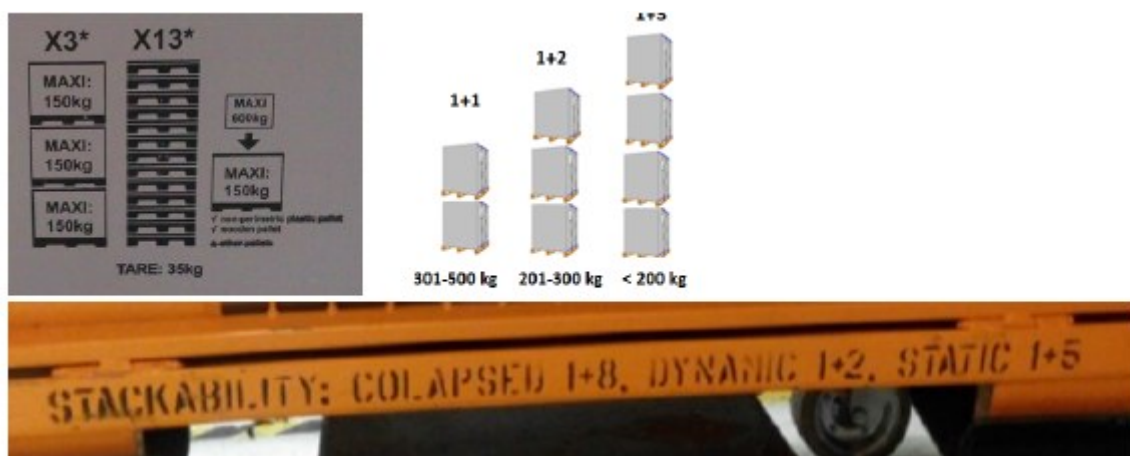
Vratné náklady na přepravu obalů na díl =

$$\frac{\frac{(\text{Packaging return transport cost})}{\text{Packaging folding ratio}} + \text{single trip price}}{\text{NO of parts per truck}} + \frac{\text{Packaging investment}}{\text{NO of parts per project life time}} \quad (2.2)$$

2.1.5 Bezpečné balení stohovateľnosť znam standardných obalů (LSP)

- Každý jednotlivý typ obalu v systéme FAS potrebuje a musí být testován a certifikován v autorizované laboratoři, aby se kromě jiných vlastností zajistila i stohovateľnosť obalů.
- Dodavateľ obalů musí poskytnout a uživatel balení musí mít k dispozici všechny údaje o stohovateľnosti obalů (je-li to vhodné pro daný druh obalu):
 - Maximální nosnost balicí jednotky (PU) v kilogramech.
 - Maximální nosnost manipulační jednotky (HU) v kilogramech.
 - Počet maximálně naložených plně naložených PU v jednom HU.
 - Počet maximálně naložených plně naložených HU.
 - Počet maximálních skládaných prázdných PU a HU.
 - Počet maximálně naskládaných nebo složených PU a HU.
- Všechny výše uvedené údaje o stohovateľnosti musí být specifikovány zvlášť pro každý jednotlivý krok balení pomocí cyklu:
 - Dynamické, v dopravních prostředcích (nákladní automobily nebo kontejnery)
 - Statické, ve skladu
 - Manipulace s vysokozdviznými vozíky
- Manipulačními jednotkami jsou pouze jedna balicí jednotka (kontejner FFS, Gitterbox, KLT,...), hlavní informace o stohovateľnosti musí být vizualizovány také na obalu.

Obr. 2.4 Stohovateľnosť



Zdroj: vlastní zpracování.

2.2 Typy používaných vratných obalů ve firmě

- Plastové dřevěné palety;
- plastová víka;
- Plastové přepravky různých typů a tvarů včetně vík;
- Převavní kontejnery;
- Lepenkové krabice.

Obr. 2.5 Fotografie obalů



Zdroj: vlastní zpracování

3 Představení společnosti

Společnost Faurecia vznikla v roce 1997 po sloučení dvou francouzských společností Bertrand Fauré a ECIA. První vyráběla autosedačky a druhá výfukové systémy.

Výstavba vybraného píseckého závodu Faurecia Components Písek s.r.o. začala na jaře roku 2006. V témže roce se tu postavily celkem tři závody různých divizí: kromě výroby autosedaček se také pomalu začala rozjíždět výroba výfukových systémů a interiérů. Koncem roku byly uskutečněny první dodávky autosedaček zákazníkovi. Předmětem podnikání firmy Faurecia Components Písek s.r.o. je tedy výroba autosedaček pro automobilový průmysl. Od dubna 2007 byla zahájena sériová výroba ve všech třech závodech.

Společnost Faurecia Components Písek, s.r.o., je součástí mezinárodního koncernu Faurecia, který patří mezi světové lídry v oblasti automobilového průmyslu. V České republice má Faurecia ještě další výrobní závody lokalizované ve městech Bezděčín, Bakov nad Jizerou, Pardubice, Mladá Boleslav a Nýřany u Plzně viz (obr. 3.1.). Jak je z obrázku patrné, autosedačky se kromě píseckého závodu vyrábí ještě v Nýřanech u Plzně, výfukové systémy jsou produkovány v závodech v Bezděčíně a druhém závodě v Písku a na automobilové interiéry se specializují v Pardubicích a Mladé Boleslavi.

Obr. 3.1 Závody v ČR

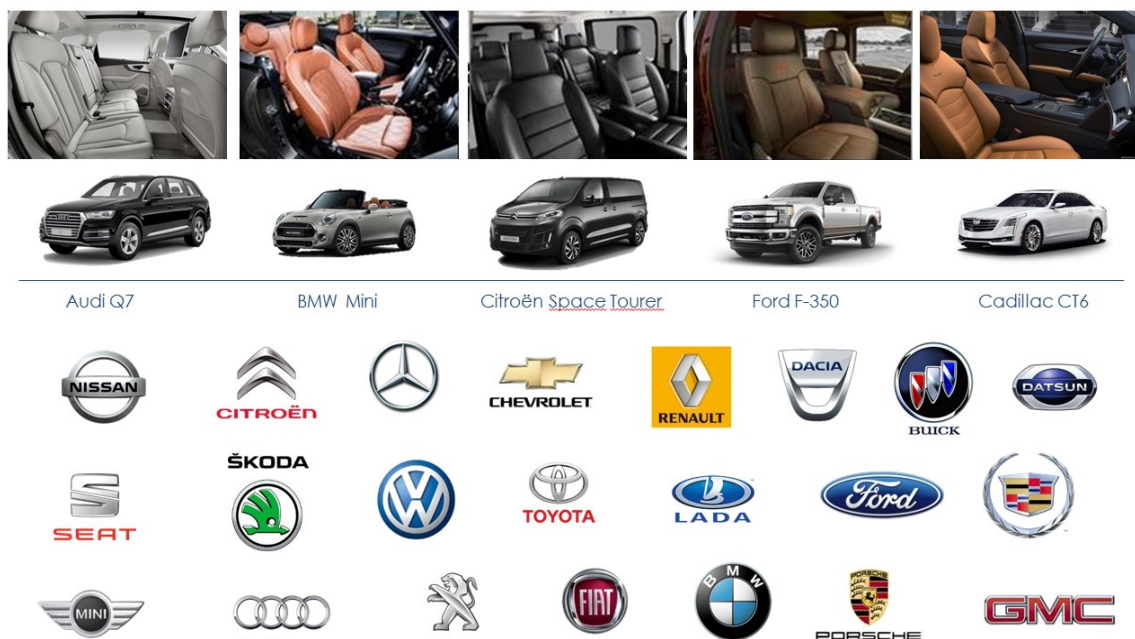


Zdroj: Interní dokumentace společnosti Faurecia.

3.1 Aktuální projekty FAS Písek

Faurecia Components Písek s.r.o. vyrábí kovové konstrukce autosedaček hned pro několik zákazníků viz (obr. 3.2). Vyrábí jak sedáky, tak zádové opěrky pro řidiče a spolujezdce a dokonce i pro druhou řadu sedadel. V současné době se písecký závod zaměřuje na výrobu autosedaček pro koncern VW. Jedná se především o konstrukce pro vozy Golf Sportsvan a Tiguan. Tento projekt zaměstnává písecký tým již od roku 2014. Volkswagen využívá služeb písecké Faurecie také pro své menší modely, přední opěrky z Písku se montují také do VW UP a do Škody Citigo. Dalšími významnými finálními zákazníky jsou např. BMW, kde se rámy předních opěrek montují do modelů BMW 1, BMW X1, BMW 2 a Mini Cooper. Kovovými konstrukcemi sedaček se může chlubit také Opel Insignia, která z Písku obsahuje jak sedáky, tak také přední i zadní zádové opěrky. Dále se české autosedačky objevují ve francouzských autech značek Peugeot a Citroen koncernu PSA. Mezi novější projekty patří výroba sedáků a opěrek pro Porsche. V blízké době Písek připravuje spolupráci s dalšími zvučnými jmény, jako jsou Aston Martin, Ferrari nebo McLaren. V současné době se v Písku rozbíhá projekt pro Sabelt.

Obr. 3. 2 Aktuální projekty FAS Písek

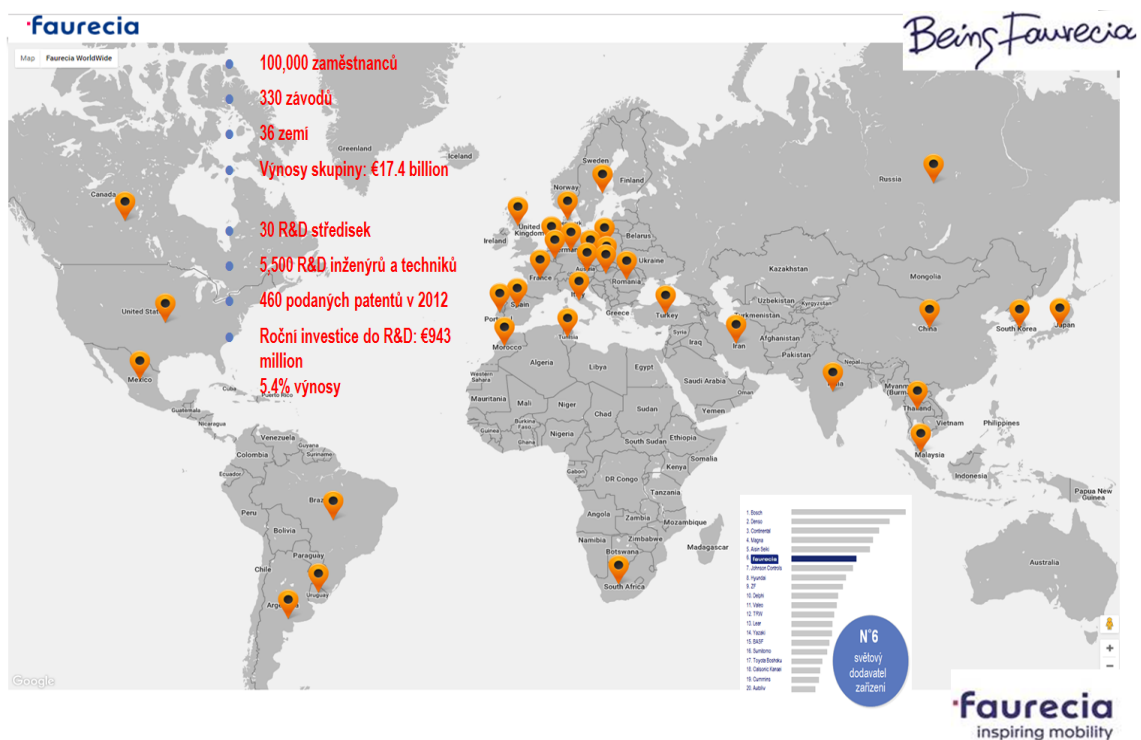


Zdroj: Interní dokumentace společnosti Faurecia.

3.2 Společnost Faurecia ve světě

Faurecia má celkem 330 poboček ve 36 zemích světa, viz (obr. 3.3.). Ve svých 30 vývojových střediscích zaměstnává na 5.500 inženýrů, kteří se snaží, aby byla Faurecia stále schopna konkurovat podobně velkým hráčům na automobilovém trhu. Nejenom díky nim se divize Faurecia Clean Mobility, resp. divize vyrábějící výfukové systémy, může pyšnit označením evropská ale i světová jednička. Stejnou pozicí na trhu se mohou pochlubit také interiéry. Faurecia Interior Systems naprosto ovládá trh s přístrojovými deskami a dveřními výplněmi, viz (obr. 3.4.). S protihlukovými systémy okupuje divize interiérů 3. místo v rámci Evropy. Divize, která nás zajímá nejvíce, tedy Faurecia Automotive Seating, se svými autosedačkami zaujímá 2. místo v Evropě a 3. na celém světě.

Obr. 3.3 Společnost Faurecia ve světě



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Faurecia.

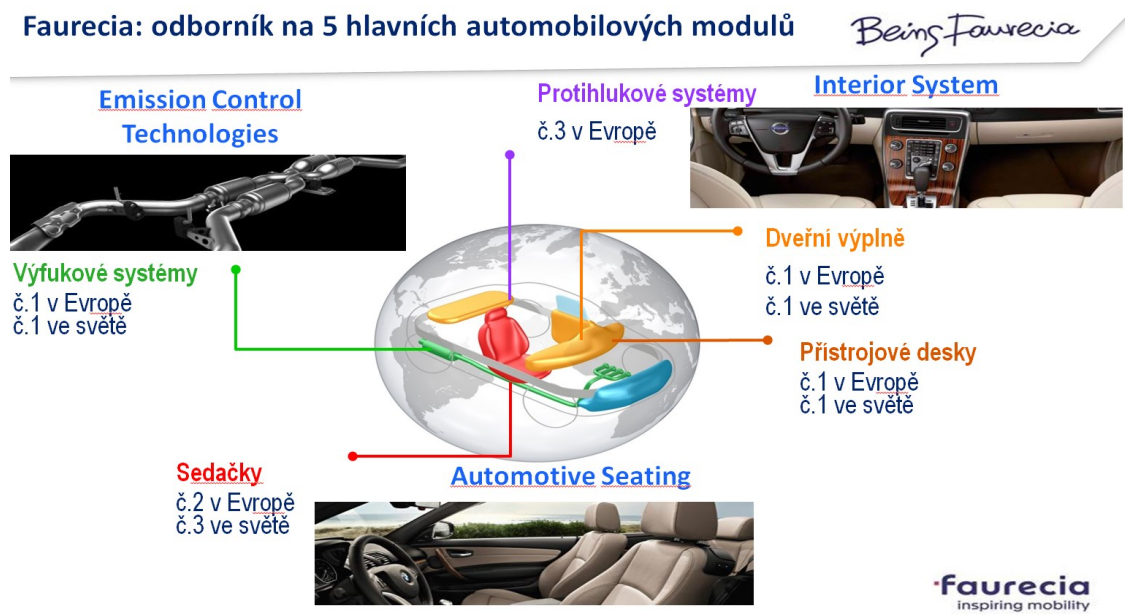
3.3 Divize společnosti Faurecia

Jak zde již bylo nastíněno především v předchozí kapitole, Faurecia sestává ze třech hlavních divizí, z nichž všechny tři jsou také zastoupeny v České republice. Pro účely této práce nejzajímavější divizí je divize sedaček, tedy Faurecia Automotive Seating. Tato divize vyrábí jednak kovové konstrukce autosedaček či jejich částí, jako jsou sedáky a zádové opěrky, např. ve Faurecii v Písku. Tyto konstrukce následně v dalších závodech mění v autosedačky již podobné těm, které hojně využíváme. Takovou výrobu bychom našli ve Faurecii v Nýřanech u Plzně.

Další divizí, která má také svůj závod v Písku, jsou výfukové systémy, tedy Faurecia Clean Mobility. Poslední divizí je Faurecia Interior Systems, která se zabývá výrobou přístrojových desek a jejích dalších komponentů, dveřních panelů a protihlukových systémů, pod čímž si můžeme představit např. nejrůznější druhy koberců. Koberce se v České republice vyrábí v pardubickém závodě, který je mimo jiné zajímavý také tím, že jako jeden z mála vyrábí jak protihlukové systémy, tak přístrojové desky.

Faurecia se z pohledu rozmístění svých aktivit dělí také na historickou Evropskou část, která čítá největší množství závodů a to 149. K ní jsou přidruženy taktéž čtyři závody z Jihoafrické republiky. Druhou největší oblastí je část Asijská, která od Indie po Čínu zahrnuje téměř 80 závodů. Turecké závody zabývající se výrobou výfuků a interiérů spadají do části evropské. Další částí je Jihoamerická, pod kterou spadá také 18 závodů v Mexiku. Poslední a nejméně početnou skupinou je 28 závodů sdružujících se v Severní Americe.

Obr. 3.4 Divize společnosti Faurecia



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Faurecia.

4 Analýza současného stavu využití vratných obalů ve firmě

Tato část je zaměřena na analýzu interního toku vratných obalů, obalová konta, poškozené obaly, využívání skladových ploch pro vratné obaly, optimalizace kapacity kamionu, analýzu řízení zákaznických obalů a řízení obalů ve vlastnictví firmy a evidenci vratných obalů.

Řízení obalů spadá do činnosti logistiky, konkrétně se touto problematikou ve Faurecii abývá Specialista na obaly (Container Specialist).

4.1 Analýza interního toku vratných obalů

V současné době není řízení interního toku vratných obalů vedeno přes SAP, což způsobuje velké problémy při plánování nakládky kamionů. V daném okamžiku není možnost zjistit v informačním systému aktuální počet volných obalů k dispozici pro jednotlivé dodavatele. Z tohoto důvodu, je-li třeba k určitému časovému okamžiku zjistit aktuální stav zásob prázdných obalů na skladu, nezbyvá než požádat skladníka o fyzický přepočítání reálného stavu.

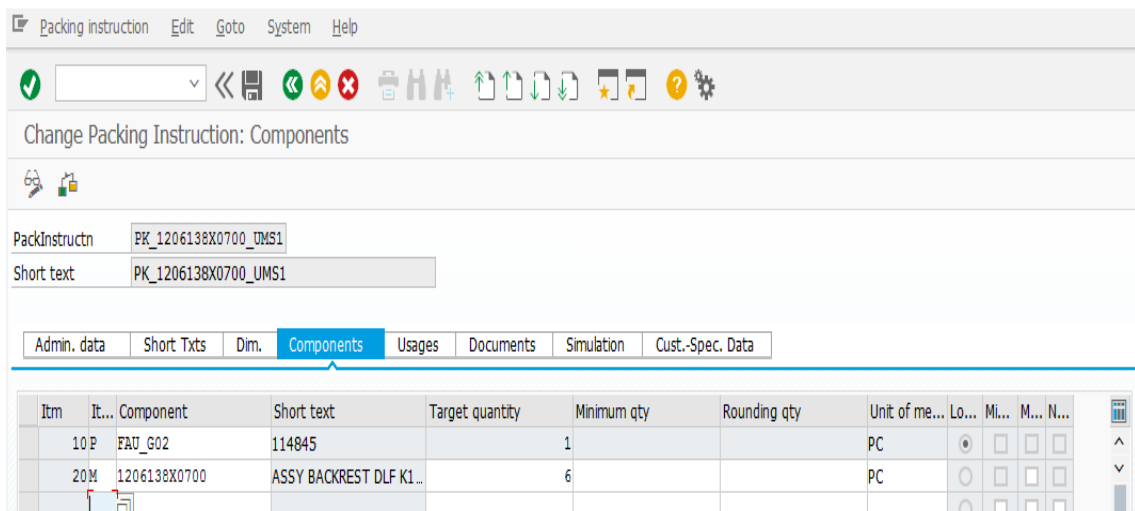
U zákaznických obalů a obalů, jež jsou vlastnictvím firmy, je tomu obráceně. Důvodem je fakt, že koordinátoři obalů vedou konta v systému SAP tak, aby měli přehled, kolik obalů a jakého typu by se mělo nacházet u **zákazníka/dodavatele**. Zaúčtování dodacího listu, který si koordinátoři vyzvedávají po převzetí, kontrole a vyskladnění materiálu, způsobí odečet z obalového konta. Strana „ – “ označuje expedice prázdných obalů dodavateli materiálu, přírůstek na straně zákazníka dodávaných dílů je vyjádřen kladně, tedy jako „+“. Stejný princip je uplatňován i u zákaznických obalů ve vlastnictví firmy. Při stanovení účetního stavu obalů je třeba ještě vycházet z praxe, kdy část zásoby obalů se nachází tzv. „na cestě“, a tedy je např. již odúčtována z konta na jedné straně, ale ještě nezaúčtována na straně druhé. Stav obalů, které jsou vedeny na obalových kontech k určitému časovému okamžiku, jsou počty relativní. Jedenkrát ročně, příp. individuálně dle sjednaných podmínek, probíhá fyzická inventura obalů. Dle zjištěného stavu jsou následně upravena i obalová konta v systému SAP.

4.2 Obalová konta

Vedení obalových kont je při používání vratných obalů s dodavateli i zákazníky velmi důležitým prvkem v celém procesu. Pokud se podnik rozhodne poskytnout svůj majetek dodavateli či zákazníkovi, v tuto chvíli za majetek považujeme právě vratné obaly, a tím pádem musí být pohyb tohoto majetku evidován. Jako příklad jednotlivých pohybů (příjmu a expedic) vratných obalů nám může posloužit viz (obr. 4.2).

Pro každý objednávaný díl musí být v SAPu nastavený typ obalové jednotky, nejčastěji k jednotlivým komponentům bývá přiřazen buď typ většího kontejneru jako např. Gitterbox nebo typ palety, víka a dále pak typ plastové bedýnky a počet kusů uvnitř, přičemž počet kusů jednotlivých kontejnerů na paletě je stanoven vnitřní směrnicí. Systémová balicí instrukce viz (obr. 4.1). se musí shodovat oficiálním dokumentem, který je schválen oběma stranami – dodavatelem i zákazníkem „Logistics part data sheet,“ a ve kterém jsou všechny tyto údaje uvedeny včetně fotografií. Ve společnosti Faurecia jsou obalová konta vedená v informačním systému SAP. Tento systém SAP začala firma Faurecia v Písku používat od roku 2015.

Obr. 4.1 Balíce instrukce



The screenshot shows the SAP Packing Instruction interface. The title bar reads 'Packing instruction Edit Goto System Help'. Below the title bar is a toolbar with various icons. The main area is titled 'Change Packing Instruction: Components'. It shows the following fields:

- PackInstructn: PK_1206138X0700_UMS1
- Short text: PK_1206138X0700_UMS1

Below these fields is a tabbed menu with the following tabs: Admin. data, Short Txts, Dim., Components (selected), Usages, Documents, Simulation, Cust.-Spec. Data.

The main table displays the following data:

Item	It...	Component	Short text	Target quantity	Minimum qty	Rounding qty	Unit of me...	Lo...	Mi...	M...	N...
10	P	FAU_G02	114845		1		PC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	M	1206138X0700	ASSY BACKREST DLF K1...		6		PC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Zdroj: vlastní zpracování.

Obr. 4.2 Obalové konto

RetPackAcct	Ret. packaging	Location	Exch.part.	CoCd
Postg date	Posting no.	Typ	Inboun	Outbou
			Int. bal.	AUn Ref. doc.
CERGY	FFS1211FB1	1067	C052000002	CZ06
24.08.2018	200001768241	601	0	4
31.08.2018	200001776006	601	0	1
04.09.2018	200001778201	601	0	7
16.09.2018	200001795701	601	0	5
20.09.2018	200001802753	601	0	9
02.10.2018	200001813293	111	66	0
03.10.2018	200001814304	601	0	40
06.12.2018	200001896691	111	122	0
12.12.2018	200001902622	111	312	0
15.01.2019	200001924713	601	0	3
22.01.2019	200001930959	601	0	6
30.01.2019	200001938676	601	0	10
20.02.2019	200001960027	601	0	3
12.03.2019	200002008630	601	0	1
19.03.2019	200002015283	601	0	68
26.03.2019	200002022056	601	0	65
02.04.2019	200002028452	601	0	65
08.04.2019	200002033653	111	62	0
18.04.2019	200002046422	601	0	67
* CERGY				
			562	354
				PC

Zdroj: vlastní zpracování.

4.3 System Opal

Společnost Faurecia používá systém řízení vratných obalu zařízením INET OPAL společnosti inetlogistics paralelně se stávajícím systémem plánování podnikových zdrojů (ERP systém).

Dodavatelé společnosti Faurecia jsou vázáni přímo do níže uvedeného procesu s využitím webového webu aplikace OPAL.

Faurecia a dodavatelé profitují podobně jako webová aplikace.

Výhody:

- Jednoduché použití a integrace dodavatelů pomocí webové aplikace.
- Inventarizace je sledována a kontrolována oběma zúčastněnými stranami současně.

- Kompletní transparentnost a jednoduchá reprodukovatelnost pohybu kontejneru trvala mezi dvěma účty.
- Snížení intenzity pro vyjasnění rozdílů v inventáři, příčinách a těchto nákladů.
- Automatická notifikace při dosažení definovaných hodnot úrovně zásob automatizované odesílání e-mailů.
- Vyhnutí se ručním dvojitým záznamům automatizovaným procesem rezervace.

4.4 Princip pracovního postupu

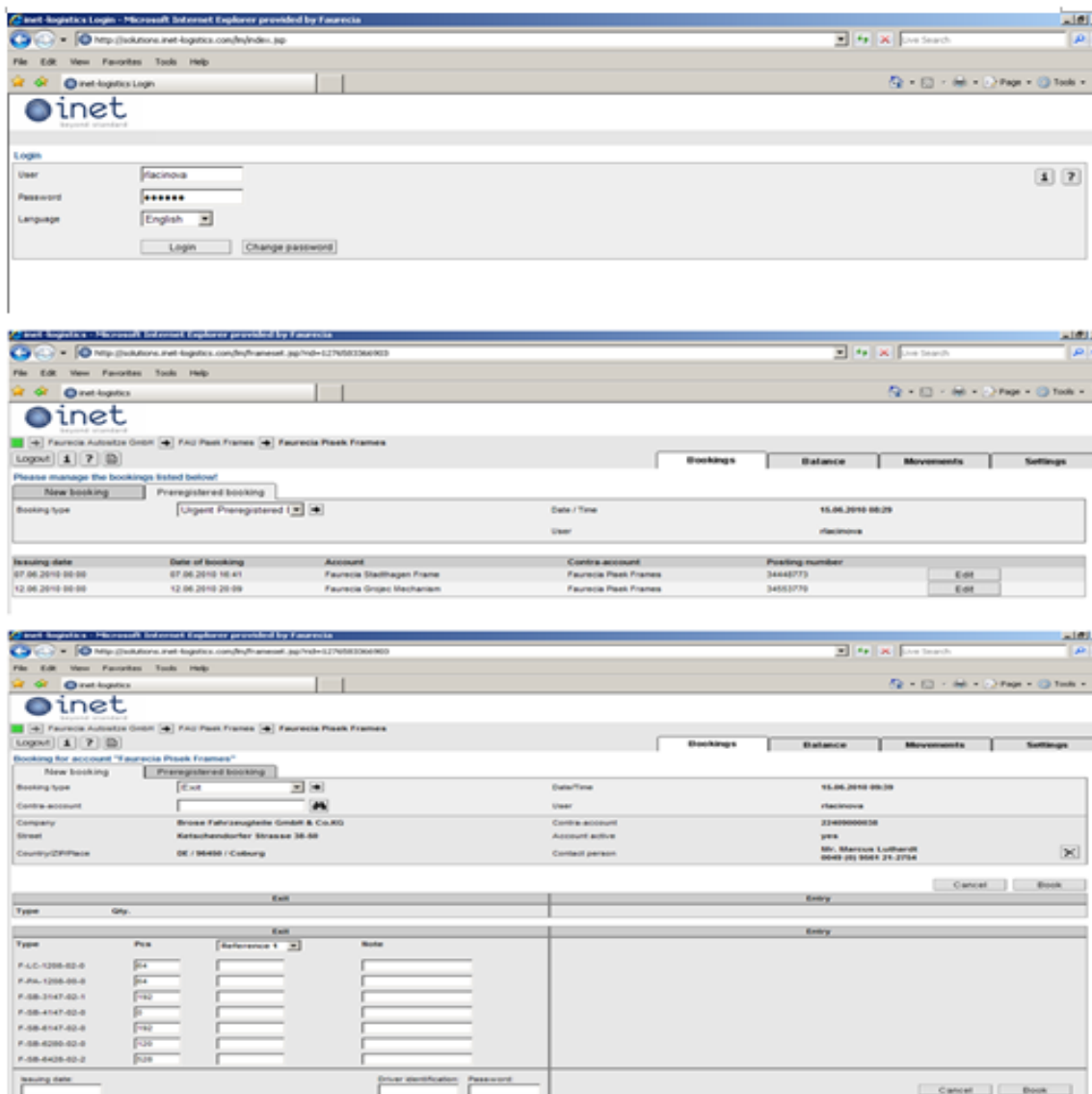
Veškerý soupis nakládacích zařízení mezi Faurecia a dodavateli je veden na účtu zařízení a protiúčet (účet dodavatelů). Účty jsou viditelné pro všechny oprávněným uživatelům.

Měsíčně se zúčtování (výpis) z účtu provádí automaticky a odesílá se ve formátu PDF e-mailem všem dodavatelům. Každý přesun kontejnerů mezi účty je převzat jako rezervace.

Načtení inventáře zařízení provedené rezervace výstupu je v transportním stavu automaticky a musí být příjemcem zkontrolovány při převzetí zboží proti načtení dodacího listu. S potvrzením vstupu kontejneru do areálu Vstupy OPAL víz (obr. 4.3) nakládacího zařízení jsou přijímány v zásobě přijímače.

V případě rozdílů lze rezervaci upravit pomocí kategorie vysílání „opravná rezervace“.

Obr. 4.3 System INET



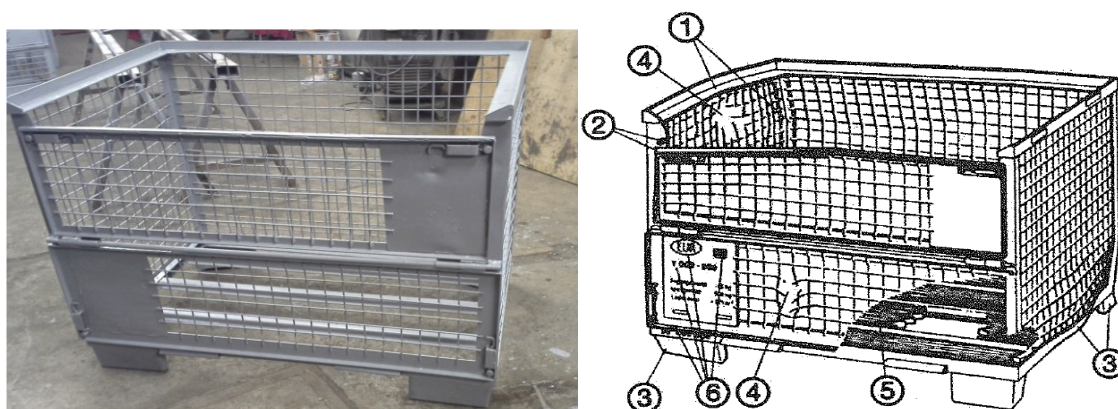
Zdroj: vlastní sprácvování.

4.5 Poškozené gitterboxy

Největším problémem především v toku paletových gitterboxů je jejich poškozování. Tyto drátěné boxy mohou být poškozovány nevhodným balením materiálu (například pouhé nasypání odlitků bez použití jakéhokoli prokladu, stěny gitterboxu nevydrží tlak materiálu a vypoulí se ven) nebo neopatrnou manipulací (zde je možné uvést příklad nabourání boxu manipulační technikou, jiným boxem, pád vrchního gitterboxu

v důsledku špatného stohování, a jiné). Takto poměrně snadno dojde k deformaci celého gitterboxu nebo jeho částí, někdy může být poškozeno např. dno boxu, jež se skládá z dřevěných prken. Nejčastějším poškozením je však vytržení nebo vpáčení drátů ze stěn gitterboxu. Především vpáčení drátů je rizikové, může dojít k poškození baleného materiálu. Ukázky poškození Gitterboxů jsou patrné z následujícího obrázku (obr. 4.4).

Obr. 4.4 Příklady poškozeného a opraveného gitterboxu



Zdroj: vlastní zpracování, interní dokumentace společnosti Faurecia.

Při nedostatečné kontrole kvality obalů a jejich zasláním k dodavateli vznikají společnosti vícenáklady na přepravu těchto boxů. S většinou dodavatelů má společnost Faurecia ve smlouvách uvedenou dodací podmínku EXW, tedy zařizování veškeré přepravy materiálu je zodpovědností zákazníka, tedy písecké firmy. Referent obalového hospodářství vždy připraví seznam toho, co se má k dodavateli odvézt. V případě nepřijetí poškozeného obalu dodavatelem je nutné tento odvézt zpět do společnosti Faurecia. Oprava drátěného kontejneru je pak velmi nákladná, jeden box vyjde na 1200 Kč a natírání 560 Kč, jak je patrné z příložené cenové nabídky (obr. 4.5). Jen pro porovnání: cena nového Gitterboxu je 135 EUR, skládacího 169 EUR. Při použití aktuálního kurzovního lístku České národní banky z konce dubna 2019, kdy 1 EUR odpovídá 25,65Kč, by nás nový standardní Gitterbox vyšel na 3.462,75 Kč, skládací pak na 4.334,85. Samotná oprava poškozeného Gitterboxu tedy odpovídá téměř jedné třetině pořizovací ceny obalu!

Obr. 4.5 Ukázka kalkulace na opravu poškozeného gitterboxů

Vážený pane,					
na základě vaší poptávky					
vám předkládám následující cenovou nabídku:					
Pol.	Objed. kód	Název	Počet	Cena	Celkem
			ks	Kč/ks	Kč
1	oprava gitterboxů	včetně dopravy	1	1 200,-	1 200,-

Vážený pane,					
na základě vaší poptávky					
vám předkládám následující cenovou nabídku:					
Pol.	Objed. kód	Název	Počet	Cena	Celkem
			ks	Kč/ks	Kč
1	nátěr gitterboxů (na šedo)	včetně dopravy	1	560,-	560,-

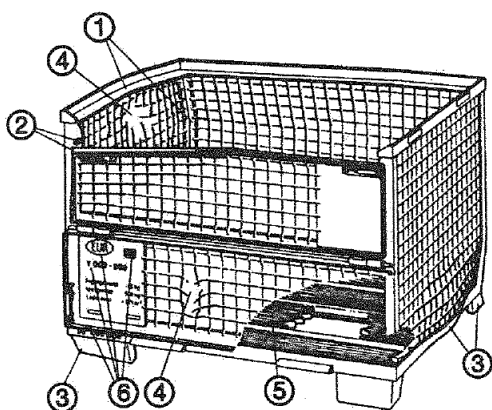
Zdroj: Interní dokumentace společnosti Faurecia.

4.6 Náklady spojené s používáním vratných obalů

Používání vratných obalů má také vliv na náklady, především na ty přepravní, ale k nim se přidávají také některé další. Kromě nákladů na údržbu a opravu kontejnerů musíme přidat také náklady pořizovací. Nákup vratných obalů znamená velký počáteční jednorázový náklad, ale uvést vratné obaly do oběhu můžeme také pronájmem. K tomuto kroku přistoupila společnost Faurecia v případě Gitterboxů před sedmi lety. V případě pronajímání Gitterboxů od společnosti PAKI jsou náklady na jeden gitterbox ve výši 1,98 EUR na jeden měsíc (viz cenová nabídka viz (obr. 4.6). Ročně tedy firma za jeden kontejner vynaloží 23,76 EUR, tj. přibližně 609,44 Kč pouze za pronájem. Pokud si konkrétně Faurecia Components Písek s.r.o. pronajímá 1.100 Gitterboxů, celkové náklady na měsíc jsou 2,178 EUR. Ale podle smlouvy musí společnost Gitterboxy vrátit v dobrém stavu. Před vrácením Gitterboxů společnosti PAKI tedy obaly musí projít opravou, a to znamená vícenáklady pro společnost Faurecia.

Obr. 4.6 Ukázka nabídky na pronájem gitterboxů

Contract number:	MV12-100054
Contract date:	23.10.2012
Loading devices:	used Euro lattice box pallets that can be bartered (UIC standard 435/3)
Quantity:	1.100
Beginning of the rental:	Day of first delivery
Minimum rental term (months):	5 months
Rental charge:	EUR 1,98 per month per item plus VAT
Cost of freight transfer:	EUR 5,00 per box plus VAT for 100 boxes per truckload Germany-wide (Includes pick-up in Germany) EUR 7,50 per box plus VAT for 50 boxes per truckload Germany-wide (Includes pick-up in Germany) EUR 7,00 per box plus VAT for 100 boxes per truckload for delivery to Pisek (pick-up charges outside of Germany have to be agreed separately)



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Faurecia.

Největší vliv má používání vratných obalů na přepravní náklady. Pokud se firma rozhodne používat vratné obaly s dodavateli, dojde k razantnímu vzrůstu nákladů na přepravu prázdných obalů. Tyto náklady můžeme optimalizovat kalkulací nejvhodnějších frekvencí dodávek prázdných obalů, s ohledem na optimální množství dodávek výrobního materiálu, obrátku zásob a skladové zásoby. U vysokoobrátkových dílů, kdy dodavatel sídlí v Evropské Unii firma Faurecia většinou používá vratné obaly a u přepravy od vzdálenějších partnerů (Francie, Španělsko, a další) se snaží např. využívat kamiony společně s jinými závody Faurecia.

Pozitivním důsledkem používání vhodných vratných obalů je naopak snížení nákladů na přepravu výrobního materiálu do společnosti Faurecia. Díky možnosti stohování, na rozdíl od přepravy dílů v kartonových boxech, při zachování celkového množství objednaného materiálu a současně množství v manipulační jednotce, můžeme vozit poloviční počet palet. Tomuto tématu se budeme dále věnovat v praktické části.

5 Návrh možných inovačných řešení

5.1 Projekt AutoPilot

Tato kapitola si klade za cíl představit návrh realizace systému AutoPilot (nebo také AGV) pro manipulaci s vratnými obaly z nakládacích zón ve výrobní oblasti do obalového skladu. V přílohách znázorněn plan výrobní haly (viz Příloha D).

Aktuálně se doprava ve firmě Faurecia Components Písek s.r.o. provádí pomocí ručních vysokozdvizných vozíků. Stejně tak inventura prázdných obalů, jakož i pravidelná orientační kontrola počtu jednotlivých druhů obalů je prováděna fyzicky přímo na místě obalovým specialistou či operátorem skladu, což je velmi časově náročné. S tímto novým řešením AutoPilot budou manipulační jednotky vyzvednuty AutoPilotem na pevných pozicích po dvou jednotkách (paletách) najednou a dodány do skladu vratných obalů. AutoPilot je schopen je dále umístit do hlubokých stohovacích řad s výškou maximálně po čtyřech jednotkách.

Obr. 5.1 Nakládací stanice



Zdroj: vlastní zpracování.

5.1.1 Dopravní tok vratných obalu

Palety, které jsou určeny pro odvoz do skladovacích prostor, jsou umístěny ručně na jednom z deseti paletových míst v jedné ze dvou nákladních stanic. Každá paleta je umístěna ve stanici na podlaze v určené pozici s maximální odchylkou +/- 5 mm. Důležité je, že palety jsou zarovnány směrem na stranu a zatížení je vyrovnáno ve stejné poloze, aby mohly být palety odváženy po dvou kusech.

Celkem je tedy ve firmě umístěno dvacet paletových míst, rozložených rovnoměrně ve dvou nákladních stanicích viz (Obr. 5.1) Při zahájení přepravy z jedné z nakládacích stanic systém AutoPilot vyzvedne paletu připravenou k dodání do určeného hlubokého stohovacího pruhu ve skladu. Každá přeprava se skládá ze dvou palet naskládaných na sebe, systém bude s paletami naloženými během jednoho vyzvednutí zacházet jako s jednou jednotkou.

Dotykový panel s grafickým uživatelským rozhraním (GUI) bude umístěn na každé ze dvou stanic, kde může operátor spustit přepravní úkon. Pro každou přepravu je nezbytná informace o umístění palety, která je k odběru určená a o typu KLT na paletě. Každé umístění palety bude mít přiřazeno svůj jedinečný logický kód. Pokud bylo stanoveno umístění palety a typ KLT, bude operátorovi dána možnost zahájit přepravu nebo zrušit přepravu, pokud si provozovatel uvědomí, že jeden nebo více vstupních parametrů je nesprávných. Aby byla zakázka úspěšně vyzvednuta, musí být zadány oba vstupní parametry.

5.1.2 Sklad

Všechny paletové jednotky jsou ve skladu ukládány po šesti jednotkách za sebou a po čtyřech paletách do výšky. Vzhledem k tomu, že jednotková balení jsou ve sběrné stanici již stohována po dvou paletách do výšky, bude AGV na sebe ve skladu ukládat dva takovéto štosy. Celkem tedy budou na sobě jednotky ukládány do výšky čtyř palet. Systém zpracovává tyto čtyři palety jako dvě jednotky.

Každý pruh hlubokého stohu musí být přidělen výhradně jednomu typu KLT. Systém bude sledovat využití hlubokých stohovacích jízdních pruhů, a jakmile bude jeden hluboký stohovací pruh plný, bude AutoPilot pokračovat v zaskladňování do dalšího volného skladovacího pruhu, který je přiřazen právě tomuto typu KLT. Přidělení hlubokých skladovacích pruhů určitému typu obalu bude provedeno pomocí plánovače

skladování v systému objednávek, který je přístupný z dotykového panelu ve skladu. Určitému typu obalu lze přiřadit jeden nebo více hlubokých stohovacích pruhů. Jeden nebo více hlubokých stohovacích pruhů může být také blokováno operátorem a využito pro přepravu bez pomoci AutoPilota a ukládání jiných typů obalů, pokud je to aktuálně potřeba.

System AutoPilot bude hluboké stohovací pruhy pouze plnit prázdnými obaly, vyprazdňování jednotlivých řad bude prováděno pomocí ručních paletových vozíků. V případě, že je potřeba hluboký stohovací pruh vyprázdnit, např. z důvodu nakládky prázdných obalů dodavateli, obsluha zablokuje jízdní pruh ještě před zahájením vytahování jakéhokoliv typu KLT. Obsluha může vyzvednout celý hluboký stohovací pruh nebo pouze jeho část. Když operátor vyjme potřebnou jednotku, může aktualizovat skutečný počet jednotek v řádku na panelu v úložném prostoru a pak odblokovat celý pruh pro AutoPilota. Se štosem čtyř palet lze manipulovat pouze jako se dvěma jednotkovými náklady, což znamená, že obsluha může nechat paletovou pozici prázdnou nebo se dvěma paletami, přičemž jedna nebo tři palety nejsou povoleny.

Obr. 5.2 Fotografie obalového skladu



Zdroj: vlastní zpracování

5.1.3 Pracovní plocha pro AutoPilot

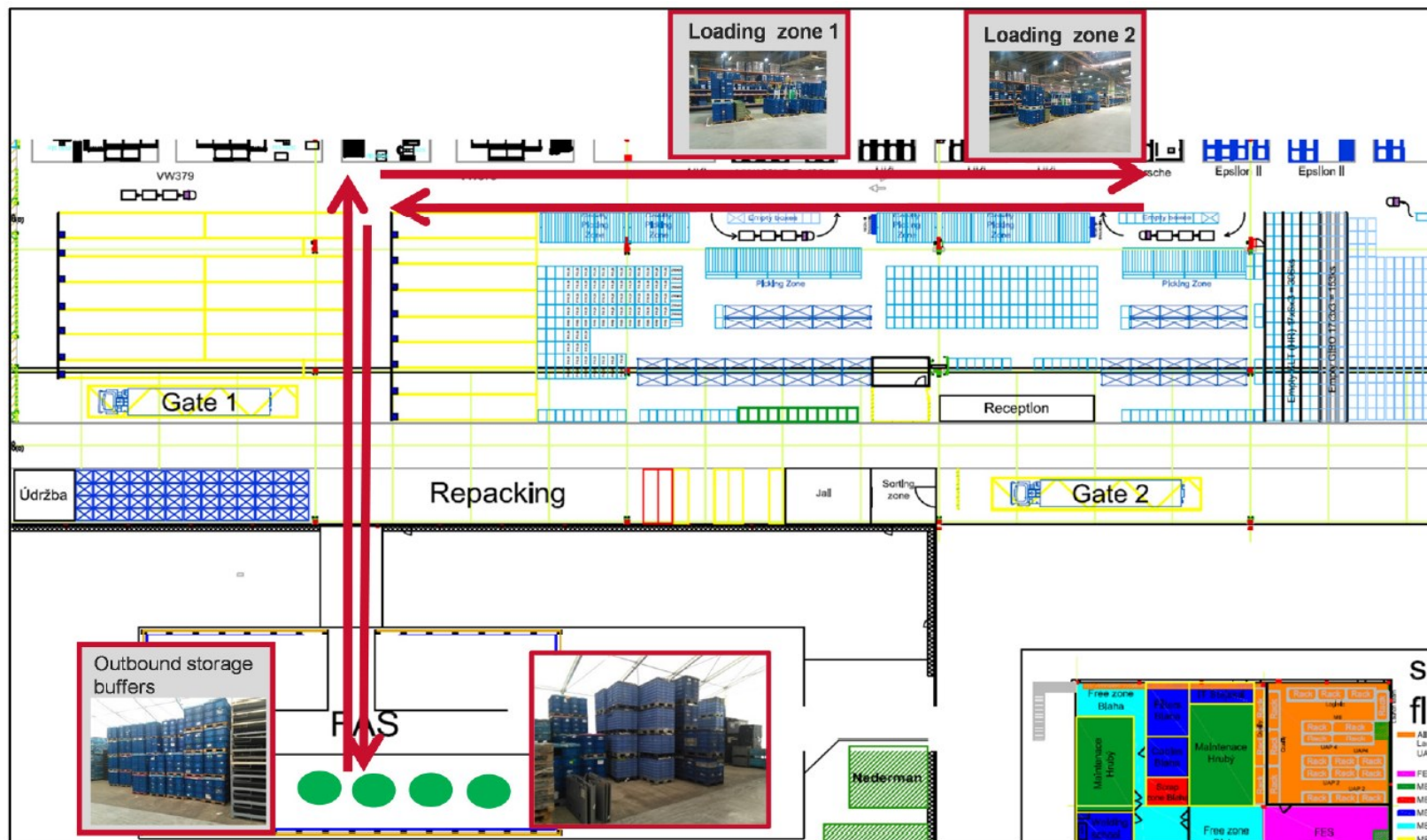
Tato část popisuje oblast, ve které bude AutoPilot pracovat a okolní požadavky. Výška volného prostoru nad manipulovanými paletami a montáž speciálních reflektorů jsou pro realizaci projektu sice také velmi důležité, nicméně pro účely této práce neshledáváme jejich detailní popis nutným.

Pro úspěšné vyzvednutí palet ze stanice je důležité ukládání palet operátorem na pozici, a to s maximální odchylkou +/- 5 mm. Manuální uložení vrchní palety s obaly na spodní paletu a poloha vrchní palety je také neméně důležitá nejenom pro dobrou stabilitu nákladu během přepravy ale také při samotném zaskladňování do pruhu ve skladu obalů.

5.1.4 Komunikace

Informaci o všech periferních zařízeních bude AutoPilot dostávat prostřednictvím hardwarových IO signálů. Cesta pro kamiony a vysokozdvížnou techniku bude řízena světelnou signalizací (semafor). Systém semaforu bude komunikovat se systémem AutoPilota prostřednictvím kabelového digitálního IO. Sám AutoPilot bude řídit semafor a nastaví signál na červenou, když bude potřebovat projet přes cestu a vrátí ho zpět na zelenou, jakmile se vzdálí.

Obr. 5.3 Rozložení cesty AutoPilota



Zdroj: interní dokumentace společnosti Faurecia

5.1.5 Manipulační jednotky

V této části jsou popsány druhy obalů, které budou přepravovány s programem AutoPilot ve společnosti Faurecia. Všechny manipulační jednotky v systému přepravy AutoPilotem musí být uloženy na Euro paletě. Jedná se o několik různých typů vratných obalů různých šířek i délek. Každá kompletní paleta je včetně víka cca 1 metr vysoká. Na obrázku níže jsou uvedeny typy obalů, které budou zpracovány v projektu. Každá euro paleta však bude obsahovat pouze jeden typ kontejneru a víko.

Jak zde již bylo řečeno, na sběrných stanicích budou jednotlivé palety stohovány ve štosech skládajících se celkem ze dvou jednotkových nákladů. Výška jednoho štosu 2 palet bude přibližně dva metry. AutoPilot bude převážet najednou dvě manipulační jednotky při každé přepravě. Hmotnost nákladu je přibližně 100 kg.

Obr. 5.4 Fotografie typů KLT – VDA RL-KLT-6147, VDA RL-KLT-6280 a GALIE



Description	Packaging type	Price [] FCA	Weight [kg]	Int. Length [mm]	Int. Width [mm]	Int. Height [mm]	HU type	Layers / HU	Immersion depth PU [mm]
VDA RL-KLT 6280	PU		2,67	544	359	262	RPAL EUR 1208	3	15
VDA F-KLT 6410	PU		2,60	551	351	260	RPAL EUR 1208	3	15
VDA RL-KLT 6147	PU		1,90	544	359	129	RPAL EUR 1208	6	15
VDA RL-KLT 4280	PU		1,70	345	260	262	RPAL EUR 1208	3	15
VDA RL-KLT 4147	PU		1,08	345	260	129	RPAL EUR 1208	6	15
VDA RL-KLT 3147	PU		0,57	243	162	129	RPAL EUR 1208	6	15
EURO 6412 (OSCAR)	PU		1,40	556	356	107	RPAL EUR 1208	7	10

Zdroj: vlastní zpracování

Ovládání aplikace AutoPilot

Tato část popisuje zacházení s AutoPilotem jak v ručním režimu, tak v automatickém režimu.

Když vozík AutoPilot dokončí všechny aktuální úkoly, bude odeslán do výchozí polohy a vyčká na další příkaz. Výchozí poloha bude umístěna blízko místa nakládky tak, aby si při čekání na další objednávku mohl nabíjet baterii vóz (Příloha C.).

System je navržen pro plně automatické nabíjení pomocí lithium-iontových baterií. V pracovní oblasti bude jedna nabíjecí stanice. Pokaždé, když bude potřeba baterie dobít, automaticky naváděný vozík dokončí své aktuální úkony a poté přejeđe do nabíjecí stanice. AutoPilot optimalizuje dobu nabíjení v závislosti na aktuální frontě objednávek.

5.1.6 Manuální režim

1. Automatický režim – přihlášení čipovou kartou pro automatickou manipulaci.

2. Poloautomatický režim - přihlášení čipovou kartou pro automatickou manipulaci.

AutoPilot lze obsluhovat ručně v případě potřeby lze snadno nastavit režim Auto.

3. Manuální režim - přihlášení čipovou kartou pro ruční manipulaci. AutoPilot může být použit jako manuální vysokozdvizný vozík. Tento režim se pro tento AutoPilot nepoužívá jinak než z velmi specifických důvodů. AutoPilot může být kdykoliv přenesen z automatického do poloautomatického režimu a naopak. To se provádí pomocí displeje AutoPilot s ovládacími tlačítky. Schopnost pracovat v poloautomatickém režimu je užitečná např.

- Pro úkoly údržby atd.
- Pokud se potřebujete vyhnout překážkám v pojezdové dráze.
- Pokud je na nakládací stanici nesprávně umístěna paleta, může být odebrána ručně.
- Pokud je na vykládací stanici překážka.
- Dočasně je třeba provést manuální práci.

5.1.7 Systémová upozornění

System AutoPilot bude nakonfigurován tak, aby komunikoval důležité události e-mailem. To umožňuje klíčovému personálu rychle reagovat na poruchy.

Následuje seznam typických událostí, které budou nakonfigurovány pro generování e-mailových upozornění:

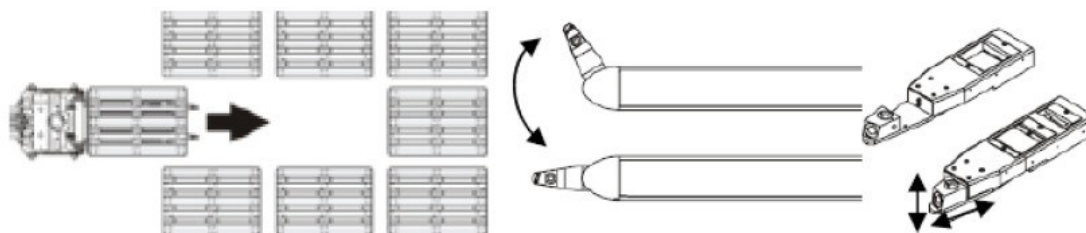
- Nouzové zastavení
- Neaktivita, zastavení (například zablokování vozidla)
- Nízká kapacita baterie
- Vozidlo vstoupilo do manuálního režimu
- Ztracená pozice
- Ztráta zátěže (náklad spadl z vidlic)

5.1.8 Mechanické nárazníky

AutoPilot je vybaven mechanickými nárazníky, které mohou být využity především při použití hlubokého stohování bez únikové cesty 500 mm alespoň na straně při stohování. Člověk může vozidlo zastavit stlačením nárazníku, nebo že do nárazníku případně kopne. • Mechanická funkce: AutoPilot se zastaví, když je nárazník zatlačen dovnitř, dolů nebo na stranu. • Optická funkce: V každém nárazníku jsou dva senzory. Jeden směřuje dopředu / mírně vzhůru, jeden směřuje vzhůru.

Senzor směřující k vidlici se používá se pro zamezení kolizím. Vzdálenost snímání 200 mm Senzor směřující vzhůru: Označuje polohu nákladu při nakládání nebo vykládání. Vzdálenost snímání 300 mm.

Obr. 5.5 Nárazníky



Zdroj: interní dokumentace.

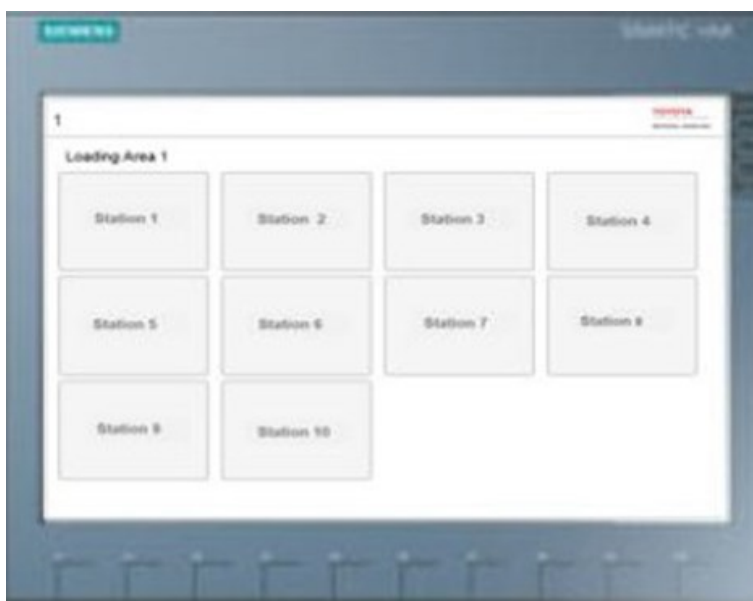
5.1.9 Uživatelské rozhraní

Tato kapitola popisuje různá uživatelská rozhraní, která jsou součástí rozsahu projektu pro firmu Faurecia Components Písek s.r.o.. (viz obr. 5.7).

5.1.10 Dotykové obrazovky

Pro ovládání systému AutoPilot budou použity tři dotykové obrazovky, které budou umístěny v nakládací zóně 1, nakládací zóně 2 a ve skladu.

Obr. 5.6 Dotyková obrazovka ovladacího systému

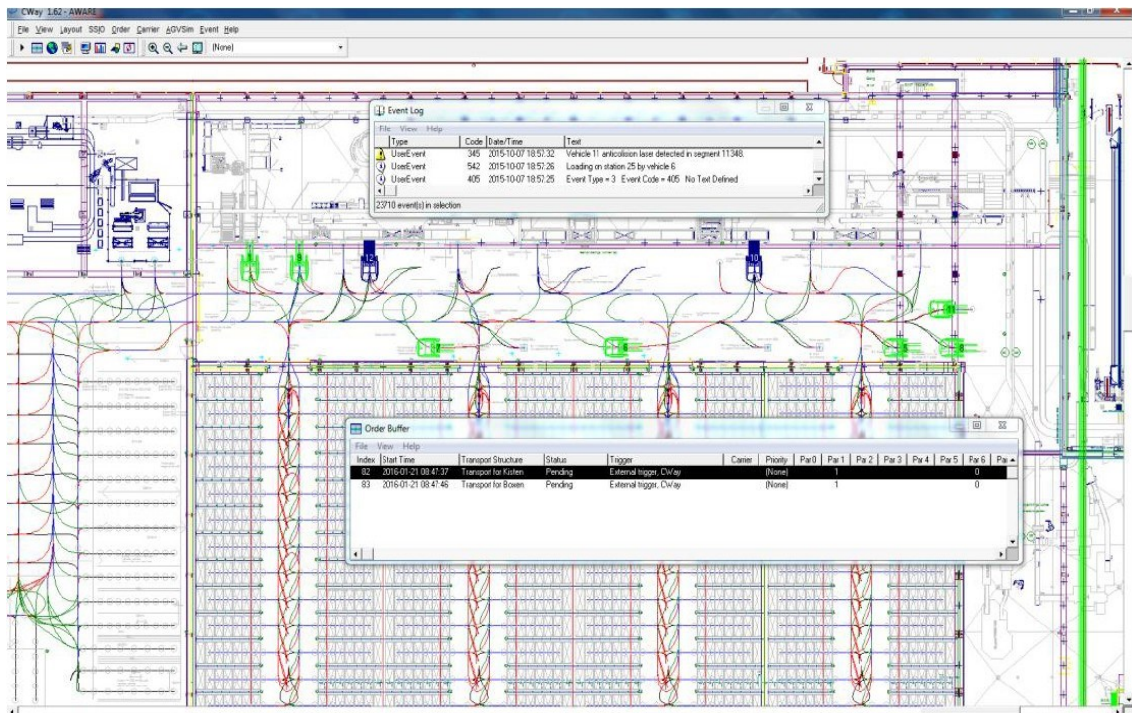


Zdroj: vlastní zpracování.

5.1.11 Cway

CWay je grafické uživatelské rozhraní, které zobrazuje stav automaticky řízeného vozíku a jeho podrobné fyzické polohy v reálném čase. Operátor může prohlížet stav objednávky, spravovat stavové chyby a průběžně vyhledávat AutoPilota. Pokud nastane nějaká událost a AutoPilot se zastaví, nebo bude potřebovat ruční zásah, můžeme to vidět v CWay.

Obr. 5. 7 Grafické uživatelské rozhraní



Zdroj: interní dokumentace.

5.1.12 Objednávkový systém / Skladovací systém

Systém Order řídí všechny inicializace objednávek, zatímco skutečné provedení příkazu AutoPilotem provádí Systémový manažer. Systémový manažer také řídí tok provozu. Skladovací systém slouží k prohlížení, nastavení a přiřazení všech skladovacích pruhů skladového prostoru pro daný typ zboží, v našem případě vratného obalu. Dále slouží k vymazání stávajícího druhu zboží z pruhu stejně tak jako k určení hlubokého skladovacího pruhu pro nové obalové jednotky.

5.1.13 Zahájení objednávky

Objednávky jsou iniciovány přes dva panely HMI (dotykové obrazovky) skrze grafické uživatelské rozhraní (GUI). GUI bude přístupné přes jeden panel HMI pro každou nakládací stanici viz (Příloha B) GUI se skládá ze dvou zobrazení:

1. Místa, ze kterých chceme palety vyzvednout
2. Různé materiálové kódy (ID kódy obalových jednotek) k vyzvednutí.

Panel HMI pro oblast 1. nakládací stanice bude prezentovat GUI s 10 prvními místy pro vyzvednutí (101-110), každé umístění má své číslo. Druhá obrazovka ukáže 10 dalších pozic pro odběr obalů (201-210).

Druhý způsob zobrazení v GUI bude ukazovat celkem 8 kódů materiálu, kdy jedno tlačítko odpovídá jednomu kódu materiálu.

1. Při zahájení objednávky operátor vybere stanici a pozici pro vyzvednutí stisknutím libovolného z 10 tlačítek na obrazovkách „Call Me“ (viz obr. 5.8.) Dle toho, kde se zboží k vyzvednutí nachází.
2. Když si operátor vybral na obrazovce pozici pro vyzvednutí, automaticky se zobrazí druhé zobrazení.
3. Ve druhém zobrazení bude 7 tlačítek, každý kód materiálu má své tlačítko. Operátor vybere kód materiálu stisknutím jednoho z tlačítek. Při stisknutí tlačítka „Vytvořit objednávku“ se v systému Objednávek vytvoří nový přepravní úkol (viz obr. 5.8.).
4. Z obrazovky s kódem materiálu se operátor může vrátit zpět klepnutím na tlačítko „Zpět“. Poté se vrátí k zobrazení „select pick-up locations“, kde si může zvolit správnou skladovací pozici.

Obr. 5.8 Dotyková obrazovka ovladačného systému

The image displays two screenshots of a touch screen interface for a Toyota Material Handling system, specifically for 'Loading area 1'.

The top screenshot is titled 'Loading area 1' and 'Select Material to pick-up'. It features seven buttons for material selection: VDA RL-KLT 6280, VDA F-KLT 6410, VDA RL-KLT 6147, VDA RL-KLT 4280, VDA RL-KLT 4147, VDA RL-KLT 3147, and EURO 6412. At the bottom right, there are two buttons: 'Back' and 'Create order'.

The bottom screenshot is also titled 'Loading area 1' and 'Select pick-up locations'. It features ten buttons for location selection, labeled Station 101 through Station 110, arranged in two rows of five. At the bottom right, there are two buttons: 'Back' and 'Create order'.

Zdroj: interní dokumentace.


Objednávka přepravy bude zařazena do objednávkového systému a vložena do fronty objednávek. Fronta objednávek bude vyřizována striktně dle pořadí objednávek. Objednávka, která byla přijata jako první, bude také jako první vyskládněna. Každá objednávka bude mít svůj ID kód, jedinečný identifikátor pro všechny jednotky k přepravě, jež byly vytvořené ve správě objednávek (Order Manager). Toto ID objednávky se bude skládat z kódu materiálu (ID článku) a pořadového čísla.

5.1.14 Stav přepravy

V menu „Transport orders“ (Objednávky přeprav) jsou uvedeny všechny dosud nevyřízené objednávky. Každý řádek objednávky se zobrazí s následujícími údaji:

- ID kód objednávky
- Čas požadavku
- ID kód vozíku AutoPilot
- ID kód zboží
- Cíl přepravy- zobrazí místo určení vyzvednutých palet
- Priorita
- Stav úkolu

Obr. 5. 9 Přehled probíhajících objednávek

Order id	Started Time	Vehicle id	Destinations	Goods id	Priority	Mission status
5ef801bd-e83f-4aee-a210-450189ecde37	Oct 11, 2016 - 16:12:29	1	From: V-10a (Picking) To: V-10a (V-10a)		0	VehicleConfirmed 

Zdroj: interní dokumentace.

Na pravé straně každého řádku objednávky bude ikona, která operátorovi umožní smazat objednávku:

5.1.15 Logika vyrovnávacího skladu

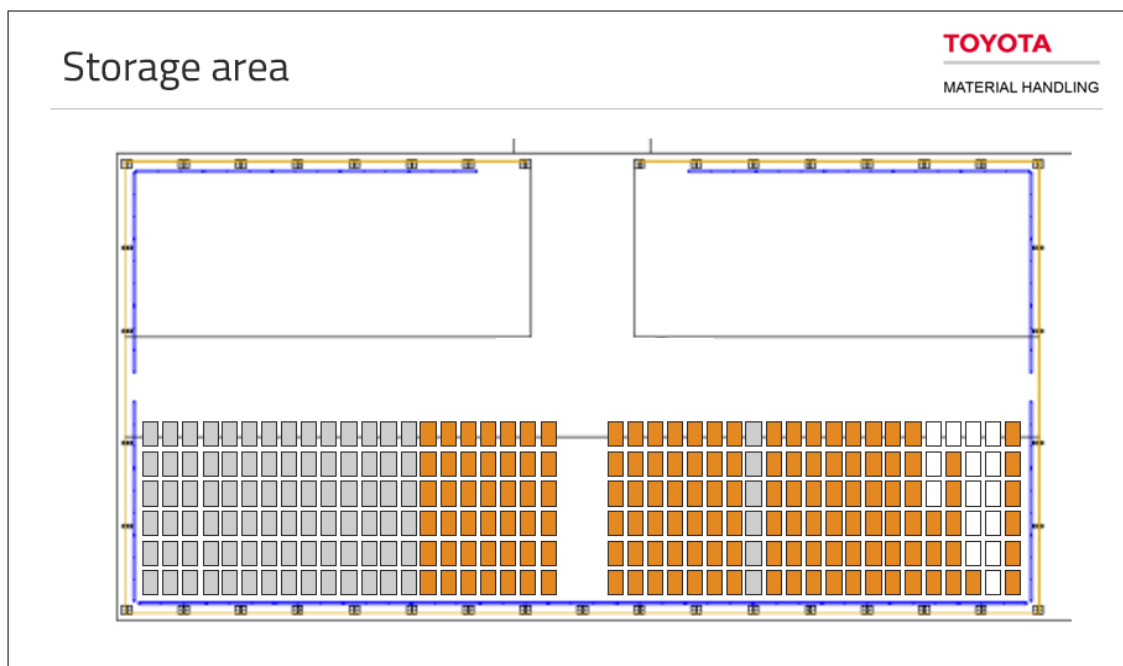
Operátor oblasti expedic konfiguruje (na skladovém panelu) oblast, ve které mají být uloženy prázdné vratné obaly a ve kterém stohovacím průhu. Každá vyrovnávací řada obsahuje jeden typ vratného obalu. AutoPilot bude skládat manipulační jednotky po dvou do výšky (2 x 2 palety).

Když jsou obalové jednotky manuálně odstraněny (z důvodu odeslání dodavateli) a vyrovnávací řada je zcela prázdná, může obsluha překonfigurovat řadu pro jiný typ obalu. Vyrovnávací řady mohou být pro provoz AutoPilotem uzavřeny pokynem „Block row“, který je v systému zablokuje.

5.1.16 Přehled stavu obsaznosti skladu

V přehledu je možné zobrazit stav každého štosu ve skladu. Obrázek níže nezobrazuje přesný počet palet, slouží pouze jako příklad. Mezera uprostřed je nutná pro navádění systému AutoPilot při vstupu do skladu prázdných obalů.

Obr. 5.10 Příklad přehledu úložného prostoru



Zdroj: interní dokumentace.

Všechny pozice ve skladovacích pruzích jsou v nákresu pevně stanovené. Štos ve skladu může mít tři různé stavy:

- Nevyplněno - Odstín oranžové barvy udává stupeň naplnění štosu.
- Prázdná - Bílá barva znamená, že celý štos je zcela prázdný.

- Blokováno - Šedý odstín indikuje skladovací pruh, který se používá pro přepravu bez pomoci AutoPilota.

5.1.17 Podrobný přehled množství palet v hlubokém skladovacím pruhu

Kliknutím na libovolnou pozici v hlubokém skladovacím pruhu se zobrazí podrobný přehled s informacemi uloženými pro každou pozici.

Obr. 5.11 Příklad přehledu úložného prostoru pro každou pozici

Storage area

TOYOTA

MATERIAL HANDLING

Product:

VDA RL-KLT 6280

7

No. of loads in row

Block Row

Clear Row

Close

Zdroj: interní dokumentace.

V podrobném přehledu jsou následující možnosti nastavení:

- Nastavit typ prázdného obalu pro celou řadu, při kliknutí na pole se zobrazí seznam možných obalů.
- Nastavit počet skladovacích jednotek v řadě (dvě palety = 1 jednotka)

- Zablokovat řadu pro použití AutoPilotem
- Vymazat řadu pro materiál

Při ručním vyskladňování palet ze skladu je důležité, aby byly obaly fyzicky odstraněny před tím, než jsou odstraněny v uživatelském rozhraní.

5.2 Skládací obaly

V této části popíšeme další inovační řešení, jakým je kromě snížení nákladů na skladování také omezení nákladů na dopravu a na opravu kontejneru. Z tohoto důvodu se zaměřujeme na konstrukce skládacích vratných přepravek, vyznačujících se nízkou hmotností a dobrou ergonomií.

Tuto tendenci potvrdil i 18. ročník soutěže „Obal roku“, jehož výsledky byly vyhlášeny v listopadu 2012 na Českém a slovenském obalovém kongresu v Praze. V kategorii „Automotive“ zde obsadil bronzovou příčku v Ceně předsedkyně komise skládací kontejner Magnum Optimum (viz obr. 5.12), výrobek firmy Schoeller Allibert. Tento kontejner je unikátní svou variabilitou, což zvyšuje jeho užitnou hodnotu. Je tvořen jednou základnou, několika typy stěn a rámem, do kterého je možno umístit blistry, ikdyž jsou stěny kontejneru složeny. Tím šetří náklady na transport a skladování. Navíc je 100% recyklovatelný.

Obr. 5.12 Magnum Optimum



Zdroj: www.schoellerallibert.com.

5.2.1 Výhody Magnum Optimum

- **Významné snížení logistických nákladů**

Snížení nákladů na dopravu, méně kamionů na silnicích, méně emisí CO₂, méně prostoru pro prázdné obaly a méně manipulace s prázdnými díky menší složené výšce

- **Prodloužená životnost**

Snížená míra poškození, jednoduchá, rychlá a nízká cena opravy přímo v závodě. Významné snížení nákladů na dopravu, manipulaci a manipulační prostor v/mimo centra oprav, vysoká zbytková hodnota pro financování a snadná 100% recyklovatelnost

- **Připraven pro Industry 4.0**

Vhodný pro automatickou a autonomní logistiku, ideální pro automatizovanou manipulaci se zbožím a trati, vysoký regál. Efektivní vizuální a elektronické sledování, řízení obalů, transparentní dodavatelský řetězec

- **Silný a odolný**

Certifikováno pro 750 kg a 3200 kg stohovací nosnost podle DIN EN 13626. Méně kontejnerů potřebných ve flotile, méně manipulací, zvýšení skladovací kapacity.

- **Vyšší užité zatížení**

Větší užitný objem a nižší hmotnost pro více zboží.

- **Modulární a univerzální**

Pro standardní a speciální balení, pro lehké a těžké součásti, pro téměř jakékoli použití, ideální pro pooling a také bezodpadové balení s různými proklady

- **Hladký a čistý**

Minimalizované náklady na umývání a sušení, méně zmetků ve výrobě

- **Bezpečný a ergonomický**

Snadná, rychlá a ergonomická ruční manipulace, zvýšená bezpečnost a ochrana součástí, snížení hluku

Obr. 5.13 Inovovaná alternativa k osvědčeným řešením



Zdroj: www.schoellerallibert.com.

5.2.2 Příklad potenciální úspory Magnum Optima versus Gitterbox

Další zvažovanou možností úspory je použití Magnum Optima versus standardní gitterbox. V této variantě viz (obr. 6.8) dojde k navýšení četnosti přeprav z další několika dodavatelů.

- 2 500 kontejnerů, 20 obrátek ročně
- 73% méně kamionů na silnici
- 73% méně nakládání, vykládání
- 73% menší skladovací prostor

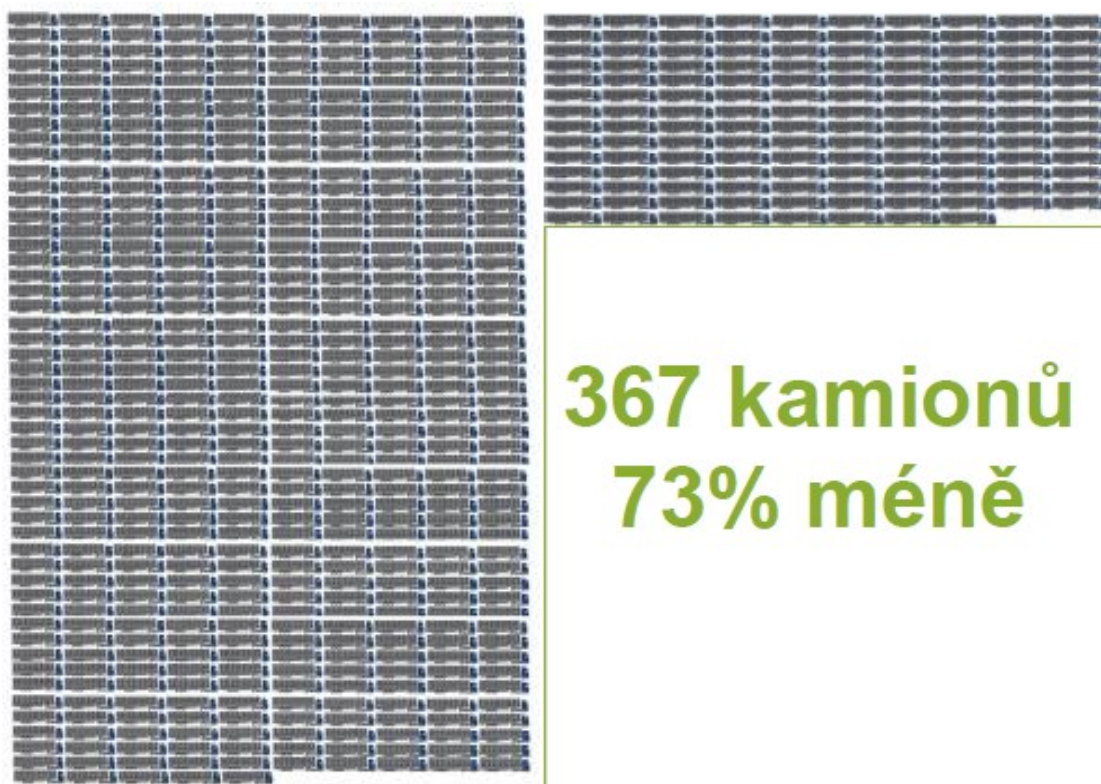
Obr. 5.14 Porovnání počtu kamionu při implementace kontejneru Mangům Optima



505 kamionů.



138 zpět.



Zdroj: www.schoellerallibert.com.

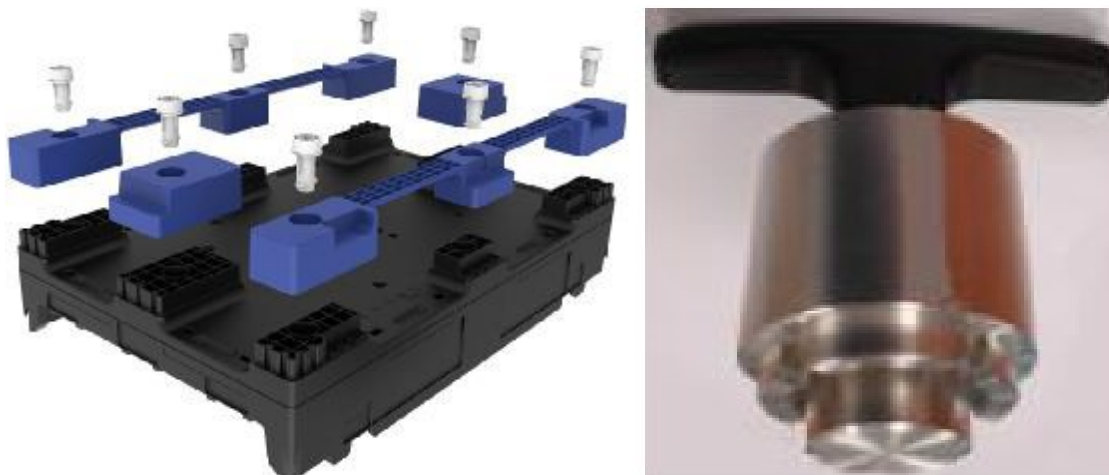
5.2.3 Příklad potenciální úspory na snížení nákladů na opravu a údržbu

Faurecia opravuje přibližně 200 gitterboxů ročně. Celkové náklady na opravu a natírání 350 000 Kč. Při implementace Mangům Optima jsme, dosáhneme:

- Snížená míra poškození
- Jednoduché, rychlé a nízké náklady na opravy na místě
- Je zapotřebí menšího prostoru a dopravy

- Snadná demontáž celého obalů (viz obr. 5.15)
- Vysoká zbytková hodnota a snadná recyklace

Obr. 5.15 Ukázka jednoduché opravy kontejneru



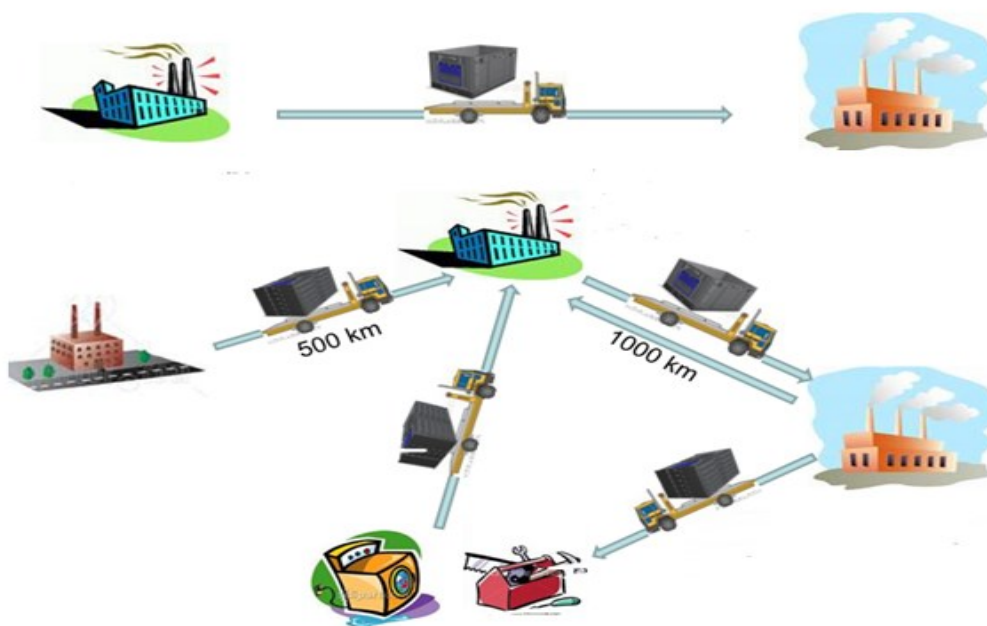
Zdroj: www.schoellerallibert.com.

5.2.4 Proces zavádění vratného balení PreLog NG

Skládací přepravky se řadí mezi typické plastové obaly s velmi nízkou vahou, velkou odolností a stabilitou. Díky těmto vlastnostem dokáží bezpečně převážet produkty. Systém skládání je velmi jednoduchý a efektivní. Můžete tak snadno ušetřit prostor ve skladu či při transportu. Navíc je možné je stohovat. Skládací plastové přepravky zefektivňují logistické procesy. Snadno se s nimi manipuluje a jsou určeny také do automatizovaných procesů. Klíčovým produktem v této oblasti je přepravka Prelog, která při složení dokáže ušetřit až 80% místa.

- Paleta 1200 x 1000 x 150
- počet přepravek Prelog na kamionu 5676 ks

Obr. 5.16 Ukázka pohybu kontejneru PreLog



Zdroj: Interní dokumentace společnosti Faurecia.

5.2.5 Hlavní výhody programu PreLog NG

- Skládací poměr je optimalizován tak, aby snížil logistické náklady.
- Jednoduchá montáž bočních stěn
- Snadné sklopení bočních stěn
- Bezpečný systém uzamykání bočních stěn;
- Žádné nevhodné odblokování boční stěny během manipulace, mytí, ...
- Bezpečné stohování beden; není možné skládat bedny, pokud není správně uzamčena.
- Omezený počet komponent.
- Snadná údržba (není potřeba žádný specifický nástroj).
- Konstrukce dává přepravce vysokou tuhost; boční stěny jsou uvnitř jedna část (bez středového závěsu).
- Na každé boční stěně lze umístit držák štítku Odette nebo A5.
- Snadno se čistí; strukturovaná plocha je k dispozici pro samolepky na každé boční stěně.

5.2.6 Specifikace produktu

- Vnější (mm): 594 x 396
- Vnitřní (mm): 564 x 366
- Vnější výška (mm): Použitelná výška (mm): Objem (litry): Hmotnost (kg):

Tab. 5.1 Specifikace produktu

H1 = 314	H1 = 302	V1 = 62,3	W1 = 2,8
H2 = 280	H2 = 268	V2 = 55,3	W2 = 2,6
H3 = 214	H3 = 202	V3 = 44,7	W2 = 2,6

Zdroj: www.schoellerallibert.com.

• Materiál:

- polypropylen (PP)
- Teplotní rozsah: -20 ° C až + 40 ° C

• Nosnost:

- Maximální zatížení na jednotku (kg) = 12
- statické a dynamické stohování postavené (kg) = 315 kg
- statické a dynamické složení (kg) = 215 kg

• Kompatibilita:

- Paleta 1200 x 1000 a 1200 x 800
- Víko krytu 1200 x 1000 a 1200 x 800
- bedny Galia jsou tuhé a skládací

• Opravy:

- Jednoduchá oprava součástí pomocí jediného šroubováku.

- omezený počet náhradních dílů

• **Dno:**

- Pevné a ploché

• **Skládací:**

- počet sekvencí: 2 (nejprve zhotovení 400).

• **Označování**

- Strukturovaná oblast na krátké a dlouhé straně

- držák štítku GALIA/Odette na 2 krátkých stranách

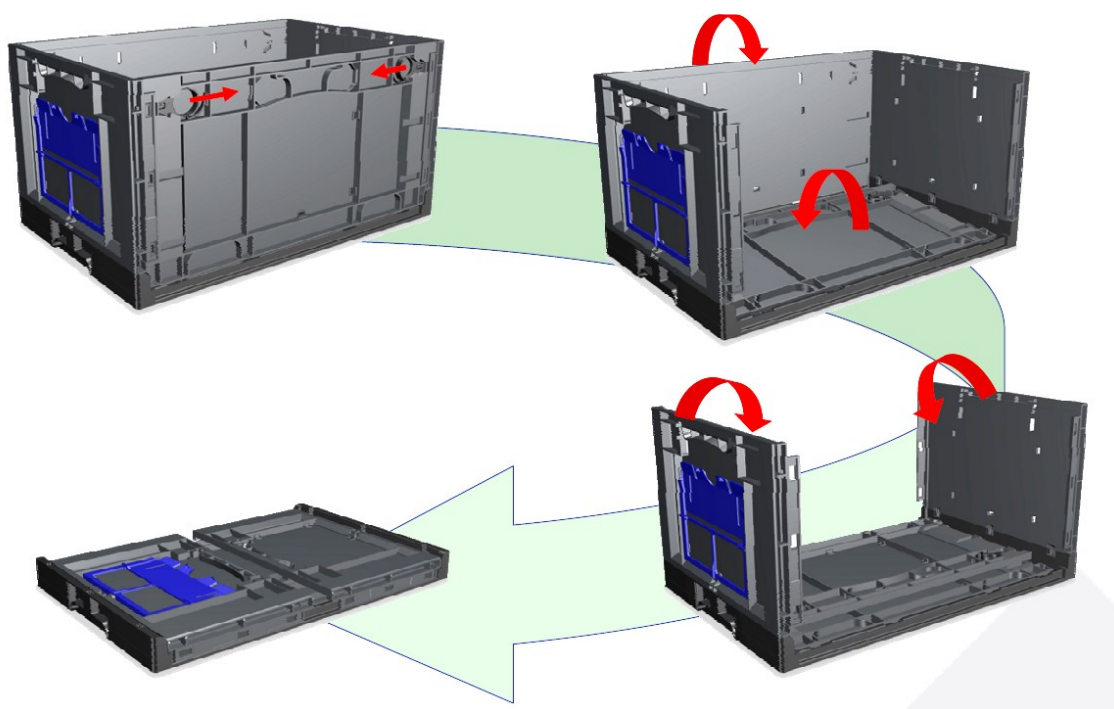
- kód RFID nebo EAN/dat

• Zablokování = 8 mm

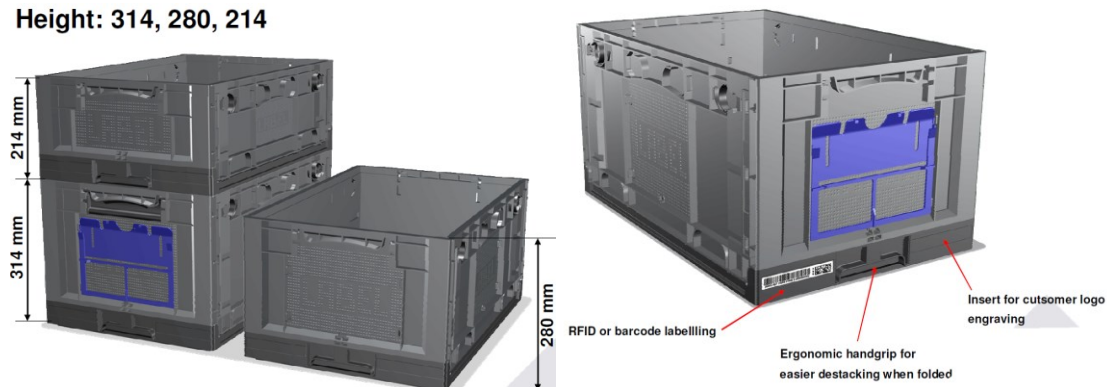
• Celková sklopná výška = 58 mm

• Přírůstková sklopná výška = 50mm

Obr. 5.17 Fotografie kontejneru Prelog



Height: 314, 280, 214



Zdroj: www.schoellerallibert.com.

5.2.7 Proces zavádění vratného balení PreLog NG

V této části budeme zavádět nový typ vratného obalu s jedním z dodavatelů dodávajících v paletovém balení.

Cílem je zjistit náklady na jednorázové obaly a porovnat je s investicemi do vratného obalu a vyjádřit dobu, za jakou lze počítat s návratností vložených finančních prostředků do navrhovaného řešení, tedy skládacího typu obalu.

Z Belgie dodavatele Pullmaflex Benelux, sídlícího ve městě Wevelgem jsou dováženy výplety pro výrobu automobilových sedadel. S dodavatelem je odsouhlaseno a nastaveno balení do velkých kartonových krabic na palety. Rozměr kartonové krabice 600 x 500 x 318 mm (d x š x v) a v každé krabici bylo zabaleno 50 ks a na paletě 800ks (viz obr. 5.17).

Každý týden bylo dováženo až 25 000 ks materiálu, při předpokladu balení po 800 ks na manipulační jednotce. S nemožností stohovat tyto palety na sebe, se na každém kamionu vozilo 33palet. My jsme navrhli dodavateli použití skládacího kontejneru PreLog (viz obr. 6.13), který je výhodný i pro samotného dodavatele. Rozložení obalů je časově méně náročné než příprava a lepení kartonů, navíc ušetří skladové prostory díky stohovatelnosti těchto obalů. Na jednom kamionu teď můžeme vozit 52 palet a kamion tím pádem využít taktéž pro vyzvednutí dílů od jiného dodavatele.

V tabulce 5.2 je přehledná kalkulace nákladů spojených s používáním kartonových krabic.

Tab. 5.2 Roční kalkulace kartonového obalu.

<i>Název součásti</i>	<i>Roční spotřeba součástí [ks]</i>	<i>Množství součástí v obalu/na paletě[ks]</i>	<i>Počet obalů / rok [ks]</i>	<i>Cena obalů [eur]</i>	<i>Cena celkem [eur]</i>	<i>Rozměr kartonového obalu [mm]</i>
VYPLETY	1.200,000	50	24.000	1,5,-	36.000,-	600x 500 x 318
PALETA		16	1.500	5,55,-	8.325,-	1200X1000X147
					44.325,-	

Zdroj: vlastní zpracování.

Z předcházející kalkulace vyplývá, že na kartonový obal je třeba vynaložit 44.325 EUR za rok při nákupu jednorázového obalu pokrývající roční spotřebu součástí. Při implementaci vratného obalu však tato částka představuje úsporu, která by společnosti Faurecia vznikla. Pro zjištění doby návratnosti je však zapotřebí porovnat tuto úsporu s počáteční investicí do skládacích obalových jednotek a taktéž zvýšenou cenou transportu, kdy obaly PreLog bude

nutné posílat zpět dodavateli, což s jednorázovými obaly nebylo nutné porovnání (viz tab. 5.2 a 5.3.). Při dodávce dílů od dodavatele 1 x týdně, bude zapotřebí 1x za dva týdny poslat kamion také nazpět k dodavateli. Pro kalkulaci více nákladů tedy počítáme 1 x round trip (zpáteční cestu) za 14 dní a 1x single trip (cestu pouze od dodavatele) namísto 1x cestu pouze od dodavatelů, když používáme jednorázové balení. Cenový rozdíl za transport se tedy za 1 rok vyšplhá na 10.456 EUR. Nicméně vzhledem k tomu, že se i při podstatném navýšení ceny za transport podaří ušetřit náklady za jednorázové kartony, mohli jsme se pustit do nákupu nových obalů typu PreLogNG.

Tab. 5.3 LOOP kalkulace PreLog

ERP part no no index	Total Daily needs	Supplier	DISTANCE KM	TRANSIT TIME	DELIVERY PER WEEK IN	DELIVERY RETURN PER WEEK OUT	Packaging	Box Qty	Total [PU]	Total [Days]	Total Invest PU w/o HU [EUR]
1170120X	5000	PULLMAFLEX	958	1,9	1	0,5	FAU_Prelog	50	2560,0	25,5	38144,0

Zdroj: vlastní zpracování.

Tab. 5.4 Kalkulace investice do vratných obalů

<i>Název součásti viko, paleta, prelog</i>	<i>Množství součástí v obalu [ks], množství KLT na paletě</i>	<i>Počet obalů / [ks]</i>	<i>Cena [eur]</i>	<i>Rozměr kartonového obalu [mm]</i>	<i>Investice do vratných obalů – celkem [eur]</i>
PRELOG	50	2560	14.90,-	600 x 500 x 318	38.144,-
VIKO	16	160	23.85,-	1200x1000x147	3.816,-
PALETA	16	160	21.05,-	1200x1000x84	3.368,-
Celková částka [eur]					45.328,-

Zdroj: vlastní zpracování.

Celková investice do vratných obalů představuje částku 45.328 EUR. Pro posouzení, zda se tato investice vyplatí, je třeba použít vzorec doby návratnosti.

$$DN = \frac{IN}{\text{úspora}} = \frac{45328}{44325} = 1,02 \approx 1 \text{ rok} \quad (5.1)$$

DN - doba návratnosti [rok, měsíc]

IN - investovaná částka do vratných obalů (EUR)

úspora - náklady ušetřené za jednorázový obal (EUR)

Z vypočítané doby lze vytvořit závěr, že investice do vratných obalů se vrátí přibližně za rok. V tomto případě včetně transportu (45.328,- + 10.425,-) / 44.325,- = 1,25 roku) na začátku druhého roku od uskutečnění investice do vratného obalu. Ve společnosti Faurecia je doba zpracovávání projektů minimálně pět let, a proto při srovnání s dobou návratnosti je možné investici do vratných obalů pokládat jako přínosnou. Při implementaci vratných obalů další rok přinese společnosti úsporu nákladů na obaly ve výši 35.839 EUR (náklady na jednorázové obaly za rok minus rozdíl na více náklady na přepravu), cenový rozdíl za transport předpokládáme 10.425 EUR rozdíl mezi aktuálními náklady na přepravu i a zvýšenými náklady za přepravu. Do konce projektu výsledek ůstává kladný, a to 143.356 EUR. V případě výběru dalších typů materiálů od dodavatelů lze počítat s narůstajícími přínosy pro společnost a její fungování.

Tab. 5.5 Výpočet cenových nákladů přepravy a investice do kartónových obalů.

Faurecia Automotive Seating - Frames Europe Division - forecasted volume 2019										
reference number	supplier name	Project	CASTED Volum 2019 FY	old	pcs/box	pcs/truck	trucks needed (pcs)	transport cost (Pisek - Pullmaflex) 985 km - 1,4€/km	TOTAL 2019 ST (€)	
1170120X	Pullmaflex	UKL	1 200 000	CARDBOX	50	1500	29	39779	0	39779
									CARDBOX	44325
									2019	84104
									2020	84104
									2021	84104
									2022	84104
									2023	84104

Zdroj: vlastní zpracování.

Tab. 5.6 Výpočet cenových nákladů přepravy a inalice do vrátneho obalů PreLOG

new	pcs/box	pcs/truck	trucks needed (pcs) RT	transport cost (Pisek - Pullmaflex - Pisek) 1970 km - 1,0€/km	trucks needed (pcs) ST	transport cost (Pisek - Pullmaflex) 985 km - 1,4€/km	TOTAL 2019 RT (€)		Transport cost Delta (€/Year)	Transport cost Delta (€/month)
PRELOG	50	1500	15	29550	14	20685	50235		10456	871
							PreLog	45328		
							2019	95563	11459	955
							2020	48265	-35839	-2987
							2021	48265	-35839	-2987
							2022	48265	-35839	-2987
							2023	48265	-35839	-2987
									-143356	-11946

Zdroj: vlastní zpracování.

Celkové přínosy z vratných obalů:

- Úspora nákladů na nákup obalů
- Snížení výdajů na recyklaci obalů
- Snadná identifikace materiálu
- Usnadnění manipulace s materiálem
- Eliminace procesu přebalování
- Stohování obalů v regálech
- Plynulejší materiálový tok v podniku

Obr. 5.18 Fotografie kontejneru Prelog a balení do kartonových boxů



Zdroj: vlastní zpracování.

Obr. 5.19 Fotografie kontejneru Prelog



Zdroj: vlastní zpracování.

6 Zhodnocení navrhovaných řešení

6.1 Kalkulace nákladů a úspor pro Projekt AutoPilot

6.1.1 Metoda

Před samotným rozhodováním bylo potřeba si připravit podklady ke kalkulacím. Z interních automaticky počítaných logistických tabulek vyšla úspora okolo 190 minut na směnu, což v celku znamená 570 minut denně. Tuto kalkulaci jsme ještě podložili náměry provedenými na místě. K odběru prázdných obalů dochází na poměrně frekventovaném místě, a tak manipulanti museli poměrně často čekat, než se k paletám vůbec dostali. Při vjezdu do obalového skladu musí také přejet přes cestu určenou pro kamiony. Na místě jsme provedli dvacet náměrů dle standardů společnosti Faurecia. Pro cíle této práce jsme se rozhodli použít stejný postup, jako určují standardy firmy Faurecia a tedy vybrat nejnižší opakovatelný čas. Zcela nejnižšího času náš operátor dosáhl, když na cestě neměl žádné překážky a zaskladňoval palety na zem hned u příjezdu do obalového skladu, a to 83 sekund. Nejdelší čas, kdy manipulát čekal nejen na přejezd kamionu, ale čekal, až řidič vysokozdvizného vozíku vyzvedne kontejnery na výrobní lince a záhy byl ještě zablokovan logistickým vláčkem, dosáhl 4 minut a 18 sekund. Průměrný čas cyklu byl naměřen 152 sekund, průměrný čas bez minimální a maximální hodnoty pak 150 sekund. Čas jednoho cyklu jsme stanovili na 154 sekund podle náměrů provedených se zkušeným manipulátem. Ze dvaceti náměrů byl čas 154s nejmenším opakovatelným, jak je patrné z tabulky níže (obr. 6.1).

Obr. 6.1 Náměry na odvoz prázdných obalů do skladu

měrný bod	Náměry cyklů																				Průměr	Průměr bez		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		min/max	Min	Max
dotek vidlí a palety	128	189	83	103	197	188	99	154	158	113	218	126	106	258	160	121	147	165	154	173	152	149,9444444	83	258
Čas cyklu (s)	2,1	3,2	1	1,7	3,3	3,1	2	2,6	2,6	1,9	3,6	2,1	1,8	4,3	2,7	2	2,5	2,8	2,6	2,9	2,533333	2,499074074	1,38	4,3
Čas cyklu (min)																								

Zdroj: vlastní zpracování.

6.1.2 Kalkulace

Pro rozhodování o realizaci tohoto projektu potřebujeme znát časovou návratnost vstupní investice. Pokud vezmeme v úvahu, že denně skladníci převezou průměrně 500 palet (250 štosů), což znamená, že za celý den musí naložit palety po dvou kusech, vykonat 120 metrů dlouhou cestu do skladu prázdných obalů, kde palety také musí zaskladnit podle typu obalu, vychází nám, že denně touto činností manipulanti stráví okolo 570 minut. Podle náměrů provedených přímo na místě dostáváme 38.500 s, tedy 641,7 minut za den ($154s \times 250$ štosů (skladník veze dvě palety najednou)).

Pracovní doba jednoho člověka činí za den 8 hodin, z čehož 30 minut tvoří zákonné pauzy, dalších 20 minut musíme odečíst na organizační aktivity na začátku směny a úklid na konci směny. Dostáváme se tedy na 420 minut čistého času, kdy pracovník logistiky má vykonávat činnost dle pokynů svého nadřízeného. Dle standardů Faurecie nesmíme pro výkon pracovní činnosti počítat se 100 % času, a tak se snažíme vytěžovat personál ideálně na 80 %, což znamená 336 minut denně.

Pokud porovnáme úsporu 641,7 minut/den s pracovní dobou člověka na 1 směnu, vychází nám úspora celkem 1,9 člověka. Vzhledem k tomu, že časová náročnost denní kontroly obalů ve skladu vratných obalů činí okolo 25–30 minut, můžeme počítat s úsporou 2 osob.

Z porovnání ročních platových nákladů na operátora logistiky a zapůjčení manipulační techniky na jedné straně a pořizovacích nákladů na vozík AutoPilot nám vychází, že návratnost vstupní investice je za více než tři roky viz (tab. 5.1.).

Tab. 6.1 Výpočet návratnosti investice do vozíku AutoPilot. Redukce MOD a zařízení

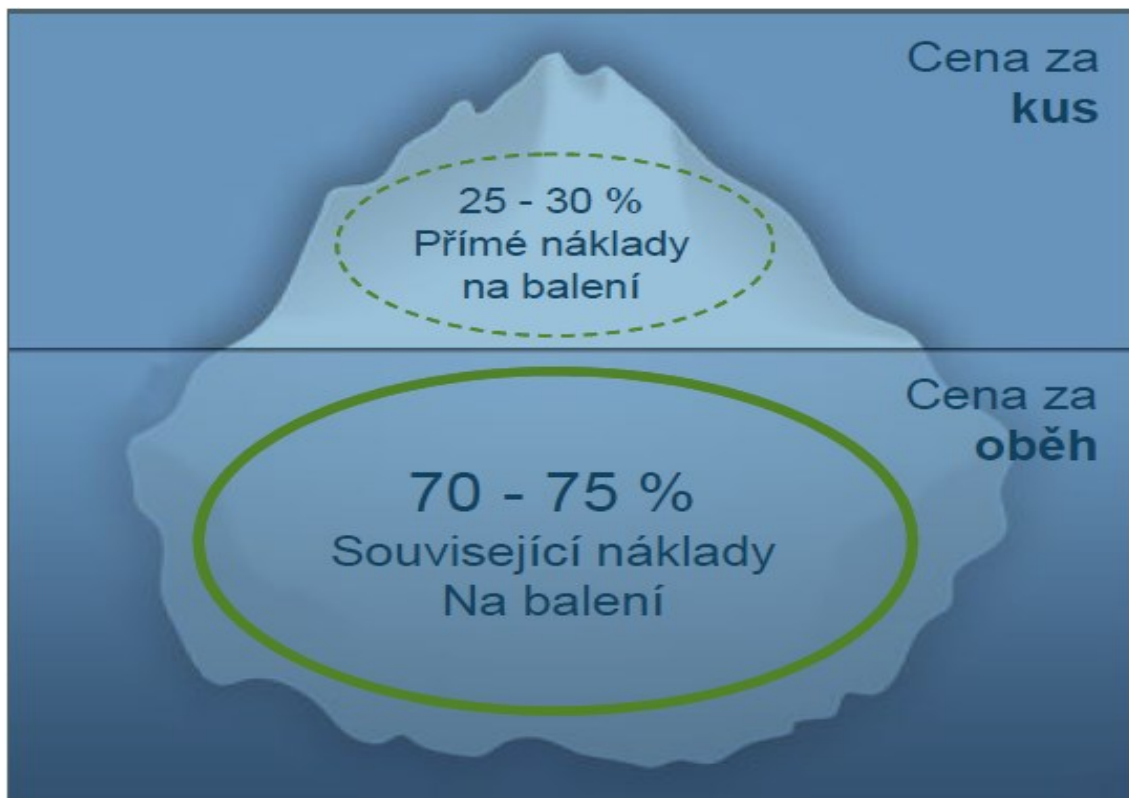
	Roční náklady	Počet	Sum	
Redukce MOD	17 500 €	2	35 000 €	
Redukce zařízení	4 776 €	1	4 776 €	
CAR investice			124 500 €	
Payback			3,13	ROK

Zdroj: interní dokumentace.

6.2 Zavádění vratného balení Magnum Optimum

V této části bude představeno zavádění nového vratného obalu **Magnum Optimum** s obchodními partnery, jež dodávají materiál v gitterboxech. V automobilovém průmyslu poměrně oblíbený a hojně využívaný Gitterbox by měl být nahrazen novým typem nejekonomičtějšího obalu s ohledem na snížení nákladů na oběh, nákladů spojených se skladováním a také nákladů na opravu a údržbu vóz (obr. 6.2 a 6.3). Pro příklad byli vybráni dva dodavatelé, kteří dodávají zboží jak ve skládacím gitterboxu, tak ve standartním gitterboxu.

Obr. 6.2 Související náklady na balení Magnum Optima



Zdroj: www.schoellerallibert.com.

6.2.1 Magnum Optima versus skládací gitterbox pro dodavatele PWO

Od českého dodavatele PWO, sídlícího ve městě Valašském Meziříčí, jsou dováženy kovové bočnice pro výrobu automobilových sedadel. Do loňského roku bylo nastaveno balení

do oranžových skládacích gitterboxů. Tento oranžový, skládací gitterbox byl implementován ve Faurecii v roce 2017 jako inovativní řešení, které mělo vést ke značným úsporám. Za dobu 2 let byly boxy opravované hned několikrát. Kvůli 100% vytiženosti kamionů musely být rozbité boxy vyzvedávány speciálním dodatečným autem, což způsobilo písecké firmě další vícenáklady. Rozměr boxů je 1 240 x 835 x 970 mm (d x š x v) a v každém z boxů je zabaleno 270 ks. Váha skládacího boxu je 95 kg oproti standartnímu gitterboxu, který váží 85 kg.

Z Valašského Meziříčí je každý den dováženo až 26 730 ks materiálu, při předpokladu balení po 270 ks v boxu se jedná o 99 gitterboxů se zbožím. S nemožností, kvůli váze, vracet prázdné balení při 100% vytiženém autě, kapacita kamionu 24 000 kg, dalo se stohovat tyto boxy po 7 ks místo 11 ks na sebe a celé auto by mělo dovážet 363 ks obalů Magnum oproti 252 ks skládacím gitterboxům.

Z jednoduchého výpočtu porovnání potřebného ročního oběhu při použití skládacích plastových obalů vyplývá, že dosáhneme úspory na snížení četnosti přeprav za rok a celková úspora za prvních 12 kalendářních měsíců je 40 917,- EUR., viz (tab. 6.1) při přepočtu na CZK se jedná o uspoření 1,043 383,- Kč.

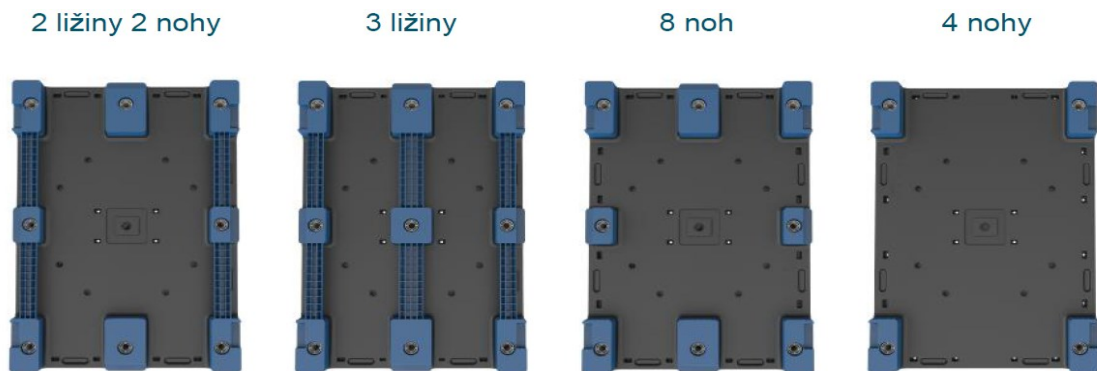
Tab. 6.2 Výpočet úspory na přepravu

Variant FG	Month HU qty	Trucks in/month	Trucks out/month	Cost per truck (single)	Month truck cost in	monthly truck cost out	current cost	new cost	monthly saving	yearly saving
Current	2178	22	9	284,15	6251,3	2557,35	8808,65	8808,65	0	0
Proposed	2178	22	6	284,15	6251,3	1704,9	7956,2	7956,2	852,45	40917,6

Zdroj: vlastní zpracování.

Dále, po domluvě s dodavatelem, byly provedeny balicí a přepravní testy Magnum Optimum 1208 ve Faurecia a PWO s použitím různých druhů ližin, aby mohl být manipulován ručně vedeným vysokozdvíhacím vozíkem.

Obr. 6.3 Základové verze ližin



Zdroj: www.schoellerallibert.com.

Výsledek testu:

- Uložení MO1208 na vozík s nakloněnou rovinou proběhl v pořádku a varianta s 8 nohami kontejneru nijak nebrání manipulaci VZV ani uložení do patek na vozíku (viz obr. 6.3).
- Přebalení dílů z PWO z Gitterboxu do MO1208 v poměru 1 : 1 (270ks : 270ks)
- Tlak dílů v šikmé poloze na dvířka dlouhé strany je také v pořádku. Menší průhyb stěny nemá vliv na stabilitu kontejneru (obr. 6.4)

Obr. 6.4 Test na balení Magnum Optima



Zdroj: vlastní zpracování

6.2.2 Optimalizace množství v obalové jednotce pro dodavatele Westfalia

V této části bude představena optimalizace množství kusů materiálu v obalové jednotce, výpočet úspory na přepravu.

Německý dodavatel Westfalia dodává materiál jak v KLT, tak i v gitterboxu. Aktuálně nakupujeme 14 položek v KLT 4147 po 27 kusech v obalové jednotce. Materiál je nasypan do kontejneru chaoticky, padá do KLT automaticky z lisu. Standardní počet KLT obalů na jedné paletě je 48 kusů viz (obr. 6.6).

Vzhledem k tomu, že v obalech je stále patrné volné místo na další kusy, navrhne kalkulaci optimálního množství kusů materiálu v KLT viz (tab. 6.2). Množství jednotlivých kusů v obalové jednotce musí splňovat obecně platné předpisy a normy (např. na maximální váhu s výrobky 12 kg, dle interního předpisu Faurecia).

Hodnotu denní spotřeby materiálu vynásobíme počtem pracovních dní v roce (220), vydělíme množstvím dílů materiálu v obalové jednotce a dále počtem obalových jednotek na paletě. Aktuální celkové množství palet je 2,641 na rok. Pokud ovšem přesvědčíme dodavatele, aby do každého balení dával alespoň 35 kusů namísto původních 27 (aby dodavatel nenavýšil cenu dílu kvůli nutnosti rovnání materiálu do bedýnek dalším člověkem, je nutné v balení stále nechat prostor pro volně ložené kusy a navíc místo, aby kusy na konci lisu nepadaly z boxu ven), dostáváme optimální množství palet 2,038 za rok. To znamená, že nebudeme muset kontrolovat, skladovat a přepravovat, ať už interně, tak kamiony, 603 plných i 603 prázdných palet za celý rok.

$$15,560 \cdot 220 \div 27 \div 48 = 2,641(\text{palet}).$$

$$15,560 \cdot 220 \div 35 \div 48 = 2,038(\text{palet})$$

Dále, celkové roční množství palet rozdělíme na množství palet na jednu přepravu. Do kamionu se vejde 96 manipulačních jednotek. Při stávajícím počtu kusů v balení 27 kusů se dostáváme na 28 kamionů. Pokud však v každé bedýnce bude 35 kusů, jsme schopni ušetřit až 7 kamionů za rok.

$$2,641 \div 96 = 28(\text{kamionu}).$$

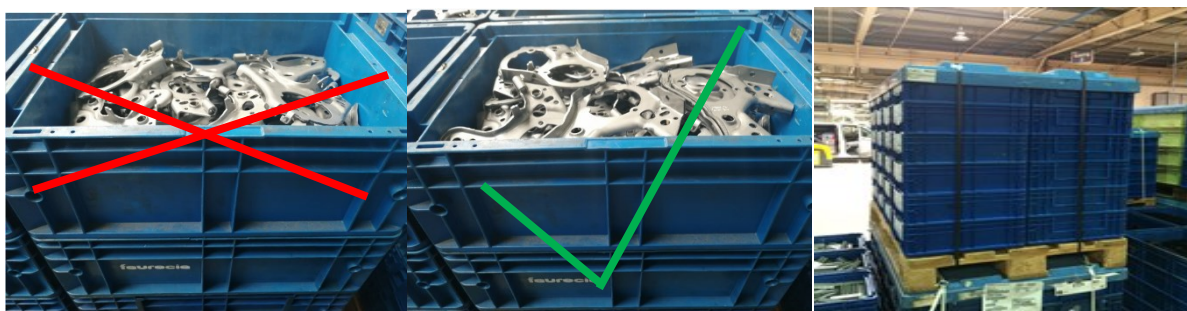
$$2,038 \div 96 = 21(\text{kamionu}).$$

Při této kalkulaci úspora na přepravu vychází přibližně na 5 000 EUR, při přepočtu na CZK se jedná o uspoření 127 500,- Kč. Další potenciál je úspora místa obou firem Faurecia Písek / Westfalia, uvolnění cca. 29,000 KLT4147 ze smyčky, mírné zlepšení

efektivitu práce zaměstnanců v obou závodech – ve Faurecii v Písku i v německé Westfalii.

Co se tedy týče zlepšení manipulace s prázdnými vratnými obaly, tak manipulanti a řidiči vysokozdvížného vozíku za rok přepraví o 603 palet méně než dosud. Navíc se touto cestou ušetří i 7 kamionů s prázdnými obaly, což je poměrně významná úspora.

Obr. 6.5 Test na balení v KLT 4147



Zdroj: vlastní zpracování.

Tab. 6.3 Způsob výpočtu potřeb obalů v oběhu

ERP part number	Part description	ERP Daily needs	Project	Supplier	Packaging	Box Qty current	Qty Daily needs HU	Box Qty proposal	Qty Daily needs HU
1225359X16	FIXED FLANG	2150	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	80	35	61
1225360X16	FIXED FLANG	2150	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	80	35	61
1225361X16	FIXED FLANG	2150	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	80	35	61
1225362X16	FIXED FLANG	2150	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	80	35	61
1225364X15	FIXED FLANG	696	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	26	35	20
1225368X15	fixed flange	696	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	26	35	20
1225372X14	FIXED FLANG	696	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	26	35	20
1225373X14	FIXED FLANG	696	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	26	35	20
1387676X10	MOBILE FLA	696	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	26	35	20
1388842X10	FIX FLANGE	696	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	26	35	20
1388844X11	FIX FLANGE	696	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	26	35	20
1392630X10	MOBILE FLA	696	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	26	35	20
1410606X10	FIX FLANGE	696	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	26	35	20
1410609X09	FIX FLANGE	696	UKL	WESTFALIA	FAU_4147	27	26	35	20
		15560					576		445

Zdroj: vlastní zpracování.

6.2.3 Magnum Optima versus gitterbox pro dodavatele Westfalia

V následující kapitole je řešena ekonomické stránka další varianty návrhů na vratný obal pro dodavatele Westfalie. Dodavatel dodává materiál jak v KLT, tak i v gitterboxech. V předchozí kapitole jsme popsali jednu část úspory nákladů na dopravu a optimalizaci množství v obalové jednotce (KLT 4147)víz (obr. 6.6) Tentokrát budeme porovnávat, nejen změnu množství v obalové jednotce, ale i inovační řešení.

Cílem je zjistit současné náklady na dopravu a porovnat je s investicemi do vratného skládacího obalu Magnum Optima a vyjádřit dobu, za jakou lze počítat s návratností vložených finančních prostředků do navrhovaného řešení. Porovnání současného stavu využití gitterboxu na komponenty z Westfalie a navrhované řešení jsou k dispozici v následujících tabulkách (viz tab. 6.3 a tab. 6.4.).

Tab. 6.4 Výpočet současného stavu použití gitterboxů

reference number	description		supplier name		Commodity Group	Project	2019 FY
1147876X1 6	BACKPANEL 40%		WESTFALIA GMBH	PRESSTECHNIK	Cutting & stamping	Golf	503 776
1148261X1 9	BACKPANEL 60%		WESTFALIA GMBH	PRESSTECHNIK	Cutting & stamping	Golf	503 776
1149142X1 3	Load Through		WESTFALIA GMBH	PRESSTECHNIK	Cutting & stamping	Golf	446 943
1777059X0 1	BACK PANEL LOAD THROUGH TT		WESTFALIA GMBH	PRESSTECHNIK	Cutting & stamping	Golf	56 833
old	pcs/box	pcs/truck	trucks needed (pcs)	transport cost (Pisek - Westfaluaia - Pisek) 613 km - 1,0€/km	loading + unloading (2 x 20€)	TOTAL 2019 (€)	
GIBO	90	8100	62	38125	0	38125	
GIBO	90	8100	62	38125	0	38125	
GIBO	270	24300	18	11275	0	11275	
GIBO	271	24390	2	1428	1	1429	
			145			88955	

Zdroj: vlastní zpracování.

Tab. 6.5 Výpočet návrhu změny množství v Magnum Optimum

new	pcs/bo x	pcs/truc k	trucks needed (pcs)	transport cost (Pisek - Westfalui a - Pisek) 613 km - 1,0€/km		loading + unloading (2 x 20€)	TOTAL L 2019 (€)	Transport cost Delta (€/Year)	Transport cost Delta (€/month)
MAGNU M	170	15300	33	20184	0	20184	-17941	-1495	
MAGNU M	85	7650	66	40368	0	40368	2243	187	
MAGNU M	340	30600	15	8953	0	8953	-2321	-193	
MAGNU M	341	30690	2	1135	1	1136	-293	-24	
			115			70642	-18313	-1526	

Zdroj: vlastní zpracování.

Z předcházejících tabulek a jejich kalkulací vyplývá, že změna množství v balení uspoří na přepravě 18,313 EUR za rok. Logistickému personálu i přepravním firmám ušetří během roku 30 kamionů.

Při nákupu skládacího obalu Magnum Optima, pokrývající roční spotřebu přeprav a podle LOOP kalkulace viz (tab. 6.5), měla by společnost nakoupit 347 kusů. Cena jednoho kontejneru Magnum Optima je 163 EUR, jak je patrné z tabulky, celková investice do prázdných obalů bude činit 56.561 EUR.

Tab. 6.6 LOOP kalkulace

ERP part no no index	Total Daily needs	Supplier	DISTANCE KM	TRANSIT TIME	DELIVERY PER WEEK	DELIVERY RETURN PER WEEK	Packaging	Box Qty	Total [PU]	Total [Days]	Total Invest PU w/o HU [EUR]
1147876X	1746	WESTFALIA P	307	0,6	5	1,5	Fau_Magnun	170	99,0	9,2	16137,0
1148261X	1758	WESTFALIA P	307	0,6	5	1,5	Fau_Magnun	85	193,0	9,2	31459,0
1149142X	1684	WESTFALIA P	307	0,6	5	1,5	Fau_Magnun	340	47,0	9,2	7661,0
1777059X	74	WESTFALIA P	307	0,6	5	1,5	Fau_Magnun	340	8,0	9,2	1304,0
									347,0		56561,0

Zdroj: vlastní zpracování.

Tab. 6.7 Výpočet úspory na přepravě

Variant 2 - GIBO density increase 145 > 115 + decrease of outbound empties frequency -5,5	Weekly pit qty	Trucks in/week (pcs)	Trucks out/week (pcs)	Cost per truck (single)(€)	Weekly trucks cost in (€)	Weekly trucks cost out (€)	current cost(€)	new cost (€)	weekly saving (€)	yearly saving (€)
Current	475,62	6	6	307	1842	1842	3684	3684	0	0
Proposed	368,05	5	1,5	307	1535	460,5	1995,5	1995,5	1688,5	74294

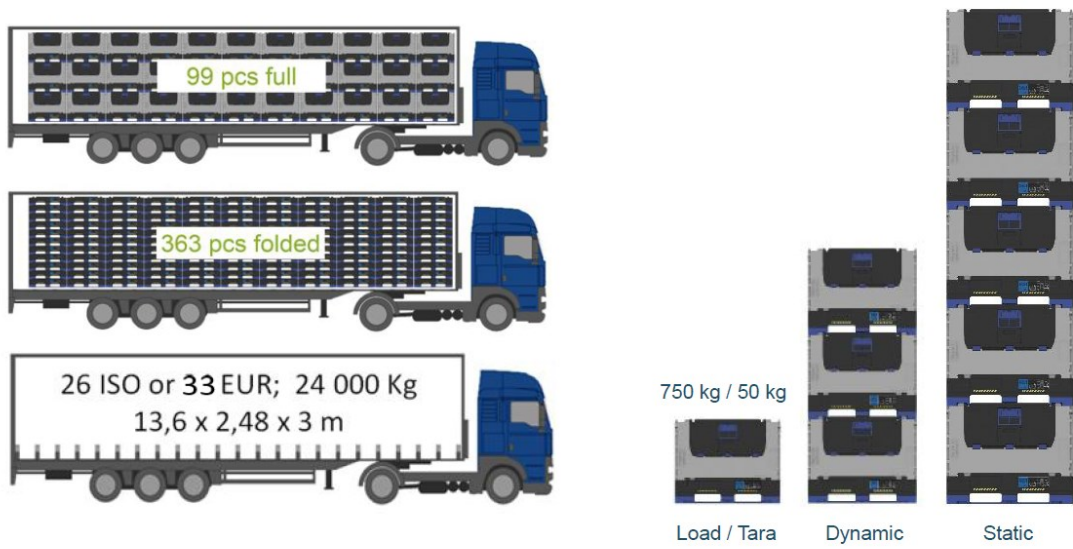
Zdroj: vlastní zpracování.

NÁVRATNOST

$$DN = \frac{IN}{úspora} = \frac{55561}{74294} = 0,75 \approx 9 \text{ měsíců} \quad (6.1)$$

Z tabulky na Výpočet úspory na přepravě je zřejmé, že za rok firma uspoří 74.294 EUR (viz tab. 6.6) především zrušením většiny (4,5) kamionů s prázdnými obaly. Celková návratnost investice do prázdných obalů by se tak měla vrátit přibližně za 9 měsíců. To je z pohledu investice do balení poměrně dobrý výsledek a schválení nákupu nového obalu by mělo být schváleno bez problémů.

Obr. 6.6 Přehled kapacity Magnum Optimum na kamionu



Zdroj: www.schoellerallibert.com.

Závěr

V této, již poslední části, bychom chtěli zhodnotit, jak se nám podařilo navrhnout různé druhy logistických řešení pro optimalizaci toku vratných obalů. Cílem této diplomové práce bylo analyzovat současný stav využití obalů ve firmě Faurecia Components Písek s.r.o., navrhnout možná inovační řešení a tyto návrhy zhodnotit. V praxi jsme tedy vyzkoušeli hned několik návrhů a s pomocí kolegů a vstřícnosti nadřízených pracovníků ve firmě tak měli možnost podílet se na různorodých a velmi zajímavých projektech.

V teoretické části práce jsme představili firmu, jejíž hospodaření s vratnými obaly jsme analyzovali – tedy společnost Faurecia Components Písek s.r.o., její zastoupení v České republice, ale také ve světě a její vynikající postavení na trhu.

Protože je práce věnována vratným obalům, nesměla chybět teorie týkající se právě obalů obecně a troška legislativy s jejich používáním spojená.

Věnovali jsme se také procesu návrhu použití právě vratných obalů v logistickém řetězci, počátečním kalkulacím a firemním dokumentům, které pro účely kalkulací a počátečních investic slouží. Na začátku každého projektu je totiž klíčové definovat, které materiály budou, a které naopak nebudou, dodávány ve vratných obalech. Převážná náklady a prostorová náročnost skladování jsou zde poměrně citlivým jazýčkem na vahách, a tak je důležité vypočítat optimální množství, i vzhledem k výši vstupní investice na nákup balení.

V další části této diplomové práce jsme se již podívali, jak konkrétně Faurecia Components Písek s.r.o. s vratnými obaly hospodaří, jakým způsobem je eviduje v systémech a jaké problémy v souvislosti s vratnými obaly musí řešit. Procentuální odhad nutnosti oprav kontejnerů, obzvláště pak Gitterboxů, bývá totiž většinou dost podhodnocen. V reálu pak každý den přibývá několik kusů kontejnerů určených k opravě. V některých případech bývá firma schopna zajistit opravu svépomocí, ale ne vždy je to bohužel možné. Při používání vratných obalů tedy poměrně často vznikají vícenálady, se kterými ovšem na začátku projektu jen málokdo počítá.

V praktické části jsme se zaměřili hned na několik návrhů optimalizace toku vratných obalů. Snažili jsme se navrhnout nejenom zlepšení a úspory v rámci využití stávajících obalů, které již mezi píseckým závodem a jeho dodavatelem kolují, ale také jsme se

pokusili navrhnout více inovativních řešení. Všechny návrhy jsme v praxi ověřili a vyzkoušeli. V případě navýšení počtu kusů v balení jsme nejprve provedli test v našem závodě, kdy jsme zjistili, že se do obalu vejde 40 kusů namísto aktuálních 27 kusů. S dodavatelem jsme se domluvili na testování i v jeho závodě, kdy bylo vyzkoušeno, že při počtu maximálně 35 kusů v balení díly padají samostatně z lisu do vratného obalu bez nutnosti přítomnosti operátora. S dodavatelem jsme ještě provedli transportní zkoušku, kdy dodavatel poslal jednu paletu balenou takto po 35 kusech v bedýnkách a kolegové z oddělení kvality následně zjišťovali, zda nedochází k poškození dílů během přepravy. Vzhledem k tomu, že žádné deformace nebyly detekovány, mohli jsme přistoupit k navýšení počtu kusů v balení také pro standardní dodávky. Roční úspora této optimalizace se vyšplhala na 127.500 Kč. Pro manipulaci s prázdnými obaly toto zlepšení znamená o 603 palet méně za rok a o 7 kamionů prázdných obalů.

Dalšími změnami byly návrhy skládacích typů obalů, které se poslední dobou těší poměrně velké oblibě a nutno podotknout, že mají opravdu velké množství výhod, jako je především jejich nízká hmotnost při zachování dobré nosnosti (především obal Magnum Optimum) a skladnost. Skládací vratný obal Magnum Optimum by měl za jediný rok písecké firmě ušetřit přes 1 milion korun, a to především díky své nízké váze a skladnosti, a tudíž zrušeným kamionům s prázdnými obaly. Musíme ovšem dbát na to, abychom při přechodu na skladnější typ obalů objednali dostatek obalových jednotek, ikdyž je poměr počtu kusů ve stávajícím I navrhovaném balení 1:1. Snížením četnosti transportů s prázdnými obaly narůstá potřeba těchto obalů u dodavatele. S tím samým předpokladem musíme počítat i u dodavatele Westfalia, kdy se nám vyplatí nahradit obalem Magnum Optimum i skládací glitterbox. Díky nízké váze se nám podaří týdně ušetřit 5,5 kamionů s prázdnými obaly.

Co se týče druhého typu skládacího obalu, tzv. PreLogu, jeho zavedení namísto jednorázových kartonů by se firmě Faurecia mělo vyplatit za necelé 1,5 roky. Cena za zpáteční přepravu k dodávatelům, jsou o něco nižší z hlediska nákladů na kilometr než jednosměrná přeprava, ale roční náklady na kartonové obaly ji převyšují o více než 1.263.000 Kč. Firma se tak zbaví části kartonového odpadu a nahradí jej skládacími vratnými obaly, které v budoucnu může použít i na jiné produkty podobného typu.

Posledním a zřejmě nejvíce inovativním návrhem bylo použití automaticky naváděného vozíku (AutoPilot) pro odvoz palet s prázdnými obaly do skladu vratných obalů, který je

od místa vyzvednutí poměrně vzdálený a logistický personal stráví cestou do tohoto skladu, jakož i samotným zaskladněním významnou část pracovní doby. Kvůli velmi vysoké pořizovací ceně AutoPilota je návratnost i přes úsporu 2 logistických operátorů až za více než 3 roky. Toto řešení by ale také mělo významně přispět ke zlepšení a transparentnosti interního toku prázdných obalů jakož i ke kontrole a přehledu množství prázdných obalů ve skladu.

Mise naší práce je tedy redukovat logistické náklady a vytvářet přidanou hodnotu díky inovacím, vzhledem k tomu, že se nacházíme v době, kdy většina procesů je řízena digitálním způsobem, ani logistika nesmí zůstat pozadu. Pokud chce být Faurecia stále na vrcholu žebříčku na automobilovém trhu, je potřeba, aby se stále věnovala inovacím nejenom ve vývoji a designu, ale také v jednotlivých závodech a zejména pak v logistice. Jak jsme viděli v této diplomové práci, v oblasti vratných obalů je ve firmě velký potenciál na úspory, a právě díky nim by společnost Faurecia mohla být zase o něco více konkurence schopnější.

TRENDY...

Růst

- vzdálenosti
- objemy
- složitost
- tlak na náklady
- volatilita a změny



Soupis bibliografických citací

Tištěné zdroje

DRAHOTSKÝ, Ivo a Bohumil ŘEZNÍČEK. *Logistika – procesy a jejich řízení*. Brno: Computer Press. 2003. 334 s. ISBN 80-7226-521-0.

GROS, Ivan, BARANČÍK Ivan a Zdeněk ČUJAN. *Velká kniha logistiky*. Praha: Vysoká škola chemicko- technologická, 2016. ISBN 978-80-7080-952-5.

KAMPF, Rudolf. *Logistika*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2014. ISBN 80-86530-23-X.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika : teoria a praxé*. Praha: Computer Press. 2005. 302 s. ISBN 80-251-0573-3.

Zdeněk ČUJAN. *Obalová technika a indentifikace*. Přerov: Vysoká škola logistiky, 2012. ISBN 978-80-87179-18-5.

Periodikum

LOGISTIKA SPEKTRUM. *Obalový kongres přinesl ceny pro skládací řešení*. Logistika. 2013, roč. XIX, č. 1, s. 54-55. ISSN 1211-0957.

Elektronické a ostatní zdroje

ČESKO. Zákon č. 477/2001 Sb., *Zákon o obalech* In: Sbíрка zákonů. Praha: Parlament ČR, 1994, 79/1994, číslo 172. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1994-2>.

Norma DIN EN 13626:2003-08 1.8.2003 - Packaging - Box pallets - General requirements and test methods. (Obaly - Ohradové palety) Dostupné z: <https://eshop.normservis.cz/>.

SCHOELLER ALLIBERT. KLT přepravky. [online]. © Schoeller Allibert, 2013. Dostupné z: <https://www.schoellerallibert.com/cz/produkty/skladaci-male-prepravky/>.

FAURECIA. Dostupne z: <https://faurus.wv.faurecia.com/groups/fas-supply-chain>
a <https://apps.faurecia/sites/fcp/Lists/FCP/Forms>.

Stránka společnosti TOYOTA MATERIAL HANDLING. Dostupne z <https://toyota-forklifts.cz/>.

Stránka dostupne z: <https://www.jaktridit.cz/>.

Stránka společnosti BEEWATEC s.r.o.: Katalog produktů. Dostupne z:
<http://www.beewatec.cz/>.

Seznam zkratek a značek

AGV	Automatizovaná řízená vozidla (Automated Guided Vehicles)
CAR	Capital Authorization Request (Žádost o povolení kapitálu)
Cway	system podnikových informačních technologií (Career Waypoints)
ČR	Česká republika
DPH	daň z přidané hodnoty
DN	doba návratnosti
EAN	European Article Number (čárový kód)
EDI	Electronic Data Interchange (elektronická výměna dat)
EUR	měna eurozóny
ERP	Enterprise Resource Planning (system plánování podnikových zdrojů)
EXW	EX Works
FAS	Faurecia Automotive Seating
GUI	Grafické používateľské rozhranie (angl. Graphical User Interface)
Gitterbox	železná klec
HMI	Humanic – Machine Interface (rozhraní člověk-stroj)
HU	manualni jednotka
IO	hardwarový signal
ID	identifikace ve výpočetní technice
IN	investčne náklady
ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace)
Kč	Koruna česká

KLT	univerzální přepravky
LSP	seznam standardních obalů
LOOP	počet kusu ve smyčce
LDPE	polyetylen s nízkou hustotou
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
PLC	Packaging Loop Calculation(výpočet Loop obaly)
PDS	packaging data sheet
PDF	format tisku
FFS	typ přepravky
PU	balící jednotka
RFID	identifikace na rádiové frekvenci
SAP	systemy, aplikace, produkty (informační systém)
SCM	Supply Chain Management (dodavatelský řetězec)

Seznam ilustrací a tabulek

Seznam obrázků

Obr. 1.1	Značky na obalech	13
Obr. 2.1	Obrazek příkladu tabulky PDS	17
Obr. 2.2	Seznam standartního balení	18
Obr. 2.3	Obrazek příkladu tabulky PDS	19
Obr. 2.4	Stohovatelnost.....	21
Obr. 2.5	Fotografie obalů.....	22
Obr. 3.1	Závody v ČR.....	23
Obr. 3. 2	Aktuální projekty FAS Písek	24
Obr. 3.3	Společnost Faurecia ve světě	25
Obr. 3.4	Divize společnosti Faurecia	27
Obr. 4.1	Balíče instrukce.....	29
Obr. 4.2	Obalové konto.....	30
Obr. 4.3	System INET.....	32
Obr. 4.4	Příklady poškozeného a opraveného gitterboxu	33
Obr. 4.5	Ukázka kalkulace na opravu poškozeného gitterboxů.....	34
Obr. 4.6	Ukázka nabídky na pronájem gitterboxů	35
Obr. 5.1	Nakládací stanice	36
Obr. 5.2	Fotografie obalového skladu.....	38
Obr. 5.3	Rozložení cesty AutoPilota.....	40
Obr. 5. 4	Fotografie typů KLT – VDA RL-KLT-6147, VDA RL-KLT-6280 a GALIE ..	41

Obr. 5.5	Nárazníky.....	44
Obr. 5.6	Dotykova obrazovka ovladačího systému	44
Obr. 5.7	Grafické uživatelské rozhraní	45
Obr. 5.8	Dotyková obrazovka ovladačího systému	47
Obr. 5.9	Přehled probíhajících objednávek.....	48
Obr. 5.10	Příklad přehledu úložného prostoru.....	49
Obr. 5.11	Příklad přehledu úložného prostoru pro každou pozici	50
Obr. 5.12	Magnum Optimum.....	51
Obr. 5.13	Inovovaná alternativa k osvědčením řešením.....	53
Obr. 5.14	Porovnání počtu kamionu při implementace kontejneru Mangům Optima	54
Obr. 5.15	Ukázka jednoduché opravy kontejneru.....	55
Obr. 5.16	Ukázka pohybu kontejneru PreLog	56
Obr. 5.17	Fotografie kontejneru Prelog	59
Obr. 5.18	Fotografie kontejneru Prelog a balení do kartonových boxů.....	64
Obr. 5.19	Fotografie kontejneru Prelog	64
Obr. 6.1	Náměry na odvoz prázdných obalů do skladu	65
Obr. 6.2	Související náklady na balení Magnum Optima	67
Obr. 6.3	Základové verze ližin.....	69
Obr. 6.4	Test na balení Magnum Optima.....	69
Obr. 6.5	Test na balení v KLT 4147	71
Obr. 6.6	Přehled kapacity Magnum Optimum na kamionu	75

Seznam tabulek

Tab.2.1	Příklad.....	20
Tab. 5.1	Specifikace produktu	57
Tab. 5.2	Roční kalkulace kartonového obalu.....	60
Tab. 5.3	LOOP kalkulace PreLog.....	61
Tab. 5.4	Kalkulace investice do vratných obalů	61
Tab. 5.5	Výpočet cenových nákladů přepravy a investice do kartónových obalů.....	62
Tab. 5.6	Výpočet cenových nákladů přepravy a investice do vrátneho obalů PreLOG	63
Tab. 6.1	Výpočet návratnosti investice do vozíku AutoPilot. Redukce MOD a zařízení	66
Tab. 6.2	Výpočet úspory na přepravu	68
Tab. 6.3	Způsob výpočtu potřeb obalů v oběhu.....	71
Tab. 6.4	Výpočet současného stavu použití gitterboxů	72
Tab. 6.5	Výpočet návrhu změny množství v Magnum Optimum	73
Tab. 6.6	LOOP kalkulace.....	74
Tab. 6.7	Výpočet úspory na přepravě	74

Seznam příloh

Příloha A Nakládací stanice

Příloha B Označení HMI, pro rozpoznání operátor typu KLT

Příloha C Nabíjecí stanice

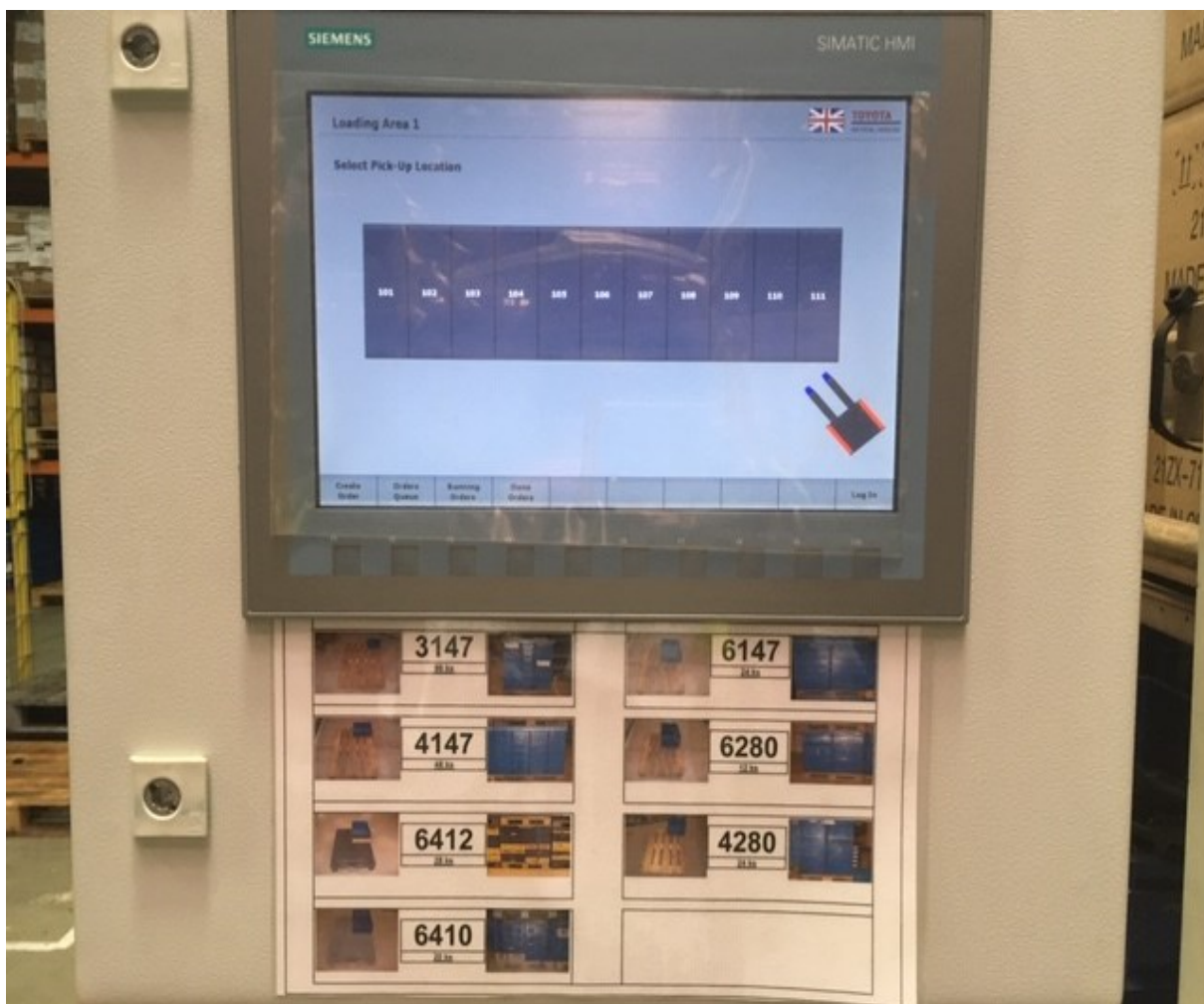
Příloha D Plán výrobní haly

Nakládací stanice



Zdroj: vlastní zpracování.

Označení HMI, pro rozpoznání operator typu KLT



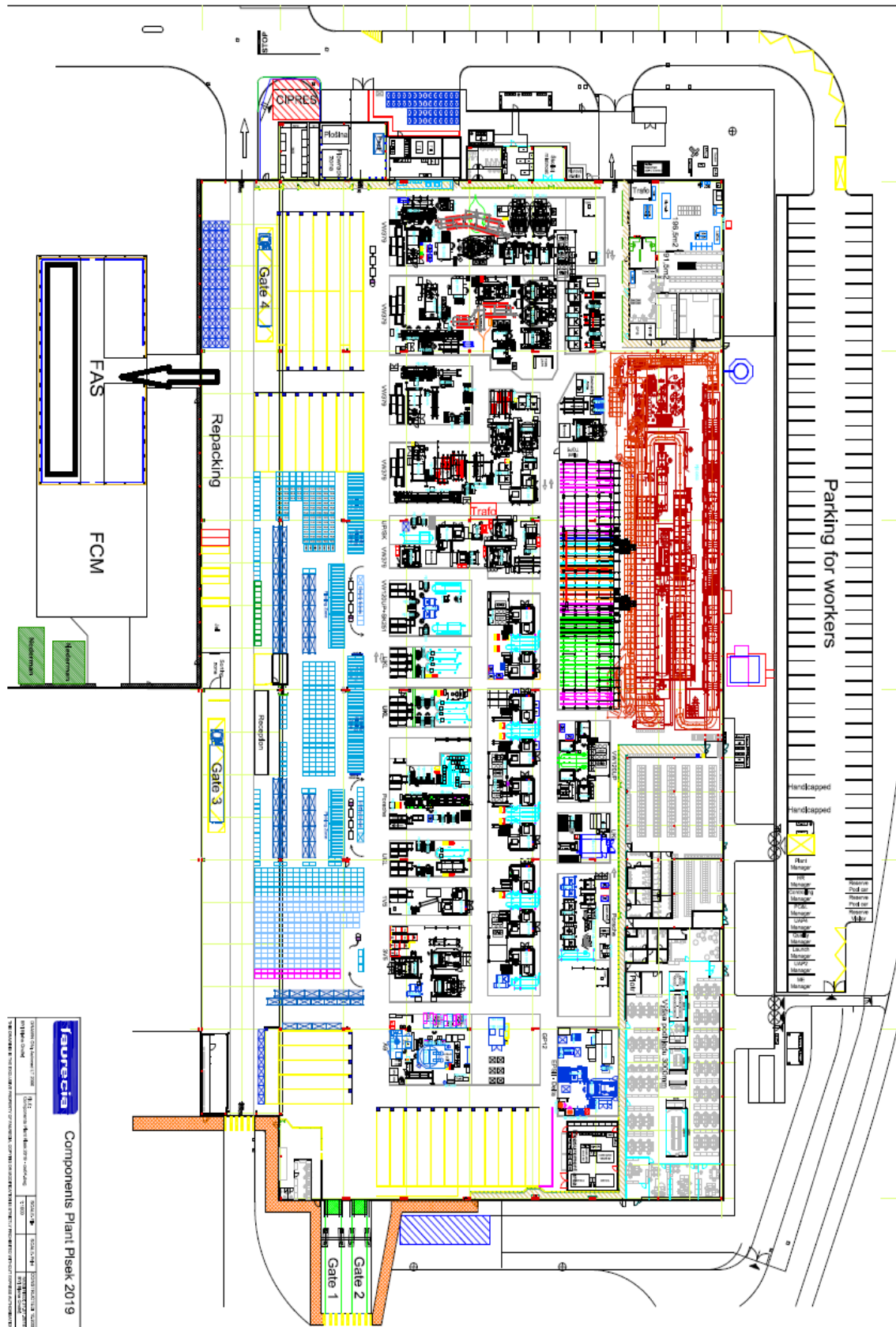
Zdroj: vlastní zpracování.

Nábíjací stánice



Zdroj: vlastní zpracování.

Plán výrobní haly



Autor/ka (vypracoval/a)	Bc. Natalya Markova
Název DP	Navrh Logistického řešení toku vratných obalůve firmě
Studijní obor	Logistika
Rok obhajoby DP	2019
Počet stran	70
Počet příloh	4
Vedoucí DP	Ing. Mgr. Michal Sedláček, Ph.D.
Anotace	Diplomová práce je zaměřena na analýzu současného stavu využití obalů ve společnosti Faurecia Components Písek s.r.o. Součástí práce je návrh samotných obalů a jejich ekonomické zhodnocení a porovnání se současnými používanými obaly. Cílem práce je navrhnout možná inovační řešení, která povedou ke zvýšení transparentnosti procesu toku vratných obalů, konkrétně k efektivnějšímu využívání skladových ploch, plánování kapacit pracovních sil a manipulační techniky. Provedená analýza umožňuje dospět k závěrům o příčinách a míře výskytu zmíněných neefektivit. Konkrétní návrhy řešení jsou zpracovány v několika variantách.
Klíčová slova	logistika, vratný obal, optimalizace procesu, tok vratných obalů, skladování, dodavatelé, AGV
Místo uložení	ITC (knihovna) Vysoké školy logistiky v Přerově
Signatura	