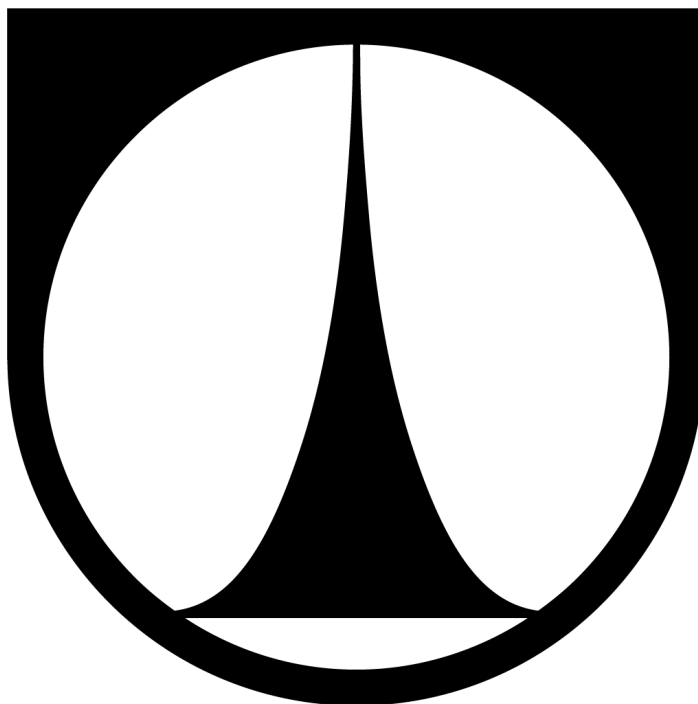


TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ekonomická fakulta



DIPLOMOVÁ PRÁCE

2013

Bc. Ivana Sýkorová

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ekonomická fakulta

Studijní program: N6208 Ekonomika a management
Studijní obor: Podniková ekonomika

Hospodaření s obaly a jeho vliv na logistické procesy

The Management of Packaging and Its Impact on Logistics Processes

DP-EF-KPE-2013-70

Bc. Ivana Sýkorová

Vedoucí práce: doc. František Manlig, KVS

Konzultant: Ing. Nataša Šťastná

Počet stran: 80

Počet příloh: 0

Datum odevzdání: 10. května 2013

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci, 10.5.2013

Vlastnoruční podpis

Anotace

Tématem této diplomové práce je Hospodaření s obaly a jeho vliv na logistické procesy. Předmětem práce je zmapování obalového hospodářství ve společnosti Knorr-Bremse s ohledem na teoretická východiska problematiky a praktické řešení problémů spojených s hospodařením s obaly. Záměrem je zhodnocení současného stavu v procesu dodavatelského balení, tedy používaných obalových materiálů, správy obalových kont a balicích předpisů. V praktické části této práce jsou popsány konkrétní problémy, kterým firma Knorr-Bremse čelí. Těmito problémy jsou nedostatečné množství vratných obalů, nekvalitní obaly, přebalování vstupního materiálu a náklady spojené s používáním vratného a jednocestného balení. Po naznačení problematiky přichází na řadu návrhy řešení a jejich ekonomické zhodnocení. Závěr práce je věnován procesu zavádění nového vratného obal se zohledněním nejekonomičtější varianty řešení.

Klíčová slova: obal, obalové hospodářství, náklady, vratné balení, logistická reklamace

Annotation

The topic of this thesis is The Management of Packaging and Its Impact on Logistics Processes. The main point of this work is to map the packaging management in company Knorr-Bremse in relation to the theoretical background and practical problems solving associated with management of packaging. The aim is to describe the current state of the process supply packaging, types of used packaging materials, packaging accounts management and packing instructions. In the practical part this thesis describes the specific problems that the company Knorr-Bremse faces today. These problems are e.g. insufficient quantity of returnable packaging, damaged packaging, repackaging of material and costs associated with the use of one-way and returnable packaging. After indication of problems come the proposed solutions and their economic evaluation. The conclusion is devoted to the process of introducing of new returnable packaging with consideration of the most economical solution.

Key words: packaging, packaging management, costs, returnable packaging, logistics claim

Obsah

Úvod	13
Teoretická východiska	15
Logistika	15
Cíle logistiky.....	15
Členění logistiky.....	16
Logistické náklady.....	17
Logistické řízení	17
Obaly	18
Funkce obalů.....	19
Obaly a česká legislativa	26
Nákup a zásobování.....	27
Analýza současného stavu obalového hospodářství v KB	30
Knorr-Bremse AG	30
Skladování v KB.....	31
NIKA Chrudim	32
Obalové hospodářství	33
Dodavatelské balení.....	34
Mezioperační balení	36
Zákaznické balení	37
Obalová konta.....	39
Správa balicích předpisů.....	42
Dodržování dodavatelského balení.....	46
Nedostatečné množství obalů	46
Poškozené obaly	48

Přebalování vstupního materiálu	49
Náklady spojené s používáním vratných obalů	50
Návrh řešení úzkých míst v toku vratných obalů	51
Řešení nedostatku vratných obalů	51
Eliminace množství poškozených obalů a nastavení procesu kontroly.....	56
Eliminace problémů spojených s přebalováním materiálu	61
Porovnání nákladů spojených s používáním vratných obalů.....	68
Proces zavádění vratného balení.....	71
Určení nejekonomičtějšího obalu s ohledem na náklady spojené s pořízením	71
Určení doby návratnosti investice do skládacích plastových boxů	74
Závěr	76
Seznam literatury	79
a) Citace	79
b) Bibliografie	79

Seznam obrázků

Obrázek 1	<i>Ukázka paletizace KLT 6147</i>	24
Obrázek 2	<i>Vzor plastových KLT</i>	34
Obrázek 3	<i>Ukázka VDA štítku</i>	35
Obrázek 4	<i>Eurogitterbox</i>	35
Obrázek 5	<i>Ukázka zákaznického balení používaného ve firmě KB</i>	38
Obrázek 6	<i>Balicí předpis v systému SAP</i>	41
Obrázek 7	<i>Proces nastavování dodavatelského balicího předpisu</i>	45
Obrázek 8	<i>Příklady poškození gitterboxů</i>	49
Obrázek 9	<i>Použití jednotlivých typů KLT</i>	52
Obrázek 10	<i>Ukázka evidence reklamací poškozených boxů</i>	58
Obrázek 11	<i>Ukázka alternativního kartonového balení</i>	61

Seznam tabulek

Tabulka 1	<i>ABC analýza prodejů finálních výrobků</i>	47
Tabulka 2	<i>XYZ analýza finálních výrobků</i>	48
Tabulka 3	<i>Porovnání nabídek na prodej použitých gitterboxů</i>	54
Tabulka 4	<i>Náklady na pronájem gitterboxů</i>	54
Tabulka 5	<i>Náklady na pořízení použitých gitterboxů</i>	55
Tabulka 6	<i>Celková doba návratnosti investice</i>	55
Tabulka 7	<i>Země původu dodavatelů, možnost rozšíření počtu dodavatelů používajících KLT</i>	62
Tabulka 8	<i>Současné a požadované balení dodavatele prodávajících prachovky</i>	64
Tabulka 9	<i>Výpočet potřebného množství palet v KLT 6280 v případě použití u dodavatele prachovek</i>	64
Tabulka 10	<i>Porovnání nákladů při použití alternativního balení</i>	65
Tabulka 11	<i>Porovnání nákladů na přepravu při použití vratných obalů</i>	69
Tabulka 12	<i>Náklady na používání nestohovatelného kartonu</i>	71
Tabulka 13	<i>Náklady na použití stohovatelného kartonového balení</i>	72
Tabulka 14	<i>Náklady při použití gitterboxů</i>	72
Tabulka 15	<i>Náklady při použití skládacích plastových boxů</i>	73
Tabulka 16	<i>Kalkulace potřebného počtu obalů</i>	74
Tabulka 17	<i>Doba návratnosti investice při nákupu vratných obalů</i>	75

Seznam zkratek

BP	balicí předpis
CPT	Carriage Paid To
CZK	česká koruna
ČR	Česká republika
EU	Evropská unie
EUR	euro
EXW	Ex Works
FCA	Free Carrier
FP	vysoušecí patrona
HSE	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
HUM	Handling Unit Management
KB	Knorr-Bremse s.r.o.
KLT	plastová přepravka
LSP	Logistics Service Provider
PPM	Parts Per Million
PUL	Production Unit Leader
PUT	Production Unit Team
SAP	softwarová společnost
SCM	Supply Chain Management
SQD	Supplier Quality Development
VDA	Verband der Automobilindustrie
WIP	Work in Process

Úvod

Každá společnost působící v kterémkoli průmyslovém odvětví se snaží především o maximalizaci svého zisku. V konkurenci ostatních firem však není možné zvyšovat zisk zvyšováním prodejní ceny výrobků, ale naopak snahou o snížení nákladů spojených s výrobou. Obalové hospodářství je nedílnou součástí materiálového toku každé výrobní společnosti a používání obalů s sebou nese různorodé problémy.

Firmy se snaží ušetřit na různých místech procesu. Je možné se zaměřit na optimalizaci výrobního procesu, snažit se o vyšší automatizaci výroby, kdy bude možné technologickým pokrokem nahradit lidskou práci. Trendem ve firmách je snaha o eliminaci plýtvání zdroji. Plýtvání může být způsobeno materiálem, jeho nadbytkem a tím vyššími skladovými zásobami, prostoji při čekání na chybějící materiál, nekvalitním materiálem a jeho opravami. Mezi plýtvání můžeme uvést i nadměru pohybu pracovníků ve výrobním procesu a nadbytečnou manipulaci s materiálem. Další oblastí, kde je možné redukovat plýtvání, jsou náklady na přepravu.

Hlavním cílem této práce je zanalyzovat hospodaření s obaly ve společnosti Knorr-Bremse s.r.o., Systémy pro užitková vozidla ČR, s.r.o., popsat současný stav obalového hospodářství a odhalit úzká místa v procesu.

S používáním obalů je spojen vznik různých dodatečných nákladů. Těmi mohou být náklady na pořízení a používání vratných obalů, náklady na přepravu prázdných obalů a náklady na případné přebalování materiálu, v případě nedodržení balení předepsaného.

Tato práce je zaměřena především na dodavatelské balení. 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 vratného balení nebo kartonové alternativy s ohledem na přepravní náklady.

Dalším problémem spojeným s vratnými obaly je jejich kalkulace jeho optimálního množství. Popíšeme tedy nejlepší cestu, jak rozhodnout o množství obalů potřebných pro zajištění dodávek výrobního materiálu.

V procesu toku vratných obalů je nutné sledovat kvalitu vratných obalů, aby nedocházelo k plýtvání způsobenému nemožností tyto obaly používat. Z toho důvodu bude analyzován současný proces kontroly vratných obalů a způsob řešení jejich reklamací.

V závěru práce budou porovnány varianty použití různých vratných obalů a jejich vliv na přepravní náklady dodávaných komponent. Přepravní náklady budou ovšem provázet prakticky všechna navrhovaná řešení.

Teoretická východiska

Logistika

Tato diplomová práce zaměřena na logistiku, proto je důležité na začátku textu definovat pojem logistika a veškeré další souvislosti.

V odborné literatuře je možné najít bezpočet definic. V souhrnu můžeme logistikou nazvat řízení toku materiálu, informací, financí a případně i osob. Základem je splnění včasného požadavku finálního zákazníka a současně tvorba zisku od začátku řetězce. Úkolem logistiky je zajištění materiálu v předem určeném množství a kvalitě, od dodavatele nejvhodnějšího z pohledu nákladů na pořízení materiálu. Práce logistiky pokračuje dopravou materiálu do určeného místa, dále skladování, zásobování výroby a poté taky zajištění dodání finálního výrobku k zákazníkovi.¹

Cíle logistiky

Logistické cíle můžeme rozdělit do dvou základních skupin²:

1. Primární cíle – jedná se o cíle vnější a výkonové. Hlavním cílem je uspokojení potřeb zákazníků. Zákazník vyjádří své požadavky na dodávku zboží, tím nastartuje celý řetězec logistických úkonů a současně je zákazník i posledním článkem řetězce. Při splnění zákaznických požadavků je celý proces ukončen. Aby podnik uspěl v tržní konkurenci, musí se snažit nabízet stále kvalitnější produkt, v co nejkratší lhůtě a v úplném množství. Podnik jako dodavatel musí být spolehlivý a také pružný v plnění požadavků.
2. Sekundární cíle – především jde o cíle vnitřní a ekonomické. Cílem každého podniku je vytvářet ekonomický zisk. Proto je nutné se zaměřit na náklady spojené s logistickými a výrobními procesy. Firmy se zaměřují na snižování hodnoty zásob,

¹ SIXTA, J. a V. MAČÁT. Logistika – teorie a praxe. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 80-251-0573-3.

² Tamtéž

na vyšší obrátku zásob, snaží se snižovat mzdové náklady větší automatizací skladování i výroby. Také dochází ke snižování nákladů na přepravu materiálu vstupního i finálního produktu.

Členění logistiky

Obor logistiky můžeme dělit dle několika hledisek. Pro potřeby této diplomové práce se zaměříme na jedno z nejjednodušších dělení a to dle hospodářsko-organizačního místa uplatnění³:

- a) podniková logistika
- b) obchodní logistika
- c) dopravní logistika

Pro výrobní podnik je důležité zabývat se podnikovou logistikou. Pod podnikovou logistiku spadá nákup materiálu výrobního (komponenty pro výrobu produktů, polotovary) a pomocných materiálů (materiály režijní, případně různá mazadla a komponenty pro výrobní stroje). Dále do podnikové logistiky musíme zahrnout tok materiálu uvnitř podniku (ze skladu ke strojům, kde dochází k samotné výrobě finálního produktu a dále do skladu hotových výrobků; jedná se o vnitropodnikovou logistiku) a také úkony spojené s dodáváním hotových výrobků k zákazníkovi.

³ SIXTA, J. a V. MAČÁT. Logistika – teorie a praxe. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 80-251-0573-3.

Logistické náklady

Pro určování logistických nákladů je důležité si rozčlenit logistické činnosti. Mezi tyto patří⁴

- zákaznický servis
- vyřizování zákaznických objednávek
- plánování poptávky
- pořizování komponent (nákup)
- doprava a přeprava
- skladování
- stanovení místa výroby a skladování
- manipulace s materiálem
- řízení zásob
- logistická komunikace
- balení
- podpora servisu a náhradní díly
- manipulace s vráceným zbožím
- zpětná logistika

Logistické řízení

Logistickým řízením lze nazvat procesy, které jsou nutné k dosažení cíle, kterým je uspokojení požadavku zákazníka. K tomu je nezbytné efektivně řídit toky materiálů, služeb a informací. Mezi hlavní oblasti řízení logistiky patří nákup, zásobování, výroba a distribuce. S těmito procesy jsou spojené další logistické operace, kterými jsou doprava, skladování a balení.

⁴ SIXTA, J. a V. MAČÁT. Logistika – teorie a praxe. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 80-251-0573-3.

Obaly

Obal je dle české legislativy *výrobek zhotovený z materiálu jakékoli povahy a určený k pojmutí, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě prezentaci výrobku nebo výrobků určených spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli.*⁵

Podle zákona o obalech č. 477/2001 Sb. můžeme rozlišovat tři různé druhy obalů:

- *prodejní obal* – jedná se o finální obal, který je určen pro konečného uživatele či spotřebitele. Jako příklad můžeme uvést plastovou lahev, která je prodejní jako samostatná jednotka. Tento obal můžeme také nazývat obalem spotřebitelským.
- *skupinový obal* – tento obal slučuje jednotlivé prodejní obaly ve větší skupinu. Uspodňuje manipulaci s prodejními jednotkami v místě prodeje a v případě, že je skupinový obal odstraněn, nejsou ovlivněny vlastnosti produktu. Pokud se budeme držet příkladu s plastovými lahvemi, jde o igelitový obal pro balení několika lahví. Jiným názvem také může být distribuční nebo sdružený obal. Jedná se o nositele informace o identifikaci zboží v logistickém řetězci (ve skladech, při přepravě).
- *přepravní obal* – umožňuje manipulaci s výrobky mezi výrobcem a místem prodeje. Jako příklad můžeme uvést palety, na kterých jsou umístěny skupinové obaly a následně zajištěny, lahve ve skupinových obalech jsou často omotány smršťovací folií.

Dalším důležitým pojmem je obalový prostředek – jedná se o součást obalu nebo přímo obal. Obalový prostředek může být například igelitový sáček, do kterého je umístěn vyráběný produkt. Několik takto zabalených výrobků může být poté vloženo do kartonové krabičky, která tvoří skupinový obal.

⁵ Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech [online]. Dostupné z: http://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Klienti/Zakony_a_smernice/Zakon-o-obalech.pdf.

Funkce obalů

V celém logistickém toku mají obaly několik funkcí, které můžeme dle české státní normy rozdělit takto⁶:

- ochranná funkce
- manipulační funkce
- informační funkce
- prodejní funkce

V následujícím textu popíšeme jednotlivé funkce obalů.

1. Ochranná funkce

Materiál balený a přepravovaný musí být vždy chráněn před okolními vlivy a vnějším prostředím. K poškození materiálu může dojít kdykoli během logistického toku – při přepravě, při skladování, při manipulaci. Především přepravní obal musí být bytelnější než ostatní součásti obalu – obaly prodejní a skupinové. Požadavky na větší robustnost vycházejí z faktu, že při přepravě a manipulaci jsou výrobky vystavovány okolním vlivům po delší časové období. Při jakémkoli pohybu jsou palety s materiálem namáhány především vlivy fyzikálními (tlakem, rázem a vibracemi), klimatickými a biologickými.

Každý obal musí být navržen tak, aby nedocházelo k poškození materiálu, důležité je zvážit, k jakému poškození může v logistickém procesu dojít. Na příklad při používání obyčejných nevyztužených kartonových krabic je nutné brát v úvahu jejich nosnost. V případě, že by se přepravovalo více palet s malými kartonovými krabicemi na sobě, mohlo by se stát, že se spodní kartony pod celkovou váhou zboží zhroutlí. Tím by došlo k poškození materiálu, především pevného. Tento případ ukazuje vlivy tlakového namáhání, kterému můžeme zabránit robustnějším balením, například plastovými přepravkami (KLT). Kdy je balení navrženo tak, aby do sebe zapadala jak jednotlivá KLT,

⁶ SIXTA, J. a V. MAČÁT. Logistika – teorie a praxe. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 80-251-0573-3.

tak se také, při použití tzv. paletových vík, dají stohovat jednotlivé palety. Paletové víko je konstruováno tak, aby zpevnilo celou paletu s KLT, dalo se připevnit plastovou stahovací páskou a navíc je vytvarováno tak, aby se na spodní paletu mohla dát paleta další – víko má drážky pro umístění další palety.

Rázům a vibracím je materiál vystavován při přepravě. Aby se tyto vlivy eliminovaly, jsou konstruovány a využívány fixace, které případné vibrace pohlcují a eliminují. Takovým případem musí být obal navržen tak, aby zabránil poškození finálního produktu při přepravě. Příkladem praktického řešení je vytvoření obalu pro nový druh finálního produktu, aby byl dle požadavku zákazníka balen do plastových paletových boxů se speciálními plastovými proložkami, které mají na spodní vrstvě nalepenou pěnovou hmotu. Poslední vrstva je proti poškození vlivem rázů zajištěna pomocí speciální proložky, která se ukládá na poslední vrstvu materiálu, mezi materiál a paletové víko. V tomto případě se jedná o fixaci poddajnou, která umožňuje krátký pohyb materiálu až to chvíle, kdy se materiál dotkne této fixace. V případě, že se snažíme zabránit jakémukoli pohybu materiálu uvnitř obalu, mluvíme o fixaci pevné, vytvářející s baleným materiálem pevný celek.

Ve společnosti Knorr-Bremse jsou často používány fixace poddajné. Nejčastěji jsou používány kartonové mřížky a proklady a to pro výrobní materiál i pro finální produkty. Pro některé produkty je možné používat stejné balení jako pro balení materiálu od dodavatelů. V případě balení materiálu pro výrobu vysoušecích patron jsou komponenty baleny do gitterboxů, balení doplňují kartonové proklady a mřížky. V každém gitterboxu jsou 4 kusy kartonových mřížek pro 40 kusů komponent, tzv. krytů pro vysoušecí patrony. Tyto kryty jsou vyráběny z tenkého kovu a na jejich povrch je nanášena barva, váha jednoho kusu nepřekračuje hodnoty v řádech stovek gramů. Jedná se tedy o velmi lehký materiál, který není třeba zabezpečovat speciálními fixacemi. Kartonové proklady a mřížky jsou poskytovány dodavatelem a jejich cena je součástí ceny materiálu. V normálním případě by tyto kartonové obalové prostředky byly vyhozeny do odpadu. Zákaznické balení pro vysoušecí patrony (FP) bylo ale s některými dalšími závody KB v Evropě nastaveno tak, že zůstává balení FP do gitterboxů s použitím kartonových prokladů. Proto je možné použít dodavatelské balení v procesu i dále. Tím dojde k úspoře, redukcí

nakupovaného množství kartonového balení. Tato praxe ale někdy může znamenat nejen ušetření nákladů na balení, ale také kvalitativní problémy.

Tento argument je opět možné doplnit příkladem z praxe. Během roku 2012 byla s dodavatelem diskutována změna povrchové úpravy krytů pro FP, konkrétně použití nového typu barvy. Pro dodavatelské balení neměla tato změna žádný důsledek. Při balení hotového výrobku do kartonových prokladů se však přišlo na možnost poškození produktu. Váha hotového produktu je cca 2,5 kg, při přepravě se tedy chová jinak, než pouhý komponent. Vlivem váhy výrobku dochází k většímu tření o kartonový proklad a zákazník reklamoval odřené kusy. Tým určený k přezkoumání této reklamace navrhoval změnu zákaznického balení, které spočívalo v použití buď plastových sáčků, nebo sáčků z bublinkové folie, které by se používaly pro jednotlivé kusy výrobků. Toto řešení bylo nakonec zavrženo z důvodů vysokých nákladů na obalový materiál i na práci operátorů ve výrobě. Pokud by docházelo k balení jednotlivých kusů do sáčků, ztratili by operátoři čas ve výrobě. Navíc mělo jít o balení pouze pro jednoho zákazníka, takže by bylo nemožné pro jeden typ produktu, který kupuje více zákazníků, upravovat výrobní čas. V případě, že by se na tomto typu balení trvalo, musel by být systémově vytvořen nový produkt, v jehož kusovníku by byly i tyto sáčky a čas na výrobu jednoho kusu by byl delší než pro standardní produkt. Tato změna balení by byla provázena zvýšením nákladů na balení produktu a zvýšena by musela být i cena. Finálním řešením tohoto problému byla úprava barvy.

V případě balení dodavatelského je nutné zohlednit také kromě fyzikálních vlivů také vlivy klimatické a biologické. Jedná se především o vliv vzdušné vlhkosti nebo různého záření. Některé plastové komponenty, které společnost KB používá, jsou náchylné na změnu vlhkosti. Existuje několik komponent, které musí být baleny v plastových sáčcích, ve kterých je předem definovaný obsah vody, která udržuje příslušnou potřebnou vlhkost, aby nedocházelo ke znehodnocování těchto materiálů – tyto materiály mohou křehnout a při montáži do finálního produktu mohou praskat. V tomto případě je kromě správného balení nutné zohlednit i správné skladování. Doporučuje se skladování v nižších skladových pozicích, nejlépe na zemi či v prvním patře. Ve vyšších patrech je také vyšší teplota a vlhkost materiálu tedy rychleji klesá.

Jako příklad můžeme uvést plastové kroužky, které se montují do některých starších typů brzdových válců. Tyto kroužky jsou dováženy z Francie v plastových sáčcích a kartonových krabicích. Sáčky s materiálem bývají otevřené a neobsahují žádné procento vody, čímž by byla udržována vlhkost. Tyto kroužky je ale nutné dodávat na montážní linku v plastových KLT. Dříve byly kroužky přebalovány ihned po příjmu zboží a uskladněny na libovolnou skladovou pozici. V několika případech došlo po smontování celého finálního produktu, při testu funkčnosti výrobku, k prasknutí kroužku. Bylo zjištěno, že zásoba kroužků byla celou dobu skladována v horních patrech skladu. Tím, že se kroužky nepoužívají příliš často, došlo k vyschnutí materiálu a tím k jeho znehodnocení. Jako nápravné opatření byly zavedeny fixní pozice, kde tento materiál může být skladován a to navíc nepřebalený z původního dodavatelského balení. K přebalení materiálu dochází až po spotřebování množství v supermarketu, menším příručním skladu, kde jsou všechny materiály baleny v KLT a skladovány v jednotlivých přepravkách, ne na paletách.

Dalším typem materiálu citlivým na vzdušnou vlhkost jsou například kovy, kdy naopak zvýšení vlhkosti může vést ke korozi a jinému znehodnocení především povrchu. Jako příklad z KB můžeme využít zákaznické balení obráběných kompresorových skříní, které jsou vyráběny z hliníku. V libereckém závodu společnosti Knorr-Bremse jsou pouze obráběny suchou cestou a dále odesílány do KB Lisieux, francouzského závodu. Tento materiál je velmi citlivý na změnu vlhkosti vzduchu, protože rychle koroduje a proto se při balení do plastových prokladů používají sáčky s vysoušečem. Jejich funkce, bez ohledu na velikost, spočívá ve schopnosti vázat vzdušnou vlhkost. Do každé vrstvy s kompresorovými skříněmi jsou vkládány 1-2 sáčky a na celé balení je poté natažen velký pytel z pevného igelitu, jež se ke spodní vrstvě připevňuje lepicí páskou, aby do balení nepronikal další vzduch.

Třetí skupina výrobků jsou materiály, jejichž vlastnosti nejsou ovlivněny vzdušnou vlhkostí. Manipulace a skladování těchto výrobků a komponentů není nijak omezena.

Speciální skupinu ovšem tvoří obaly pro nebezpečné látky. Ve společnosti KB jsou používány pouze jako pomocné materiály, a jejich hospodářství obstarává zaměstnanec zodpovědný za odpadové hospodářství a bezpečnost práce, společně s oddělením údržby.

Tyto materiály mají také speciální sklad, který není součástí skladu komponent a hotových výrobků.

2. Manipulační funkce

Důležitým aspektem při rozhodování o nejvhodnějším obalu, který by bylo možné použít pro daný materiál či výrobek, je posouzení nejvhodnější manipulační jednotky. Protože během toku materiálu celým logistickým řetězcem musí být produkt přenášen a přesouván, musíme zhodnotit, do jak velkého obalu jej uložit tak, aby manipulace s ním byla co nej pohodlnější a nejekonomičtější. Tato funkce se nejvíce prosazuje u obalu skupinových. V procesu balení výrobních materiálů se jedná především o použití KLT. Přepravky KLT jsou samy o sobě poměrně lehké (od cca 0,57 kg u nejmenšího typu KLT 3147, po cca 2,8 kg u typu KLT 6280), mají ergonomické úchyty na kratších stranách a na každé KLT je možné umístit plastové víčko. Manipulace s KLT, které společnost KB Liberec používá, je jednoduchá, účelná a bezpečná.

Dle českých norem je možné jednotlivé manipulační jednotky plnit max. do 15 kilogramů váhy. Pro muže je limit o něco vyšší, ale pokud s materiálem manipulují i ženy, limit zůstává 15 kg. Velikost jednotlivých KLT je koncipována tak, aby se dala dobře paletizovat – pohodlně do sebe zapadají při stohování. A to nejen KLT jednoho typu, ale i jejich mix. Na paletu můžeme celkem jednoduše ukládat KLT od největších typů po nejmenší.

Základním rozměrem manipulačních jednotek rozměr 600 x 400 mm. Dále je možné používat násobky tohoto rozměru nebo jeho podíly. Tyto rozměry se odvozují od rozměru standardní europalety (1200 x 800 mm). Ze zámořských destinací často dodavatelé využívají palety velikosti 1200 x 1000. Tyto palety dostává KB Liberec především od dodavatelů ze severní Ameriky, tyto rozměry jsou využívány také z důvodu ukládání palet do přepravních kontejnerů určených pro zámořskou lodní přepravu.



Obrázek 1 – Ukázka paletizace KLT 6147

Zdroj: interní dokumentace firmy Knorr-Bremse

3. Informační funkce

Dalším požadavkem probíhajícím celým logistickým řetězcem je jasná informace o obsahu obalu. Při toku výrobního materiálu od dodavatele do výrobního závodu je zásadní poznat na první pohled, co jednotlivý obal obsahuje – tedy identifikační kód materiálu (může to být číselný kód, kombinace čísel a písmen), název materiálu, případné datum spotřeby, počet kusů a váhu materiálu. V případě výrobních závodů je důležité identifikovat materiál přesně. Společnost Knorr-Bremse Liberec od mnoha dodavatelů odebírá relativně malé materiály (např. šrouby, matice, podložky) a u dodavatelů vyzvedává palety, na kterých je namíchané velké množství různých materiálů. Proto je přesná identifikace velmi důležitá pro zrychlení procesu příjmu materiálů, kdy je porovnáváno množství materiálu dle dodacího listu se skutečností, a jeho zaskladnění na příslušné skladové pozice. Ve skladu zvaném supermarket je materiál uložen na fixní pozice v jednotlivých KLT.

4. Prodejní funkce obalu

Prodejní funkcí se rozumí propagace výrobku, jeho jasnou identifikaci u prodejce. Z obalu je jasně zřejmý výrobce produktu, značka, často na prodejním obalu najdeme logo výrobce. Obal je součástí marketingu firmy a dotváří její image.

Společnost Knorr-Bremse v současné době nepoužívá žádné obaly, které by podporovali prodeje výrobků. Důvodem je především fakt, že většina produktů je prodávána prvovýrobcům nákladních automobilů a do ostatních závodů Knorr-Bremse.

Obaly a česká legislativa

Základním dokumentem, který upravuje nakládání s obaly je zákon č. 447/2001 Sb. o obalech. Tento zákon definuje základní pojmy a jeho hlavním účelem je chránit životní prostředí. Hlavním způsobem, jak bude docházet k ochraně životního prostředí, je prostřednictvím snižování množství odpadů z obalů, jejich hmotnosti a objemu. Tento zákon zohledňuje legislativu Evropské unie.

Mezi další důležité pojmy, kromě obalu, je také nakládání s obaly. Tímto zákon rozumí výrobu obalů, jejich uvádění na trh nebo do oběhu, použití a opakované použití.

Povinností vyplývajících ze zákona o obalech je několik. Patří mezi ně zajištění co nejmenší hmotnosti a objemu obalu při současném splnění požadavků na ochranu baleného výrobku, zajištění další použitelnosti obalu nebo naopak jeho likvidaci beze zbytků. Dále je určena povinnost označování materiálu, ze kterého je obal či obalový materiál vytvořen.

Dále se zákon o obalech věnuje také organizaci opakovaně použitelných a vratných obalů, kdy definuje uzavřený a otevřený systém opakovaného použití obalu. Uzavřeným systémem se rozumí používání obalů mezi organizovanou skupinou osob, kdy jedna z osob je majitelem obalu, typ obalu je odsouhlasen se všemi osobami v systému a pro pohyb těchto obalů jsou určena přesná pravidla pro pohyb obalů a kontrolu. Otevřený systém je používání obalů mezi blíže neurčenými osobami, kdy majitelem obalu je právě ta osoba, která jej zrovna používá a typ obalu je určen dle obecně přijatých specifikací. Smíšeným systémem zákon jmenuje opakovaně použitelný obal, který zůstává u konečného uživatele.

V souvislosti s obalovým hospodářstvím a českou legislativou upravující oblast obalů, je důležité jmenovat také EKOKOM. Jedná se o autorizovanou neziskovou společnost, která se věnuje systému evidence nakládání s obaly, zajišťuje recyklaci, třídění a využití obalového odpadu. Finální evidenci společnost EKOKOM podstupuje Ministerstvu životního prostředí. Každá společnost zapojená do systému EKOKOM musí pravidelně odesílat výkazy o množství obalů importovaných do ČR, vratných obalů vyměněných v rámci EU i ČR a množství obalů zlikvidovaných na území ČR. Tyto výkazy jsou společnosti EKOKOM odesílány za každé čtvrtletí.

Do systému EKOKOM vstupují různé organizace – obce, „plniči obalů“, distributoři naplněných obalů, zpracovatelé odpadů a obchodníci. Každý registrovaný člen systému platí roční členský poplatek a za každé čtvrtletí také poplatky ve výši, jaké určí výkaz, dle množství vykázaných obalů.

Nákup a zásobování

Důležitým článkem logistického řetězce, především dodavatelské části, je nákup. Nákup je důležitou součástí většiny činností podniku. Těmito činnostmi jsou myšleny především výroba, ale také služby i obchod. Pro potřeby této diplomové práce půjde především o pořizování materiálu určeného pro další výrobu.

Jaké jsou tedy hlavní úkoly při procesu pořizování materiálu? Tyto úkony je možné rozdělit na dvě skupiny – strategické a operativní:

1. strategický nákup (anglicky můžeme nazývat *purchasing*):

- určování potřeb
- volba nákupních cílů a strategií
- vyhledávání ideálního dodavatele – nejkvalitnější materiál a služby při nejvýhodnější ceně
- uzavírání a udržování smluv s jednotlivými dodavateli, stanovování obchodních podmínek (např. minimální objednávkové množství, dodací podmínky, případné konsignace a také dohadování balení).
- výběr a hodnocení dodavatele (dodavatel je hodnocen při výběru a dále v pravidelných obdobích – např. čtvrtletní či roční hodnocení dodávkové přesnosti a kvality dodávek)

2. operativní nákup (anglicky *procurement*): zabývá se denní operativou materiálového hospodářství:

- určení velikosti potřeb a jejich termínu
- vytvoření objednávky a objednávání materiálu od předepsaného dodavatele
- zajištění dodávky v daném množství, termínu a kvalitě, zajišťování včetně přepravy (dle dodacích podmínek)
- skladování a udržování optimální hladiny zásob

Ve společnosti Knorr-Bremse jsou oddělení nákupu a logistiky spojená, často to tak ale být nemusí. V roce 2012 bylo původní oddělení nákupu a logistiky sloučeno s částí oddělení prodeje – expedicí. Vzniklo tak oddělení Supply Chain Department. Supply Chain Management (SCM) je dodavatelský řetězec, ve kterém jsou integrovány logistické procesy od sledování požadavků finálního zákazníka, po vystavení objednávek k dodavatelům a naopak plnění dodavatelských objednávek, dodávky materiálu v požadovaném množství a v požadovaném čase, sledování skladových zásob (množství palet, finanční hodnota skladových zásob), nedokončené výroby, výroby finálního produktu a plnění zákaznických objednávek⁷. Oddělení ve firmě Knorr-Bremse je stále děleno na část nákupu (purchasing) a logistiky. V logistickém oddělení je zvlášť skladová logistika a tři tzv. logistické týmy (Logistics Unit Teams). Tyto logistické týmy jsou postaveny na snaze optimalizovat především informační tok. Každý z týmů má na starost část výroby – obrábění, výrobu vysoušecích patron a brzdových válců a ostatních montáží (posilovače spojky, pedálové brzdiče, řídicí ventily přívěsu aj.). Složení každé buňky, kromě logistického týmu obrobny, je následující – v čele buňky je vedoucí, jehož náplní práce je především komunikace se zákazníkem o možných termínech dodání produktu a částečně také plánování výroby. Dalšími členy týmu jsou plánovač výroby (disponent výrobní logistiky), disponent materiálového hospodářství a referent expedice. U logistického týmu obrobny je výjimka, kdy vedoucí buňky sám disponuje také materiálem.

⁷ STEHLÍK, A. a J. KAPOUN. Logistika pro manažery. 1. vyd. Praha: Ekopress 2008. ISBN 978-80-86929-37-8.

Referenti materiálového hospodářství nemají materiály rozdělené podle produktu, do kterého materiál vstupuje, ale po jednotlivých dodavatelích. K tomuto rozdělení bylo přistoupeno především z důvodu jednodušší komunikace s dodavatelem, plánování termínů dodávek a jednotlivých nákladů. S většinou dodavatelů má společnost Knorr-Bremse ve smlouvě dodací podmínku Ex Works (ze závodu). Z této podmínky vyplývá povinnost dodavatele připravit zboží na rampu, zákazník si musí zajistit přepravu a naložení materiálu.

Referentky expedice také nemají rozdělené jednotlivé produkty, dle logistických buněk, ale naopak jednotlivé zákazníky. Důvodem takového rozdělení je opět zjednodušení komunikace se zákazníkem. Zákazník často odebírá materiál z celého portfolia produktů, zásilky jsou sloučené do jednoho termínu. Pokud má zákazník jakékoli dotazy a další požadavky a dodávku, kontaktuje tak pouze jednu osobu.

Uspořádání v logistické celky usnadnilo spolupráci jednotlivých členů týmů. Dříve byly expedientky součástí oddělení prodeje a s oddělením logistiky komunikovaly pouze v případě zpoždění dodávek. Dnes vedoucí logistického celku komunikuje se zákazníkem o možnostech výroby a splnění termínů. Také je lepší koordinace při zavádění výroby nových produktů.

Výroba

Cílem procesu výroby je přeměna surového materiálu, komponent ve finální produkt, který poptává zákazník nebo polotovár určený pro prodej či další zpracování. Ve výrobním podniku je jádrem všech aktivit. Během výroby dochází k přeměně materiálu, který zajistil nákup, na produkty, jež jsou odbytem prodávány zákazníkům.

Odbyt

Procesem odbytu nazýváme pohyb zboží z výrobní linky do expedičního skladu a dále k zákazníkovi. Expedicí hotových produktů a dodáním k zákazníkovi končí celý logistický řetězec, který začíná zákaznickým požadavkem.

Analýza současného stavu obalového hospodářství v KB

Knorr-Bremse AG

Společnost Knorr-Bremse je německá společnost, jež je dne zastoupena po celém světě. Sídlo společnosti je v německém Mnichově, kam bylo vedení společnosti přestěhováno z Berlína, odkud také pocházel zakladatel firmy Georg Knorr, který roku 1905 položil základy této úspěšné firmy. Společnost Knorr-Bremse je celosvětovým výrobcem brzdových systémů pro užitková silniční vozidla a pro vozidla kolejová. Své pobočky má po celém světě – v Evropě (v Německu, Francii, Velké Británii, České republice, Itálii, Maďarsku, Rusku, Rumunsku, Belgii, Polsku, Švédsku), Severní Americe (Spojené státy), Jižní Americe (Brazílie, Mexiko), Asii (Čína, Indie, Japonsko, Korea, Turecko) i Africe (Jihoafrická republika).

Knorr-Bremse Systémy pro užitková vozidla ČR, s.r.o.

Společnost Knorr-Bremse, systémy pro užitková vozidla, ČR, s.r.o., dnes se sídlím v Liberci, dříve v Hejnicích, byla v roce 1993 založena jako joint venture s firmou ATESO a.s., dnes je 100 % dceřinou společností firmy Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH, München. Zastoupení společnosti Knorr-Bremse v České republice je dvojitý – v Brně a Liberci. V Brně nalezneme pobočku pod názvem IFE věnující se výrobě pro kolejová vozidla.

Výroba ve společnosti Knorr-Bremse Liberec

Společnost KB vyrábí hlavní brzdiče, posilovače spojky, brzdové válce a vysoušecí patrony. Doplňujícím výrobním programem jsou přístroje ATESO. Mezi přímé zákazníky společnosti Knorr-Bremse Liberec patří Renault, Volvo, Daimler a DAF. Ostatními zákazníky jsou další závody KB, především v německém Aldersbachu, Berlíně a maďarském Kecskemétu.

Zákazníky na českém a slovenském trhu jsou nejvýznamnějšími zákazníky Avia, Karosa L.A.F. a Tatra. Tito zákazníci nakupují přímo výrobky KB Liberec nebo z jiných závodů Knorr-Bremse.

Výroba v libereckém závodě je rozdělena na dvě části – montážní linky a obrobnu. Na obrobnu jsou zpracovány materiály, které jsou určeny pro další zpracování na montážních linkách nebo pro další výrobu v ostatních závodech Knorr-Bremse, především evropských. V portfoliu obráběných dílů jsou komponenty pro převodovky, brzdové válce a kompresorové skříně.

Skladování v KB

V nově vystavěném závodě společnosti Knorr-Bremse bylo v rámci nového uspořádání výroby zavedeny nové principy skladování. Firma upustila od využívání příručních regálů u montážních linek. Tento princip zůstal zachován pouze pro syké materiály nebo u výrobních linek, kdy je portfolio výrobků velmi široké a komponentů do výrobku vstupuje široké množství nebo se často opakují. Naopak u výrobních linek, kdy se jednotlivých finálních produktů vyrábí velké množství, jsou komponenty dodávány přímo ze skladu pomocí zásobovacích vláček.

Skladů materiálu je v závodě firmy Knorr-Bremse několik – hlavní sklad pro komponenty nejbližší montážním linkám, jehož součástí je též tzv. supermarket pro materiály zabalené v plastových přepravkách. Na druhé straně závodu, kde je umístěna obrobna, je sklad pro odlitky určené k obrábění. Mezi jednotlivými částmi výroby je umístěn regál pro obráběný materiál určený k dalšímu zpracování na montážních linkách. V rozšířené části závodu z roku 2011 jsou komponenty skladovány u zprostředkovatele logistických služeb. V tzv. skladu LSP jsou umístěny komponenty od zámořských dodavatelů nebo materiál balený v paletových obalech (gitterboxy, europalety).

Expediční sklady jsou v KB dva – jeden na straně blíže montážním linkám a druhý na straně obrobny.

NIKA Chrudim

Od začátku roku 2012 společnost KB Liberec spolupracuje s firmou NIKA Chrudim v oblasti přepravy a skladování. Nyní jsou všechny sklady umístěny v budově firmy KB, která byla kvůli tomu také rozšířena.

Na konci roku 2011 bylo vyhlášeno výběrové řízení na nového poskytovatele logistických služeb v oblasti přepravy i skladové logistiky. Hlavním požadavkem na nového potenciálního partnera byla podmínka, že bude provozovat sklad v areálu KB a bude z užívání těchto prostor platit nájem. Knorr-Bremse určil, jaké velkou část celkové plochy bude poskytovatel logistických služeb (LSP) muset rezervovat pro potřeby KB, zbytek plochy může LSP využívat pro své další obchodní aktivity.

Výhercem výběrového řízení se stala společnost NIKA Chrudim, s.r.o., která se tak stala, kromě logistiky skladové, také výhradním poskytovatelem přepravy. To znamená, že kromě výjimečných případů, realizuje veškeré přepravy materiálu od dodavatelů, prázdných obalů k dodavatelům a od zákazníků a také přepravy hotových výrobků k zákazníkům.

Pro společnost NIKA Chrudim je spolupráce s firmou Knorr-Bremse velkou příležitostí proniknout na trh v severočeském kraji. Sídlo firmy je v Chrudimi, ve východních Čechách. Na rozdíl od předcházejícího poskytovatele těchto služeb, společnost NIKA Chrudim neměla v okolí Liberce žádné skladové prostory, ani zákaznický (kromě poskytování přepravy).

Obalové hospodářství

Obaly řadíme mezi pasivní prvky logistických systémů⁸. Toto označení znamená, že obaly jsou podstatnou součástí hmotné stránky logistických řetězců. Rozhodování o použitém obalu na vstupu má velký vliv na vnitropodnikovou logistiku i na náklady spojené s pořízením materiálu (např. na transportní a skladovací náklady).

V rámci společnosti KB Liberec rozdělujeme dle procesu na balení dodavatelské, mezioperační a zákaznické:

- *dodavatelské balení* – jedná se o balení, které je používáno na balení nakupovaného materiálu
- *mezioperační balení* – obaly využívané mezi jednotlivými procesy výroby, např. mezi obrobou a montáží
- *zákaznické balení* – speciální balení dle požadavků finálního zákazníka

Podle typu můžeme obaly rozdělit na jednocestné a vratné (oběhové):

- *jednocestné obaly* – jedná se především o kartonové krabice, igelitové sáčky, nevratné dřevěné palety a boxy
- *vratné obaly* – kovové boxy, dřevěné europalety, dřevěné boxy, plastové palety či boxy.

V roce 2009 byl závod postupně přestěhován z původního sídla v Hejnicích do nově vystaveného závodu v Liberci a došlo ke kompletní změně logistických toků. Závod se nyní nachází v nově vystavěné budově, včetně nového skladu. Dříve firma sídlila ve starém areálu bývalých Autobrzd, kde se výroba a obrobna nacházely ve 3 různých

⁸ SIXTA, J. a V. MACĀT. Logistika – teorie a praxe. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 80-251-0573-3.

budovách a sklady u montážních linek a obráběcích strojů, ale stejně tak ve 2 zvláštních skladovacích prostorách. Navíc společnost KB využívala sklad svého tehdejšího zprostředkovatele přepravy, firmy CS Cargo. Tento sklad se nacházel také v Liberci. Jak je tedy zřejmé, firma se musela novým podmínkám přizpůsobit. Oddělení nákupu a logistiky mělo za úkol, společně s projektovým týmem, který se staral o výstavbu nového závodu, vytvořit nový koncept dodavatelského balení.

Dodavatelské balení

Pro balení vstupního materiálu byla zvolena tzv. KLT. Jedná se o plastové přepravky, ve kterých je materiál balen buď přímo u dodavatele, nebo přebalován po příjmu zboží ve skladu KB.



Obrázek 2 – Vzor plastových KLT

Zdroj: Interní dokumentace firmy Knorr-Bremse

Použití těchto přepravek je využíváno především kvůli požadavkům na zásobování linky. Z důvodu použití spádových regálů je nutné používat KLT s hladkým dnem. Dalším požadavkem KB na dodavatelské balení jsou také tzv. VDA štítky, nesoucí informaci o materiálu – kód materiálu, případně jeho název, číslo šarže nebo datum výroby, množství materiálu a jeho váhu.



Obrázek 3 – Ukázka VDA štítku

Zdroj: interní dokumentace firmy Knorr-Bremse

Plastová KLT není možné použít pro veškerý nakupovaný materiál. Často jsou používány také paletové boxy – tzv. eurogitterboxy. Gitterboxy společnosti využívají pro přepravu zboží s větším objemem, které se nevejde do žádného typu KLT.



Obrázek 4 – Eurogitterbox

Zdroj: Interní dokumentace firmy Knorr-Bremse

V první fázi rozhodování o nejvhodnějším obalu nebyla zahrnuta ostatní oddělení, ale docházelo k testování balení materiálu do jednotlivých typů KLT dle uvážení brigádníka. Ten přebaloval jeden materiál po druhém ze současného balení (starých typů KLT s vroubkovaným dnem) do nového typu. Rozhodoval se především dle velikosti materiálu

a množství v KLT. Tento brigádník ovšem neměl žádnou zkušenost s procesem výroby, ani neznal obrátkovost materiálu. Tím došlo v některých případech ke zvolení nevhodného typu obalu. Po vyfocení materiálu v KLT, vytvářel brigádník také balicí předpisy, pro každý materiál speciální balicí předpis.

Pro všechny komponenty bylo určeno balení, v jakém by materiál měl být dodáván výrobě. U některých dodavatelů bylo nastaveno dodávání materiálu v KLT, které jsou majetkem společnosti Knorr-Bremse. K některým dodavatelům ovšem tyto obaly dodávány nejsou. Při zavádění typizovaných plastových přepravek do toku mezi dodavateli, skladem KB a výrobou muselo dojít k rozhodnutí, kdy je nezbytně nutné materiál obdržet již v požadovaném balení a kdy bude materiál ve skladu přebalován.

Jakým způsobem bylo rozhodnuto o tom, kdy bude materiál přebalen a kdy dodáván? Prvním a největším vodítkem bylo určení vzdálenosti, ze které je materiál dodáván – například pro dodavatele z Turecka nebo Portugalska nebude KB využívat vratných obalů. Dalším aspektem, který byl zvažován, byla povaha materiálu. Od některých dodavatelů jsou dodávány velmi malé díly v malých kartonových krabičkách, pro které se nevyplatí využít ani nejmenší typ KLT. Tyto materiály jsou přebalovány při příjmu materiálu a následně uskladněny v regálech či v supermarketu.

V případě, že dodavatel nepoužívá vratné plastové přepravky, jež jsou majetkem společnosti Knorr-Bremse, balí materiál do kartonových krabic.

Mezioperační balení

Mezioperačním balením rozumíme všechny způsoby balení polotovarů v procesu výroby. Tato oblast se týká především balení obráběných dílců, které jsou dále určeny pro další zpracování na montážních linkách.

V tomto procesu (označovaném jako WIP – Work in Process) jsou po obrobění a kontrole díly uloženy do plastových KLT, která se používají i pro dodavatelské balení. Pro rozpracovanou výrobu existuje zvláštní sklad, který je umístěn na rozhraní obrobny a

montáží. KLT nejsou uloženy na europaletách, ale speciálních kolečkových podložkách ve velikosti KLT 6147 (600 x 400 x 147 mm) tak, aby si operátoři z výrobních linek mohli s materiálem jednoduše manipulovat sami.

V případě, že rozpracovaná výroba bude dále zpracovávána u externího kooperanta, kde dodavatel aplikuje povrchovou úpravu (jedná se o pozinkování, chromátování), používají se paletové boxy. Převážně standardní gitterboxy nebo menší ohradové palety. Ohradové boxy se pro povrchové úpravy nebo obráběné polotovary používají také z kvalitativních důvodů. Materiál je během procesu často omýván a je důležité, aby rychle oschnul a na stěnách přepravního boxu, který by měl plné dno i stěny, by docházelo ke kondenzaci vlhkosti a tím ke znehodnocování materiálu.

Zákaznické balení

Stejně jako u dodavatelského balení můžeme opět rozdělit na dva typy:

1. *jednocestné* – zákazník nevrací zpět k dodavateli, většinou se jedná o kartonové krabice a jednocestné dřevěné palety, jež jsou po použití vyhozeny.
2. *vratné (oběhové)* – obaly, které jsou nejčastěji majetkem zákazníka a dodavatel je povinen produkty balit do těchto obalů dle požadavku zákazníka. Jako zákaznické vratné obaly společnost Knorr-Bremse využívá ohradové palety (gitterboxy, speciální zákaznické ohradové palety), dřevěné paletové boxy nebo plastové paletové boxy. Pro některé produkty se používají starší typy KLT, které nemají hladké dno. V tomto případě se jedná o požadavek pro balení do ostatních evropských závodů KB.



Obrázek 5 – Ukázka zákaznického balení používaného ve firmě Knorr-Bremse

Zdroj: Interní dokumentace firmy Knorr-Bremse

Rozhodnutí o použití jednocestného či oběhové obalu pro balení hotových výrobků pro zákazníky vždy závisí především na požadavku odběratele. V rámci nových projektů dodavatel, v tomto případě KB Liberec, navrhuje balení dle sídla zákazníka a již používaného balení pro podobný typ produktu. Často se stává, že odběratel nemá požadavek na speciální balení. Poté je tedy použito balení navržené při zavádění nové výroby.

Vždy je důležité s odběratelem balení hotových výrobků komunikovat, protože každý typ balení má vliv na kalkulaci ceny produktu. V případě použití jednocestného balení je celková cena kartonu a palety rozpuštěna do nákladů. Pokud se má používat balení vratné, záleží na způsobu pořízení balení. Někdy zákazníci dodávají balení na vlastní náklady, jindy je povinností firmy Knorr-Bremse obstarat potřebný počet vratných obalů na své náklady. Se všemi těmito skutečnostmi je důležité kalkulovat již od počátku projektu.

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, musí být evidován pohyb tohoto majetku.

Ve společnosti Knorr-Bremse jsou obalová konta vedená v informačním systému SAP. Tento systém byl v KB nastavován a zaváděn od roku 2010, plně funkční je od února 2012. SAP je nositelem informací napříč odděleními firmy a současně prostředníkem řízení firmy. Díky pečlivému nastavení dat v systému, SAP poskytuje záznamy o aktivitách všech jeho uživatelů a současně také informace o materiálu, obchodních partnerech, finančních a účetních záznamech a aktivitách. Pomocí programu SAP jsou mapovány potřeby zákazníků, plánována výroba a disponován materiál. A také vedena obalová konta.

Pro každého obchodního partnera, se kterým byla uzavřena dohoda o užívání vratných obalů, je v systému vytvořeno obalové konto na určitý vratný obal. Pokud tedy dodavatel balí materiál do 3 typů KLT, bude vytvořeno 5 obalových kont – pro jednotlivé typy KLT, europaletu a paletové víko.

Každý měsíc je ze systému vygenerován formulář, obsahující přehled zaúčtovaných pohybů na jednotlivých obalových materiálech. Každý příjem a výdej obalového materiálu je účtován manuálně. Při příjmu materiálu od dodavatele je vyžadováno uvádění informací o použitém balení na dodacím listu. Vzhledem k relativně častým změnám balení a používání alternativního balení není zatím možné evidovat příjem materiálu automaticky. Nicméně systém SAP toto umožňuje, pokud se správně nastaví používaný obal k určitému materiálu.

Po vygenerování výpisu z obalového konta, je tento výpis zasílán nejčastěji e-mailem k dodavateli. Od něj je vyžadováno zkontrolování jednotlivých pohybů na obalovém kontu, počátečních a konečných stavů a potvrzení výpisu z obalového konta. Na úvodní stránce výpisu je uvedena informace pro dodavatele či zákazníka, jak bude postupováno, pokud se nevyjádří k obalovému kontu. Jako standard je uvedeno, že pokud se do 14 dnů

nevyjádří, mohou být případné rozdíly od skutečného fyzického stavu zjištěného po inventuře vratných obalů, účtovány na vrub dodavatele.

V případě odesílání obalů k dodavateli je pohyb opět účtován manuálně. Vzhledem ke skladování prázdných obalů v části závodu spravovaném poskytovatelem logistických služeb NIKA Chrudim, jsou veškeré expedice do systému účtovány jejich pracovníkem.

Skutečnost, že každý pohyb na obalovém materiálu je účtován manuálně jednotlivými pracovníky příjmu KB nebo NIKA, vytváří prostor pro chybu. Tato chyba může nastat při nepozorném přijímání obalů, při jeho výdeji nebo také u dodavatele chybným uvedením obalu na dodací list.

U zákaznických obalových kont je skutečnost trochu jiná. Při zavádění SAPu do řízení společnosti Knorr-Bremse v Liberci, byl zaveden tzv. Handling Unit Management (HUM). To v praxi znamená systémové zabalení jednotlivých balicích jednotek dle požadavku zákazníka a konkrétního balicího předpisu a následné fyzické balení vyrobených produktů přímo ve výrobě, u montážních linek. Pro jednotlivé zákazníky může být produkt balen různě, záleží na požadavcích a také na zemi původu zákazníka. Pro evropské zákazníky jsou často používány vratné obaly, pro zámořské zákazníky obaly jednocestné. Při systémovém slučování jednotlivých požadavků zákazníků během plánování výroby, musí plánovači zabalit do správných balicích předpisů. Balicí předpisy v SAPu mají podobu kusovníku balení, který je vytištěn na výrobní zakázce. Jak již bylo zmíněno, jeden produkt může mít určené různé balení. Operátoři ve výrobě dostávají s každou vytištěnou zakázkou také tzv. paletové štítky, které po vyrobení a zabalení produktu, upevňují na hlavní obal (hlavním obalem je gitterbox, kartonová krabice či jiný přepravní obal.

zobrazení předpisu balení: Komponenty

Předpis balení: 36713
 Krátký text: RAW_1389_00_Z001949

Správní data | Krát.texty | Rozm. | **Komponenty** | Použití | Dokumenty | Simulace

Pol	T...	Komponenta	Krátký text	Cíl.množství	Minim.množství	Zaokr.množst.	Měrná jed...	Je...	S...	Z...	N...
	10 P	#L001	LE11-EURO Gitterbox(#L...		1		KS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	20 M	Z001949	Zasobník		378	0	0 KS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obrázek 6 – Balicí předpis v systému SAP.

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Knorr-Bremse

Politikou společnosti Knorr-Bremse je výroba dle požadavku zákazníka. Ten je oprávněn si objednat jakékoli množství, není tedy neobvyklé přijímání objednávek na 1 kus produktu. I pro tato, řekněme nestandardní, množství, musí být kvůli Handling Unit Managementu systémově vytvořen balicí předpis.

Pro správu balicích předpisů je Handling Unit Management komplikovaným procesem. Kvůli nemožnosti vytvářet balicí předpisy v SAPu jako dokumenty s pracovním návodem, popisem jednotlivých složek balení a fotografiemi, musí být balicí předpisy spravovány na odděleném místě. Aby nedocházelo k vytváření stovek balicích předpisů pro kompletní portfolio produktů vyráběných v KB Liberec a navíc pro různá množství, jsou vytvářeny skupinové balicí předpisy – kombinace dle typu produktu, typu balení a daného množství.

Handling Unit Management má ale také jednu velkou výhodu. Díky určení balení již při plánování výrobní zakázky, je k produktu a množství navázáno unikátní číslo manipulační jednotky a při systémovém odeslání hotové výroby k zákazníkovi dojde k automatickému odčtení vratných obalů z obalového konta. Na této straně logistického řetězce jsou tedy eliminovány chyby, které by mohly vzniknout při ručním účtování obalů z obalového konta. Použitý obal je poté uveden i na dokumentech zasílaných zákazníkovi, ten tak obdrží informaci o obalu na dodacím listu.

Správa balicích předpisů

Správě balicích předpisů (BP) ve společnosti Knorr-Bremse se věnuje samostatný proces, jež stanovuje pravidla a zodpovědnosti v rámci správy balicích předpisů (dodavatelských, mezioperačních i zákaznických). Pro každý typ balení a balicího předpisu tento proces popisuje přesná pravidla, která musí být při tvorbě BP dodržována.

Při tvorbě samotného procesu správy balicích předpisů bylo důležité uvědomit si, jaké mohou být důvody k vytvoření nového balicího předpisu. Příklad procesu vytváření balicího předpisu si můžeme popsat u dodavatelského BP.

Pokud vytváříme balicí předpis pro vstupní materiál, musíme zvážit, co všechno má na rozhodnutí o obalu vliv. V první řadě musíme zvážit materiál komponenty, jeho velikost a váhu. Dalším důležitým aspektem, který je nutno zohlednit, je požadované balení z pohledu výroby a technologie. Aby byl tok materiálu co nejplynulejší a nedocházelo k jeho přerušení během logistického procesu, je nejlepším způsobem nechat materiál zabalit dle požadavku výroby a technického úseku již u dodavatele. Pohyb materiálu je poté plynulý a není zde prostor pro další možné chyby, jaké mohou vzniknout při změně balení během procesu.

Pokud budeme pokračovat v rozhodování o nejvhodnějším balení, dalším krokem musí být posouzení navrženého obalu oddělením kvality – vstupní kontrolou a také pracovníkem zodpovědným za příslušnou výrobní linku.

Současná organizace uvnitř KB vytváří týmy zodpovědné za jednotlivé výrobní celky. Tyto Production Unit Teams (PUT) jsou složeny z vedoucího týmu (tzv. Production Unit Leader – PUL), který je zodpovědný za personální obsazení výrobních montážních linek a za komunikaci se zákazníky v případě zákaznických reklamací. Dalšími členy týmu jsou technolog a pracovník oddělení kvality.

Při odsouhlasení navrženého balení oddělením techniky a kvality přichází na řadu oddělení nákupu a logistiky. V tento moment je důležité posoudit, zda je k dispozici dostatečné množství obalů, o tuto problematiku by se měl starat referent obalového hospodářství.

Rozhodování pokračuje postoupením problematiky vedoucímu skladu. Ten musí zvážit, kde a jakým způsobem bude materiál skladován a zda je pro použití zvolený obal vhodný.

Dalším krokem je zaslání návrhu balení k posouzení pracovníkovi oddělení HSE, který balicí předpis posuzuje z pohledu ochrany zdraví při práci. Tedy ergonomii zvoleného balení, váhu jednotlivých manipulačních jednotek. Také je nutné zhodnotit, zda se nejedná o nebezpečné látky.

Důležitou roli v rozhodování o balení má oddělení nákupu (purchasing), které o vybraném balení jedná s dodavatelem. Hlavním úkolem nákupu je zhodnocení ekonomického dopadu používání konkrétního balení. Použití vratných obalů může snížit cenu materiálu, především odečtení nákladů na jednocestné, nejčastěji kartonové balení. Naopak vratné balení s sebou nese zvýšení nákladů na přepravu, musíme počítat s dopravou prázdných obalů k dodavateli.

Při rozhodování o ekonomičtější variantě musíme zvážit následující vlivy na náklady:

1. jednocestného balení

- a) náklady na jednocestné balení dodavatel často započítává do ceny produktu (většinou na 1 ks, případně na 100 ks nebo 1000 ks, záleží na jednotce, pro kterou je cena určována)
- b) náklady na přebalování z jednocestného do požadovaného balení (v KB je cena 1 hodiny přebalování stanovena na 7,40 EUR, je to cena za služby pracovníka LSP NIKA; Knorr-Bremse nevyužívá na přebalování velkého množství výrobků své pracovníky, ale externí zaměstnance)

2. vratné balení

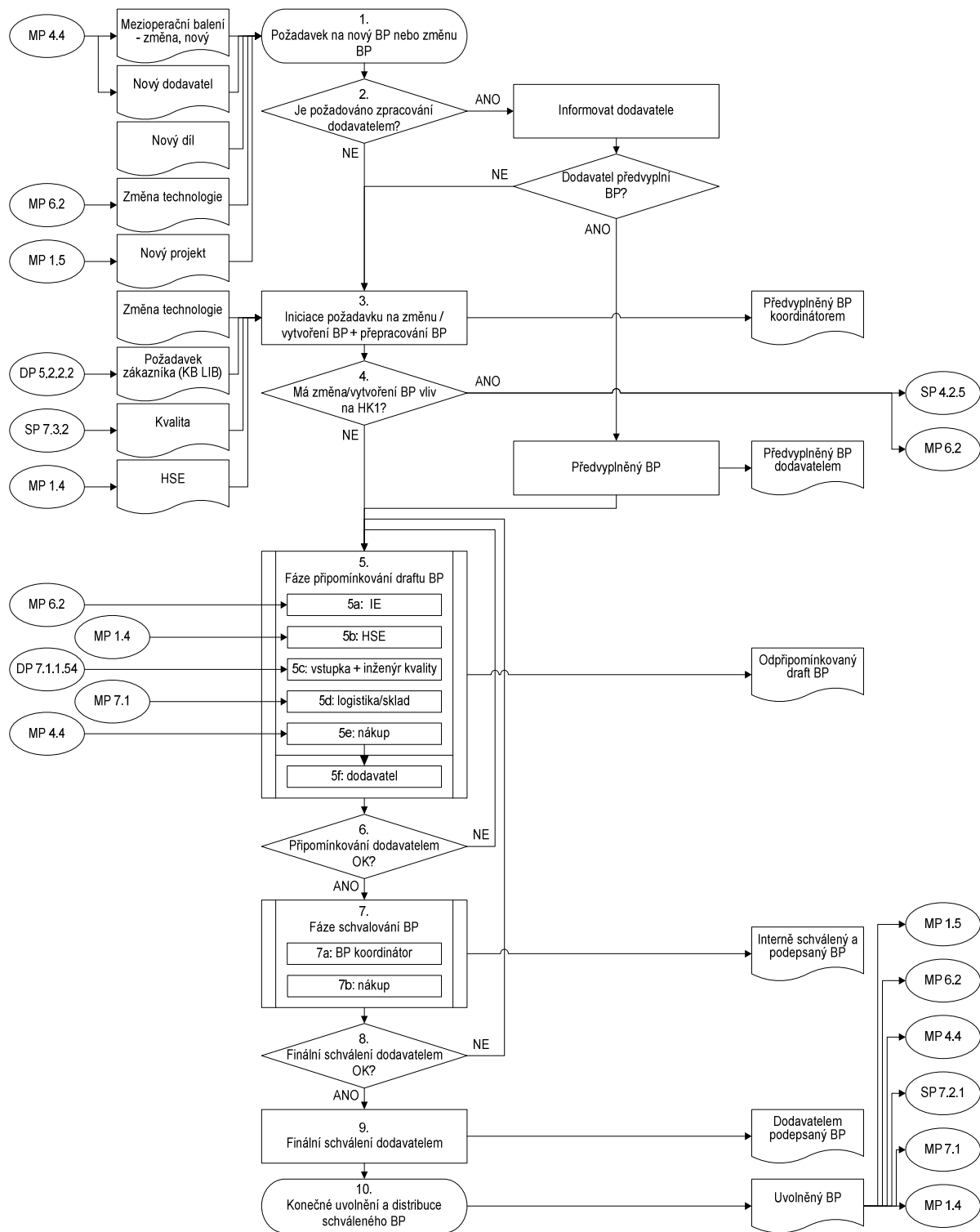
- a) náklady na přepravování prázdných obalů k dodavateli
- b) náklady na mytí obalů (Knorr-Bremse má vlastní myčku obalů, kterou nyní provozuje LSP NIKA a firmě KB účtuje mytí obalů dle reálného počtu umytých obalů, záleží tedy na typu a velikosti obalu)

- c) náklady na balení materiálu do určeného balení dodavatelem
- d) náklady na přepravu materiálu v požadovaném balení od dodavatele (často se může stát, že náklady na přepravu vzrostou, v tomto případě záleží na typu baleného materiálu; náklady na přepravu mohou být sníženy pouhým stohováním palet s materiálem. Při použití kartonového balení není často povoleno stohování palet, při balení do KLT riziko poškození baleného materiálu odpadá a palety se mohou stohovat většinou až do 3 vrstev.)

Po ukončení procesu schvalování balení v rámci společnosti a následně u dodavatele a finálním schválení všemi dotčenými odděleními dojde k vydání balicího předpisu, jeho podepsání koordinátorem balení (současně se jedná o referenta obalového hospodářství) a zástupcem oddělení nákupu (většinou jde o toho, který je zodpovědný za jednání s konkrétním dodavatelem). Po podepsání uvnitř KB je balicí předpis zaslán k podepsání dodavateli. Když i dodavatel zašle podepsanou kopii zpět do KB, může být balicí předpis vydán.

Dodavatel se podepsáním balicího předpisu zavazuje k jeho dodržování. V případě, že použije jiné balení, než je předepsané, může mu být vystavena logistická reklamace a přeúčtovány náklady spojené s přebalováním do správného balení v KB.

Níže je pro ukázkou uvedeno schéma, které je součástí procesu Správy balicích předpisů v KB Liberec. Tento proces obsahuje také rozhodování o mezioperačním a zákaznickém balicím předpisu. Rozhodovací proces je analogický, pouze s malými změnami.



Obrázek 7 – Proces nastavování dodavatelského balicého předpisu.

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Knorr-Bremse

Dodržování dodavatelského balení

V současné době musí společnost Knorr-Bremse čelit problémům především s dodavatelským balením. Tyto problémy neplynou ze špatně nastavených balicích předpisů, ale z nedostatečně nastaveného obalového systému.

V následujícím textu budou jmenovány hlavní problémy spojené s používáním vratných obalů v dodavatelském řetězci.

Nedostatečné množství obalů

Častým problémem je nedostatek vratných obalů u dodavatele v pravý čas. Současná praxe dodávání prázdných obalů je rozdílná dle dodavatelů. Ti, kteří dodávají materiál každý den, nejčastěji v gitterboxech, dostávají každý den také obaly. V ideálním případě by po vyložení materiálu měl být naložen stejný počet vratných obalů. Vždy záleží na počtu prázdných obalů, které jsou v danou chvíli ve skladu. Často se stává, že k dispozici není přesné množství boxů. Pokud dojde k výkyvu v jedné dodávce obalů, není problém veliký. V případě, že dojde k většímu počtu nedostatečných dodávek obalů, může dodavatel kvůli nedostatku balení, zastavit dočasně výrobu a posléze dodávky materiálu.

Nedostatek gitterboxů bývá způsoben nedostatečnými dodávkami prázdných obalů od zákazníků. Finální výrobky dodávané do ostatních závodů KB v Evropě, jsou často baleny právě do gitterboxů. V procesu dochází k častým výkyvům vracení obalů do KB Liberec, kdy často počet odeslaných gitterboxů převyšuje počet obalů dodaných. Důsledkem je nedostatečné zásobování prázdnými obaly dodavatelům.

Dalším důvodem nedostatečného množství gitterboxů může být nevyvážené plánování výrobního materiálu. Může se stát, že materiál zůstane ve skladu déle, než se plánovalo, v důsledku změn zákaznických objednávek. Standardem v KB je, že zákazník si může měnit své objednávky na jakékoli množství a termín. Může tedy zrušit celou objednávku a není vázán k jakémukoli odběru již vyrobeného zboží. Stornování objednávek na již vyrobené zboží ovšem není příliš časté. Ve většině případů zrušení objednávky dojde ve

chvíli, kdy finální produkt ještě není vyroben, ale už je objednaný výrobní materiál. U velkého počtu výrobního materiálu je nutné počítat s dlouhými dodacími lhůtami, některé materiály je nutné objednávat s předstihem až 12 týdnů. Jedná se především o materiály ze zámoří a odlitky. Disponenti výrobního materiálu (procurement) objednávají materiál dle své zkušenosti, ne dle skutečných čísel v systému. Reálné objednávky jsou v systému SAP uvedeny na následující týden až dva. Pokud tedy dojde k většímu výkyvu, především poklesu, v prodeji nějakého produktu, může se stát, že výrobní materiál zůstane uložený ve skladu po delší časové období, než se předpokládalo, a tím je blokován obalový materiál.

Následující grafy ilustrují ABC a XYZ analýzu prodejů finálních výrobků.

Tabulka 1 – ABC analýza prodejů finálních výrobků

Sloupec1	Počet produktů	Podíl produktů	Poměr k celkovým prodejům
A	49	7,34%	79,90%
B	111	16,62%	15,10%
C	508	76,05%	5,00%
	668	100,00%	100,00%

Zdroj: Vlastní zpracování

Společnost Knorr-Bremse vyrábí 668 různých produktů, z nichž pouhých 49 typů (7,34 % z celkového počtu) tvoří téměř 80 % hodnoty celkových prodejů. V tabulce č. 2 je uvedena XYZ analýza finálních výrobků. Z této analýzy je zřejmé, že pouze 1 typ materiálu je prodáván stabilně, tedy v objednávkách nejsou žádné velké výkyvy. Naopak více než 75 % všech vyráběných produktů je nejméně stabilních a výkyvy v objednávkách jsou vysoké.

Především z důvodu velké fluktuace u téměř všech vyráběných produktů je společnost Knorr-Bremse nucena držet větší množství komponent pro výrobu. Skladování většího množství vstupního materiálu je levnější než držba bezpečnostní zásoby hotových výrobků.

Snížení hodnoty skladových zásob může nastaveno pomocí konsignačních skladů, kdy materiál je majetkem dodavatele až do chvíle, kdy je fyzicky spotřebován ve výrobě.

Jedinými dodatečnými náklady, spojenými s držetím vyšších zásob, jsou náklady skladovací.

Tabulka 2 – XYZ analýza finálních výrobků

Typ materiálu	Počet materiálů	Poměr materiálů
X	1	0,15%
Y	157	23,93%
Z	498	75,91%
	656	100,00%

Zdroj: Vlastní zpracování

Z důvodu držetím vyšších skladových zásob ve vratném balení, vyplývá také potřeba skladovat komponenty ve větším množství KLT. Plastová KLT jsou blokována nepoužívaným materiálem, ale také zbytečně velkými dodávkami prázdných obalů k dodavatelům. V tuto chvíli referent obalového materiálu zasílá k dodavatelům KLT dle svých zkušeností a průměrných příjmů, nikoli dle reálných odvolávek materiálu. Systémově chybí nástroj na plánování obalů. Používaný informační systém SAP sice nástroj na management potřeb obalů poskytuje, ale v tuto chvíli nedokonalý.

Poškozené obaly

Největším problémem především v toku paletových gitterboxů je jejich poškozování. Tyto boxy mohou být poškozovány nevhodným balením materiálu (například pouhé nasypání odlitků bez použití jakéhokoli prokladu, stěny gitterboxu nevydrží tlak materiálu a vypoulí se ven), neopatrnou manipulací (zde je možné uvést příklad nabourání boxu manipulační technikou, jiným boxem, pád vrchního gitterboxu v důsledku špatného nastohování), kdy dojde k deformaci celého gitterboxu nebo jeho částí, někdy může být poškozeno 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.



Obrázek 8 – Příklady poškození gitterboxů

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Knorr-Bremse

Poškozené obaly velká část dodavatelů neakceptuje a vrací zpět do KB. Při nedostatečné kontrole kvality obalů a jejich zaslání k dodavateli přináší vícenáklady na přepravu těchto boxů. S většinou dodavatelů má společnost KB ve smlouvách uvedenou dodací podmínku EXW, tedy zařizování veškeré přepravy materiálu je zodpovědností disponentů výrobního materiálu. Referent obalového hospodářství jim vždy dá seznam toho, co se má k dodavateli odvézt. V případě nepřijetí poškozeného obalu dodavatelem je nutné tento odvézt zpět do KB.

Přebalování vstupního materiálu

S některými dodavateli není možné vést obalová konta. Buď neakceptují navrhované balení, důvodem může být vysoká automatizace výroby a navýšení ceny do takové výše, kdy použití vratného balení není výhodné, nebo vzdálenost mezi závody je tak velká, že neumožňuje vrácení obalů. To je případ především dodavatelů z Číny, USA, Portugalska a Turecka.

Jak již bylo zmíněno v předcházejícím textu, pro každý materiál je určené balení, v němž musí být materiál dodáván na montážní linku. Z toho důvodu je nutné materiály přebalovat po příjmu zboží ve skladu KB. Dalším problémem souvisejícím s přebalováním materiálu může být možná záměna zboží, označení KLT špatným štítkem nebo uvedení nesprávného množství materiálu.

Náklady spojené s používáním vratných obalů

Používání vratných obalů má také vliv na náklady, především na přepravní náklady. Nákup vratných obalů znamená pouze jednorázový náklad, ale uvést vratné obaly do oběhu můžeme také pronájmem. K tomuto kroku přistoupila společnost Knorr-Bremse v případě gitterboxů. Na českém trhu existují poskytovatelé pronájmu vratných obalů a náklady na pronájem těchto obalů nejsou vysoké. V případě pronajímání gitterboxů od společnosti Jipocar jsou náklady na jeden gitterbox ve výši 1,9 Kč na jeden den. Pokud si firma pronajímá 100 gitterboxů, celkové náklady na jeden den jsou 190 Kč.

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.

Pozitivním důsledkem používání vratných obalů je naopak snížení nákladů na přepravu výrobního materiálu do KB. Díky možnosti stohování, při zachování celkového množství objednaného materiálu a současně množství v manipulační jednotce, budeme vozit poloviční počet palet.

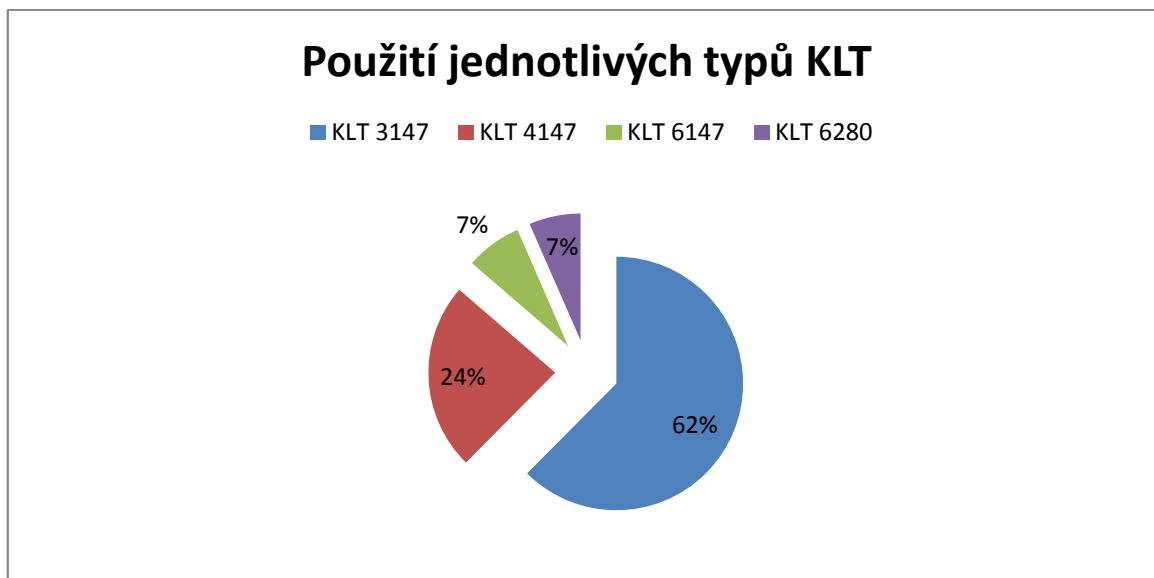
Návrh řešení úzkých míst v toku vratných obalů

Výše uvedené problémy v toku vratných obalů ve společnosti Knorr-Bremse je možné řešit různými způsoby.

Řešení nedostatku vratných obalů

Prvním krokem k vyřešení nedostatku vratných obalů je revize všech balicích předpisů a počtu KLT v oběhu. Jak již bylo zmíněno, balicí předpisy pro většinu výrobního materiálu byly vytvářeny před 3 lety a od té doby proběhla revize pouze na některých. Stejně tak se u části materiálů změnilo odebírané množství, případně i dodavatel. Balicí předpisy by měly být kontrolovány v pravidelných intervalech. Referent obalového materiálu nemá přehled o změnách v objednávání vstupních komponent, často ani o četnostech dodávek. Dnes se orientuje především podle průměrných pohybů v obalovém kontu, případně dle požadavků dodavatele.

Zavádění nových plastových přepravek KLT bylo spojeno s jednorázovým nákupem těchto obalů, bez důkladné analýzy jejich potřeb. Obaly byly nakoupeny dle hrubého odhadu jejich potřeb, ve skutečnosti je toto spojeno s nevhodným počtem jednotlivých typů. U dvou nejmenších typů KLT, tedy KLT 3147 (rozměr 300 x 200 x 147 mm) a KLT 4147 (rozměr 400 x 300 x 147 mm). Velikosti těchto KLT jsou používány v oběhu s většinou českých a německých dodavatelů. Naopak zbytečné množství bylo nakoupeno větších dvou typů KLT. Zpočátku se počítalo s použitím většího množství KLT 6280, ale od těchto KLT bylo odstoupeno z důvodů ergonomických. Výška těchto KLT je 280 mm a jestliže jsou na montážních linkách umístěny ve vyšších polohách, hlavně od pasu operátorů výš, je braní materiálů z těchto KLT neergonomické. Operátoři nedosáhnou na dno KLT, nemusí do něj správně vidět, proto byl hlavní požadavek na používání nízkých typů.



Obrázek 9 – Použití jednotlivých typů KLT

Zdroj: Vlastní zpracování

Referent obalového hospodářství by měl v prvním kroku zrevidovat současné balení, použitelnost vybraného KLT ve skladu a na montážních linkách. S touto částí kontroly by neměl být zásadní problém, protože každá změna umístění na montážní lince nebo změna potřeb ve skladu je s referentem obalového hospodářství, a současně koordinátorem balicích předpisů v jedné osobě, konzultován průběžně, dle uvedené směrnice 7.1.1-52 Správa obalových předpisů v KB Liberec.

Proces revize potřeb obalového materiálu by měl pokračovat určením, pro které dodavatele a které komponenty budou vratné obaly používány. Ideálním řešením by bylo používat vratné obaly se všemi evropskými dodavateli.

S disponenty výrobního materiálu by posléze mělo být zanalyzováno potřebné množství obalů. Po určení, pro které dodavatele se budou vratné obaly používat, je nutné se zaměřit na jednotlivé materiály. Kvůli optimální skladové zásobě by se měly analyzovat vstupní komponenty průběžně. V daných intervalech by měla být prováděna ABC analýza, pro určení hodnoty zásob, stejně jako XYZ analýza, jež určuje fluktuaci materiálů. V případě příznaku X jsou potřeby materiálu stabilní a není nutné zajišťovat vysokou bezpečnostní

zásobu. U materiálu označených příznakem „Z“ mluvíme o nejvíce nepravidelných spotřebách, bezpečnostní zásoba tedy musí být vyšší.

Všechny tyto vlivy je nutné zohlednit i při kalkulaci optimálního množství KLT. Důležité je určení množství potřebného pro výrobu v závodu KB, bezpečnostní zásobu v KB, u dodavatele, v rozpracovanosti, případně na různých kooperacích a povrchových úpravách, frekvenci dodávek do KB a dodací lhůtu jednotlivých materiálů.

Další problém ale nastává u zmíněného vracení gitterboxů od zákazníků, ostatních evropských závodů KB. Tento krok bude v řešení nedostatku gitterboxů nejsložitější. Mezi jednotlivými závody KB ani centrálně, nejsou uzavřeny žádné dohody ani stanovena konkrétní pravidla, upravující toky obalových materiálů. Nedostatek gitterboxů však trápí všechny závody, nejen Knorr-Bremse Liberec. Jednou ze snah o správné vracení těchto obalů bylo zaslání oficiálního dopisu do ostatních závodů, s určením jednoduchých pravidel:

1. Zasílání gitterboxů do KB Liberec s předstihem – alespoň dle průměrných týdenních potřeb. Stejně jako musí KB Liberec poskytovat prázdné obaly svým dodavatelům, aby byly zajištěny dodávky komponent, měli by zákazníci poskytovat prázdné obaly v takovém množství, aby nedocházelo pro balení výrobků k používání gitterboxů, jež jsou v majetku KB Liberec.
2. Včasné a pravidelné vracení gitterboxů v dostatečném množství – KB Liberec si prázdné obaly od svých zákazníků vozí na vlastní náklady. Nezřídka se stává, že je naloženo malé množství obalů a kamiony se tak do Liberce vrací nevytížené. Aby nedocházelo k dalšímu plýtvání, je nutné se s kompetentními osobami v ostatních KB lokalitách vždy domlouvat na termínu nakládky a počtu obalů. Pokud je k nakládce nahlášeno například 60 gitterboxů a v domluvený termín není tento počet naložen, jsou náklady na přepravu účtovány zákazníkovi. Tento proces ovšem není také plně funkční, protože zákazníci přeúčtovávání nákladů rozporují.

V případě dlouhodobého nedostatku těchto obalů, případně změnami potřeb eurogitterboxů, stejně jako změn potřeb KLT, je nutné pořídit dodatečné množství gitterboxů. V případě, že se při analýze potřeb prázdných obalů projeví nedostatečné

množství obalů v KB nebo dojde k sezónnímu navýšení objednávek a potřeb vstupního materiálu, z důvodu letní celozávodní dovolené, je nutné tyto obaly pořídit.

Potřeba pořízení dodatečných obalů může být řešena dvěma možnými způsoby - nákupem nebo pronájmem. V analýze současného stavu byla zmíněna skutečnost, že KB si pronajímá eurogitterboxy od společnosti Jipocar. Na následující kalkulaci porovnáme výhodnost obou možností.

Pro zjednodušení výpočtu byla poptávána cena na nákup použitých či nových obalů v množství 100 ks. V prvním kroku byly porovnány jednotlivé nabídky, všechny od českých poskytovatelů vratných obalů. Kromě nabídky č. 5 jsou všechny na již používané gitterboxy. Pouze poslední nabídka je na úplně nové obaly, proto je nejvyšší. Nejvýhodnější nabídka je číslo 4.

Tabulka 3 – Porovnání nabídek na prodej použitých gitterboxů

Nabídka	Množství	Cena 1 ks EUR	Cena 1 ks CZK	Náklady celkem CZK
Nabídka č. 1	100	61,00	1 540	153 964
Nabídka č. 2	100	66,96	1 690	169 007
Nabídka č. 3	100	76,00	1 918	191 824
Nabídka č. 4	100	59,43	1 500	150 001
Nabídka č. 5	100	79,00	1 994	199 396
<i>Kurz 1 EUR/CZK</i>	<i>25,24</i>			

Zdroj: Vlastní zpracování

Hlavním kritériem pro rozhodnutí, které obaly budou nakoupeny, bylo stanovení hranice doby návratnosti investice do 2 let. Proto musí být posouzeny náklady na pronájem gitterboxů od firmy Jipocar a případného nákupu použitých boxů.

Tabulka 4 – Náklady na pronájem gitterboxů

Pronájem	Cena 1 ks/ 1 den	1. rok	2. rok	3. rok
100 ks	1,9 Kč	69 350 Kč	138 700 Kč	208 050 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky č. 4 je zřejmé, že náklady na pronájem obalů jsou na dobu dvou let ve výši 138 700 Kč. Nejnižší nabídka na nákup 100 ks gitterboxů je 150 001 Kč. Na první pohled je evidentní, že ani jedna nabídka nespĺňuje podmínku, aby doba návratnosti investice byla 2 roky.

Pokud by i přes tento fakt bylo rozhodnuto o nakoupení obalů od společnosti nabízející nejvýhodnější cenu, je nutné k celkovým nákladům, které firma musí vynaložit na nákup použitých obalů, připočítat také náklady na přepravu gitterboxů od dodavatele do KB. Současný pronajímatel gitterboxů za přepravu neúčtuje žádné náklady.

Tabulka 5 – Náklady na pořízení použitých gitterboxů.

Náklady	
Náklady na nákup gibo	150 001 Kč
Náklady na přepravu	18 800 Kč
Celkové náklady na pořízení	168 801 Kč

Zdroj: Vlastní zpracování

Celková doba návratnosti investice do nákupu vratných obalů bude i v případě nejnižší nabídky ve výši 2,43 roku.

Tabulka 6 – Celková doba návratnosti investice

Náklady	
Pronájem gitterboxů/rok	69 350 Kč
Nákup gitterboxů	168 801 Kč
Doba návratnosti investice	2,43 roku

Zdroj: Vlastní zpracování

Z výše uvedených výpočtů je zřejmé, že v případě požadavku na návratnost investice do nákupu gitterboxů do 2 let od nákupu, se firmě Knorr-Bremse nakoupit použité gitterboxy nevyplatí.

Eliminace množství poškozených obalů a nastavení procesu kontroly

Při příjmu každé zásilky se zbožím musí být kontrolováno dodané množství a následně také kvalita materiálu. Pro příjem prázdných i plných obalů platí stejná pravidla. Pracovníci skladu musí při vykládce prázdných obalů i příjmu zboží, kontrolovat množství dodaných obalů, zda informace na dodacím listu odpovídá skutečnosti, a jejich kvalitu. Není akceptovatelné přijímat poškozené obaly, jež není poté možno použít dále v procesu. Proto je nutné vytvořit přesné pracovní instrukce pro zaměstnance skladu.

Všechny vratné obaly jsou skladovány v části LSP NIKA, jejichž zaměstnanci jsou zodpovědní za nakládky obalů k dodavatelům, příjem prázdných obalů od zákazníků, účtování pohybů do obalových kont v případě odesílání obalů z KB či příjmu prázdných obalů, kontrolu kvality přijímaných obalů se zbožím i prázdných. Skladníci a pracovníci příjmu zboží KB jsou zodpovědní za systémový příjem obalů dodávaných se zbožím a fyzickou kontrolu jejich kvality.

V případě, že kompetentní pracovníci příjmu zboží (v KB i LSP NIKA) v dodávce najdou nekvalitní obal, musí tento nález zdokumentovat. Tím je myšleno zapsání počtu poškozených obalů do příslušných dokumentů (dodací list, CMR), vyfocení konkrétního poškození a označení materiálu, který byl v nekvalitním obalu uložen, a předání podkladů referentovi obalového hospodářství. Referent na základě těchto informací, kontaktuje dodavatele o problému a navrhne mu řešení. V případě, že se jedná o KLT ve vlastnictví společnosti KB, je dodavateli přeúčtována cena poškozeného obalu. Problémy s poškozenými plastovými přepravkami nejsou časté.

Situace v případě poškozených gitterboxů je složitější. Vzhledem ke skutečnosti, že gitterbox je standardizovaný obal, je používán v nejrůznějších společnostech a dodavatel ani zákazník, nikdy nepozná, komu patří konkrétní box. Z toho důvodu je nutné hlídat množství obalu prostřednictvím obalových kont a také jejich kvalitu. Při nekontrolování kvality boxů dodavatelé i zákazníci brzy pochopí, že zboží mohou poslat v téměř jakémkoli gitterboxu do KB a ten je bez jakékoli výhrady přijme. A tito obchodní partneři potom budou reklamovat poškozený box, který bude zaslán z KB.

Liberecký závod společnosti KB začal tedy kvalitu gitterboxů kontrolovat. Nejdříve musela být definována poškození, jaká nebudou akceptována – chybějící nebo vpáčené dráty, prkna v podlaze boxu, nemožnost zavřít dvířka, celková deformace, jejímž důsledkem je nemožnost stohování gitterboxů a také zrezivění obalu. Byla vytvořena prezentace s příklady poškození a následovalo proškolení všech pracovníků zodpovědných za vykládání a příjem materiálu a obalů.

V případě dodání materiálu v poškozeném gitterboxu, je obal vyfotografován, zapsán do dodacího listu, podklady zaslány referentovy obalového hospodářství a pokud není nutné materiál z kvalitativních důvodů přebalit, je označen lepicí páskou ve žluté barvě. S tímto označením projde gitterbox výrobou a prázdný zpět do skladu LSP NIKA.

Referent obalového hospodářství mezitím u dodavatele reklamuje poškozený obal. Nabízí mu několik možností řešení. Dodavatel si obal může odvézt, případně přepravu může zajistit Knorr-Bremse, s podmínkou přeúčtování přepravních nákladů na dodavatele. Knorr-Bremse může také nechat obal opravit a náklady spojené s opravou zase načítovat dodavateli. S každou reklamací vratného obalu určuje referent lhůtu, do které se obchodní partner musí vyjádřit, nejčastěji se jedná o 5 pracovních dní. Pokud se druhá strana nevyjádří, dodavatel je už v prvním oznámení poškozeného obalu, obal propadá společnosti KB a je odepsán z obalového konta vedeného s dodavatelem. Takové řešení nebývá časté, dodavatelé se většinou o gitterbox přihlásí a chtějí ho zpět. Ovšem pokud se do určeného termínu dodavatel nevyjádří, obal je odepsán, opraven, stává se majetkem společnosti KB a vrací se zpět do oběhu.

Proces sledování kvality obalů má svá úzká místa. Nezřídka se stává, že poškozený gitterbox není zachycen ihned po příjmu, především poškození dna boxu není vždy možné odhalit a na chybu se přijde až ve výrobě při vyprazdňování obalu. Takový obal je poté odvezen na venkovní plochu, kde se rozbité gitterboxy skladují. Na začátku dubna 2013 bylo v KB až 150 různě poškozených gitterboxů, jejichž původ přesně známý. Každý nahlášený poškozený obal byl řešen dle dříve popsánoho postupu.

Rozhodnutí vedoucího oddělení nákupu a logistiky bylo opravit všechny opravitelné boxy, neopravitelné použít na náhradní díly a snížit tak množství poškozených gitterboxů na

minimum. Současně byli zaměstnanci skladu KB i LSP NIKA opětovně proškoleni, jak postupovat při zjištění poškozeného boxu. Tím je možné spustit lepší systém hlídání, především bude mít referent obalového hospodářství větší přehled o tom, zda zaměstnanci skutečně kvalitu kontrolují. Při pravidelných obchůzkách skladu bude přehledněji vidět, zda poškozené obaly přibývají. Poškození obalů jejich manipulací v KB bude řešeno vždy vedoucím skladu a logistiky.

Přesto se může docházet k chybám a nepřesnostem v řešení reklamací referentem obalového hospodářství. Dnes má k dispozici pouze e-mailovou komunikaci, případně excelové soubory se seznamem jednotlivých případů.

Datum	Dodavatel / Zákazník	Dodací list	Typ obalu	Množství	Vyjádření dod./zák.	Způsob a datum vy
13.2.2012	Zeveta	110870	#L001	4	vrátit	
22.2.2012	Husqvarna	průvodka 22	#L001	14	vrátit	
28.3.2012	Zeveta	111091	#L001	1	vrátit	
29.3.2012	Zeveta	111097	#L001	10	vrátit	
29.3.2012	Passau/Lisieux	CMR 1104180	#L001	6	vrátit	
5.4.2012	Leyland	CMR 5269398	#L990	1	vrátit	
6.4.2012	Aldersbach	323811	#L001	3	vrátit	odesláno 17.4.2012
		323811	#L040	1	vrátit	odesláno 17.4.2012
5.4.2012	Kecskemet	CMR 9356721	#L001	60	vrátit	50 ks odesláno 31.5.2012
11.4.2012	Passau	PAS2557605140	#L001	2	vrátit	

Obrázek 10 – Ukázka evidence reklamací poškozených boxů

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Knorr-Bremse

Evidence vedená v jednotlivých složkách a souborech uložených u referenta obalového hospodářství a dohledávání důkazů v e-mailové komunikaci není ideálním způsobem, jak vykazovat úspěšnost řešení jednotlivých případů. Vždy záleží na pečlivosti a přesnosti osoby, která evidenci vede. Lepší variantou řešení reklamací, je vedení v informačním systému, kde jsou informace dostupné všem oprávněným uživatelům a je možné sledovat statistiky četností logistických reklamací dle jejich typu.

Systémový nástroj k evidenci logistických reklamací je již zmiňovaný systém SAP. Stejným způsobem, jako jsou řešeny klasické reklamace týkající se kvalitativních

problému u vstupního materiálu, můžeme řešit také reklamace logistické. Mezi tento typ nekvality patří rozdílné množství dodaného zboží ve skutečnosti, pozdní nebo předčasné splnění objednávek a také problémy s obaly. Při zakládání tzv. Q2 hlášení, jsou do systému zadány veškeré informace k případu – přesná klasifikace problému s vybráním jedné z předvolených skupin neshod, uvedení konkrétního dodavatele a kontaktních osob, k hlášení je možné přidat jakoukoli další dokumentaci v podobě fotografií, případně další e-mailové komunikace. Přímo ze systému SAP je poté hlášení odesláno přímo k zodpovědným a definovaným osobám u dodavatele, případně v KB.

Takto vedené logistické reklamace je snadné sledovat a v případě opakování problémů nebo neřešení dodavatelem také eskalovat. Stejně tak je možné nastavit systém postihů za problémy s obaly. V případě první reklamace bude dodavatel pouze varován a bude muset hledat nápravná opatření. Při opakovaných výskytech bude každá další reklamace hodnocena jako PPM relevantní, bude mít vliv na celoroční hodnocení dodavatele. Zkratka PPM (vychází z anglického Parts Per Million) je logistický ukazatel výkonu určující výskyt jednotek (kusů, kilogramů, litrů) na celkový počet kusů dodaných jednotek krát 1 000 000.

Vzorec pro výpočet PPM:

$$PPM = \frac{\text{počet chybných jednotek}}{\text{celkový počet dodaných jednotek}} \times 1\,000\,000$$

Vedení logistických reklamací systémovými nástroji (např. prostřednictvím programu SAP) je průkazné a lépe dohledatelné. Veškeré důkazy jsou uloženy při založení hlášení, další komunikace je uložena v příslušných složkách na firemní síti. Při splnění všech podmínek dodavatelem, je hlášení systémově uzavřeno. Vedoucí pracovníci mohou průběžně sledovat evidenci reklamací a četnost jednotlivých chybných dodávek od jednotlivých dodavatelů.

Limitní hodnoty pro ukazatel PPM jsou definovány na začátku každého roku a v KB sledovány pracovníky oddělení SQD (z anglického Supplier Quality Development = vývoj

dodavatelské kvality), které spadá pod oddělení nákupu a logistiky. V případě nedodržování kvality obalů i materiálů, budou nastavena jednotlivá nápravná opatření a dodavatelé budou nuceni řešit původ každého poškozeného obalu. Je pravděpodobné, že systém hlídání kvality obalů se ze začátku setká s nevolí u dodavatelů a často se bude objevovat argument, že obal byl dodán již poškozený. Po ustálení systému bude ale eliminováno plýtvání, spojené se skladováním poškozených obalů a jejich opravou. V případě dalších oprav budou náklady zatíženy ostatní obchodní partneři – dodavatelé, zákazníci dodávající vratné obaly do KB Liberec a také poskytovatel logistických služeb. Pokud nebude poškozený obal zadržen ihned při příjmu materiálu nebo prázdných obalů, ale poškození bude zjištěno při vyprázdnění obalu ve výrobě, bude tento obal reklamován poskytovateli logistických služeb. Knorr-Bremse poté bude žádat náhradní obal nebo jeho opravu.

Nastavení tohoto systému nebude víc komplikované než udržování současného stavu. Evidence jednotlivých případů bude vedena systémově a tím bude průkaznější. Stejně tak nebude docházet k hromadění vadných obalů jakéhokoli typu.

Eliminace problémů spojených s přebalováním materiálu

V předchozím textu byla zmíněna problematika přebalování materiálu po příjmu zboží. Vzhledem k požadavku výroby na použití konkrétního obalu, logistika musí zajistit, aby tyto požadavky byly splněny. Záleží vždy na oddělení nákupu a logistiky a následných obchodních vyjednávání s dodavatelem, zda bude domluveno používání vratných obalů.

Jako alternativu používání vratných KLT je u některých dodavatelů vyžadováno balení do kartonových krabic se samostatným víkem. Takové balení umožňuje snížit přebalování. Dodavatelé většinou používají klopové kartonové krabice dle standardu FEFCO 0201, jejichž použití ve výrobě KB není možné. Manipulace při otvírání krabice je ztížena právě klopami a v případě, že by manipulanti nebo operátoři chtěli klopou odříznout nebo odtrhnout, mohlo by dojít ke kontaminaci zabaleného materiálu (například při balení filtrů z netkaných textilií).



Obrázek 11 – Ukázka alternativního kartonového balení

Zdroj: Interní dokumentace společnosti Knorr-Bremse

Společnost Knorr-Bremse Liberec má celkem 84 dodavatelů přímého materiálu. S celkem 27 dodavateli jsou vedena obalová konta pro KLT, pro některé další jsou používány gitterboxy, někteří dodávají pouze v kartonovém balení. Dodavatelé z Číny, Indie, Turecka a USA nikdy nebudou schopni balit výrobky do vratného balení. Ani zboží ze zámorí není vždy nutné přebalovat. Především s čínským dodavatelem pístů, který do KB prodává písty

pro brzdové válce, je domluveno alternativní kartonové balení dle požadavků KB, stejně jako čínský dodavatel membrán.

Tabulka 7 – Země původu dodavatelů, možnost rozšíření počtu dodavatelů používajících KLT

Země původu	Počet dodavatelů	Evropský dodavatel	KLT dnes	KLT budoucnost
Česká republika	19	Ano	11	12
Čína	4	Ne	0	0
Francie	2	Ano	0	2
Indie	1	Ne	0	0
Itálie	5	Ano	2	3
Maďarsko	5	Ano	2	5
Německo	33	Ano	11	25
Polsko	1	Ano	0	0
Portugalsko	1	Ano	0	0
Rakousko	3	Ano	1	2
Slovinsko	2	Ano	0	0
Švýcarsko	3	Ano	0	1
Turecko	4	Ne	0	0
USA	1	Ne	0	0
Celkem	84		27	50

Zdroj: Vlastní zpracování

Od roku 2010 byla obalová konta pro KLT zavedena s 27 dodavateli, z nichž většina sídlí na území České republiky a Německa. Při opětovném prověření, jaké díly jsou jednotlivými firmami dodávány, by bylo z logistického hlediska možné začít používat plastové přepravky s dalšími až 23 dodavateli. S předpokladem použití KLT se všemi evropskými dodavateli a ohledem na typ dodávaných materiálů.

Ve výběru dodavatelů byli v prvním kole vyřazeni všichni zámořští dodavatelé, turečtí a portugalský dodavatel. V případě vyřazených evropských dodavatelů se jedná o dodavatele převážně lisovaných dílů pro vysoušecí patrony a brzdové válce balené do gitterboxů nebo velkých kartonových krabic o velikosti gitterboxu. Dále se balení do plastových přepravek nebude týkat dodavatelů prodávajících vysoušecí granulát ve velkých pytlích o váze až 750 kg. Tito dodavatelé pocházejí ze Švýcarska a Německa.

Další rozhodování znamenalo zvážení typu dodávaného zboží. Z Polska je do KB Liberec dodáván jednou ročně pouze jeden typ štítku. S tímto dodavatelem byla dle Incoterms 2000 odsouhlasena dodací podmínka CPT (Carriage Paid To), tedy dodání do místa určení, kterým je závod KB Liberec. Pokud dodavatel dodává takto nepravidelně, je zbytečné na vlastní náklady zasílat KLT do jeho závodu. Materiál může přijít v kartonové krabici a při příjmu zboží a vstupní kontrole bude jen jednoduše vložen do určeného KLT.

U českých dodavatelů by bylo možné rozšířit používání KLT jen o jednoho dodavatele štítků. Sortiment zboží je širší než v případě polského partnera a ačkoli je opět používána dodací podmínka CPT, mohou být KLT k dodavateli dodávána sběrnou službou nebo současně s dodáváním vratných obalů k ostatním dodavatelům sídlícím v okolí.

S ostatními dodavateli je situace komplikovanější. Vzhledem k vzdálenosti obchodních partnerů a používání dodacích podmínek EXW (Ex Works – ze závodu) a FCA (Free Carrier – vyplaceně dopravci), kdy zodpovědnost naložení zboží leží na společnosti KB, musíme zvážit, zda se používání vratného balení vyplatí. S každým dodavatelem bude nutné otevřít jednání o jeho možnostech balit do KLT a především o vlivu na cenu materiálu při realizaci změny balení. Interní rozhodování po použití KLT je úkolem oddělení logistiky.

Příkladem si můžeme uvést rozhodování o použití vratného obalu s francouzským dodavatelem, který dodává prachovky pro montáž brzdových válců. V tomto případě platí dodací podmínka FCA, kdy je dodavatel povinen naložit zboží do přistaveného kamionu.

Výroba prachovek od tohoto dodavatele probíhá ve Španělsku, finální produkt je poté odeslán do francouzského závodu v Terrassonu, kde je kontrolována kvalita a zboží zabaleno do balení, ve kterém je zasíláno do Liberce. Z procesu je tedy zřejmé, že při kontrole kvality je možné kusy ukládat do vratného balení. Balicí zkoušky ukázaly, že do jednoho KLT 6280 (rozměr 600 x 400 x 280 mm) je možné zabalit 150 ks tohoto produktu, je to stejné množství jako při použití současného balení kartonových krabic s klopami.

V následující tabulce je porovnání změny množství zboží na paletě při zavedení požadovaného vratného balení.

Tabulka 8 – Současné a požadované balení dodavatele prodávající prachovky

Současný stav	Množství	Požadované balení	Množství
balení v kartonových krabicích	150	množství v KLT	150
krabic na paletě	16	počet KLT na paletě	12
množství na paletě	<u>2 400</u>	množství na paletě	<u>1 800</u>

Zdroj: Vlastní zpracování

Na první pohled je zřejmé, že i při zachování množství materiálu v manipulační jednotce se mění celkové množství na paletě. Důvodem je požadavek na výšku balení, jež pro skladování v KB musí být do 110 cm, včetně výšky palety. Současné balení neumožňuje uskladnění materiálu v původním balení, celé dodané množství zboží je přebalováno ihned po příjmu.

Dodávky jsou uskutečňovány 2krát měsíčně, většinou je v každé dodávce 24 000 ks, tedy 10 palet. Dodavatel je povinen držet zásobu 2 palet materiálu – 4 800 ks. Při změně balení by bylo nutné systémově opravit zaokrouhlovací množství, jemuž bude SAP přizpůsobovat objednávky. Po zjednodušení s ohledem na průměrné měsíční spotřeby materiálu bude situace vypadat dle tabulky č. 9.

Tabulka 9 – Výpočet potřebného množství palet v KLT 6280 v případě použití u dodavatele prachovek

Potřeby	Množství	Počet palet
množství v KB	25 200	14
množství u dodavatele	25 200	14
bezpečnostní zásoba u dodavatele	5 400	3
rozpracovanost	25 200	14
Počet potřebných palet s KLT		<u>45</u>

Zdroj: Vlastní zpracování

Nyní je důležité zohlednit náklady spojené s přebalováním materiálu v závodu KB. Přebalování je vždy prováděno zaměstnancem poskytovatele logistických služeb NIKA, kdy standardní domluva s KB říká, že na každé ranní směně bude pro vyčleněn zaškolený zaměstnanec. Náklady na jednu hodinu tohoto úkonu jsou stanoveny na 7,40 EUR.

Pro stanovení nákladů na přebalování je důležité provádět časové náměry. V případě výše jmenovaného materiálu je časová náročnost 18 minut na jednu paletu materiálu (2 400 ks). Při dodání 24 000 ks prachovek do KB, tedy 10 palet, bude zboží přebaleno za 180 minut. Celkové náklady na přebalení jedné dodávky zboží jsou tedy $3 \times 7,40 = 22,20$ EUR. V kalendářním měsíci stráví pověřený zaměstnanec 6 hodin při přebalování tohoto zboží a náklady na tohoto pracovníka jsou 44,40 EUR.

Tabulka 10 – Porovnání nákladů při použití alternativního balení

Současný stav		Varianta alternativního balení	
Náklady na přepravu	1300	Náklady na přepravu	1300
Náklady na přebalení	44,4	Náklady na kartonové balení	907,2
	1 344,4		2 207,2

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky č. 10 je zřejmé, že v případě použití alternativního balení dle požadavku firmy KB na materiál z francouzského Terrassonu je neekonomické. Dodavatel nabídl velmi vysokou cenu balení ve výši 2,7 EUR na jednu krabici, pokud zachováme balení 12 kartonových krabic na 1 paletě, náklady na jednu paletu jsou 32,4 EUR. V případě měsíčního odběru cca 50 000 ks komponenty, jsou náklady na kartonové balení ve výši 907,2 EUR. Celkové měsíční náklady jsou tedy proti současnému stavu vyšší o 64 %. Použití alternativního balení tedy není výhodné a i nadále se vyplatí materiál přebalovat.

Abychom připomněli další komplikace spojené s dodávkami tohoto materiálu v kartonovém balení, musíme zmínit nemožnost stohování a tím i vyšší přepravní náklady. Pro definitivní rozhodnutí o použití vratných obalů musíme zohlednit také náklady na přepravu zboží v kartonovém balení, při použití vratných KLT a také přepravu prázdných KLT k dodavateli.

Výše již byla zmíněna skutečnost, že ne vždy je možné od dodavatele požadovat použití vratného balení. Často se jedná o dodavatele, pro něž je objem prodáváného zboží do KB Liberec v celkovém objemu prodeje zanedbatelný. Takovým dodavatelem je německá společnost prodávající šroubení pro brzdové válce. Toto šroubení je zasíláno v množství 400 ks v kartonové krabici. Velikost kartonového balení však není vhodné pro použití ve výrobní lince, požadované balení je KLT 3147 po 200 ks. V případě balení dle požadavku KB už u dodavatele by cena zboží vzrostla o 50 %. Takové navýšení ceny Knorr-Bremse neakceptoval, a proto se materiál přebaluje po příjmu zboží. Protože se jedná o zboží vyráběné z měkkého kovu, při neopatrné manipulaci docházelo k poškození zboží, především na povrchu vznikaly otluky. Při poškození dílu není možné jeho další použití, díly jsou navíc velmi drahé a tak musely být vydány přesné instrukce, jak materiál přebalovat, aby nedocházelo ke znehodnocování zboží.

V kartonové krabici je všech 400 ks materiálu v igelitovém pytli, který je celý vyndán a opatrně položen na 2 KLT 3147 a poté je igelit opatrně rozstřižen. Nejdůležitějším krokem je manipulovat s igelitem tak, aby jednotlivé kusy nepadaly do plastových přepravek z velké výšky.

Z výše uvedeného vyplývá skutečnost, že kromě dodatečných nákladů spojených s přebalováním komponent, zde existuje riziko poškození některých materiálu nevhodnou manipulací, riziko záměny materiálu, uložení nesprávného množství komponent do požadovaného obalu a také je evidentní plýtvání spojené s použitím kartonového balení, které nevyhovuje použití ve výrobním procesu firmy Knorr-Bremse.

V případě používání kartonového balení podle zvolené varianty, tedy kartonové krabice ve velikosti používaných KLT samostatným víkem, by byla vhodnější variantou obalu než krabice s klopami. Došlo by k úplné eliminaci přebalování a tím i nadměrné manipulaci s materiálem. Každý pohyb s krabicí či KLT navíc, tedy přesun palety z příjmové zóny do zóny přebalování a následně zaskladnění palety do skladu, znamená další dodatečné náklady.

Dalším možným řešením pro některé dodavatele by mohlo být nabídnutí kartonových krabic od současného dodavatele kartonového balení do firmy KB, ten nabízí alternativu

KLT (FEFCO 0200) za srovnatelné ceny s klasickými klopovými krabicemi (FEFCO 0201). Společnost KB umožňuje svým dodavatelům využít služeb svého dodavatele kartonového balení, se zachováním cen platných pro KB.

Pokud by všichni dodavatelé přistoupili na používání požadovaných kartonových krabic, tok materiálu by byl méně komplikovaný a bez dodatečných nákladů na přebalování. Je ovšem důležité individuálně posoudit jednotlivé případy a nabídky ostatních dodavatelů.

Porovnání nákladů spojených s používáním vratných obalů

V předchozích kapitolách jsme porovnávali náklady na zakoupení či pronájem paletových drátěných gitterboxů. Dalším druhem nákladů jsou náklady na skladování, mytí obalů a na přepravu prázdných i naplněných obalů.

Prázdné obaly jsou skladovány v části závodu spravovaném LSP NIKA, uloženy jsou pod venkovními přístřešky, kde jsou chráněny především před deštěm a sněhem. Náklady za užívání venkovních prostor jsou společnosti KB účtovány každý měsíc paušálně. Množství prázdných obalů nemá tedy žádný vliv na účtovanou částku, je pouze na firmě Knorr-Bremse, v jaké skladbě a jakém množství bude mít obaly uschovány.

Služba mytí obalů je poskytována firmou NIKA, která má myčku obalů pronajatou od KB Liberec. Před rozšířením závodu myčku provozovala společnost KB, od začátku roku 2012 je myčka pronajímána LSK NIKA. Nejčastěji omývanými obaly jsou právě KLT, různé plastové proložky do KLT, víka pro plastové přepravky a plastové proložky pro balení obráběných kompresorových skříní.

Umytí jednotlivých typů obalů je účtováno na počty kusů. Ve skladu KB Liberec dochází ke třídění používaných obalů na čisté a špinavé, každá paleta je označena štítkem podle toho, zda je nutné obaly omýt či nikoli. Počty jednotlivých typů KLT je evidován vedoucím směny ve skladu KB a současně i množství umytých KLT eviduje LSP NIKA. Po každém kalendářním měsíci dochází k vzájemnému porovnání množství jednotlivých umytých obalů a následnému vyfakturování nákladů za čišťení obalů.

Největší vliv má používání vratných obalů na náklady přepravní. Použití stohovatelného balení umožňuje snížit náklady na přepravu na jednotku zboží. Pokud používáme kartonové balení, většinou není možné nakládat více než jednu paletu na paletové místo v dopravním prostředku. Naopak použití kovových nebo plastových obalů umožňuje ukládat jednotlivé palety na sebe (až 3 boxy/palety).

Do závodu KB Liberec je dodáváno 2 131 různých materiálů, z tohoto množství je u 66,74 % zboží používána dodací podmínka EXW a u 11,12 % dodací podmínka FCA. To je více než 75 % materiálů, pro které si dodavatel Knorr-Bremse Liberec musí zařizovat přepravu

ze závodu dodavatele nebo místa určení a veškerá rizika spojená s přepravou jsou na zodpovědnosti zákazníka. V případě poškození zboží během přepravy není dodavatel povinen materiál jakkoli nahrazovat. Logistickou reklamaci musí akceptovat pouze při nedodržení stanovených pravidel pro balení.

Na následujících řádcích porovnáme přepravní náklady pro výše zmiňovaný příklad dodávání zboží z francouzského Terrassonu. V tabulce č. 10 jsou uvedeny současné náklady na přepravu a náklady při používání vratného balení. Ty jsou ještě rozděleny na četnost dodávek vratných obalů, zkoumanou variantou A je zaslání vratných obalů jednou za měsíc (single trip), varianta B uvádí možnost dodávání vratného balení s každou nakládkou zboží (round trip).

Tabulka 11 – Porovnání nákladů na přepravu při použití vratných obalů

	Cena přepravy	Četnost/měsíc	Cena
<i>Současný stav</i>			
Terrasson - Liberec (zboží)	650	2	1 300
Liberec - Terrasson	0	0	0
<u>Přeprava celkem/měsíc</u>			<u>1 300</u>
<i>Varianta A</i>			
Terrasson - Liberec (zboží)	650	2	1 300
Liberec - Terrasson	1 200	1	1 200
<u>Přeprava celkem/měsíc</u>			<u>2 500</u>
<i>Varianta B</i>			
Terrasson - Liberec (zboží)	990	2	1 980
Liberec - Terrasson	990	2	1 980
<u>Přeprava celkem/měsíc</u>			<u>3 960</u>

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky je zřejmé, že současný stav dodávání materiálu sběrnou službou, kdy dodání trvá 5 pracovních dní, je nejlevnější variantou frekvencí dodávek. Pokud se vrátíme k závěrům předcházející kapitoly a k přepravním nákladům přidáme náklady na přebalení, kdy měsíční výše těchto nákladů byla 44,40 EUR. Celkové náklady při zachování současného

stavu jsou tedy 1 344,40 EUR, což je téměř o polovinu méně než při levnější variantě používání vratného balení (varianta A).

Z těchto závěrů vyplývá, že ne s každým dodavatelem je ekonomické využívat vratné obaly. Důvodem jsou právě přepravní náklady související s dodáváním prázdných obalů k dodavateli. Všechny přepravy prázdných obalů jdou k tíži firmy Knorr-Bremse a tak je důležité každý jednotlivý případ posoudit individuálně. Na řadu by tedy mělo přijít prozkoumání, z jakých důvodů není dodržované používání do plastových KLT či kartonových alternativ. Referent obalového hospodářství by měl zrevidovat balicí předpisy a obalová konta s jednotlivými dodavateli. Společně s oddělením nákupu by měl být zhodnocen cenový dopad při použití alternativního balení do kartonových krabic se samostatným víkem. Pro porovnání je nutné vyhodnotit náklady na přepravu při současné variantě a při použití vratného balení.

Proces zavádění vratného balení

V této kapitole bude nastíněn celý proces zavádění nového vratného obalu s jedním z dodavatelů dodávajících v paletovém balení.

Určení neekonomičtějšího obalu s ohledem na náklady spojené s pořízením

Ze slovinského dodavatele Sogefi sídlícího ve městě Medvode jsou dováženy plastová tělesa pro výrobu filtračních patron. Do loňského roku bylo nastaveno balení do velkých kartonových krabic na europalety. Rozměr kartonové krabice byl 1 200 x 800 x 750 mm (d x š x v) a v každé krabici bylo zabaleno 265 ks.

Vzhledem k používání europalet, které jsou také vratným obalem, bylo standardem dodávání palet do Slovinska alespoň jednou měsíčně. Každý týden bylo dováženo až 25 000 ks materiálu, při předpokladu balení po 265 ks v krabici se jednalo o 99 europalet se zbožím. S nemožností stohovat tyto palety na sebe, se na každém kamionu vozilo 33 palet. V tabulce č. 11 je přehledná kalkulace nákladů spojených s používáním kartonových krabic.

Tabulka 12 – Náklady na používání nestohovatelného kartonu

	Náklady	Počet/měsíc	Jednotková cena
Medvode - Liberec	10 200 €	12	850 €
Liberec - Medvode	850 €	1	850 €
Náklady na balení / paleta	2 309 €	396	5,83 €
Měsíční náklady	13 359 €		

Zdroj: Vlastní zpracování

Celkové náklady na původní balení jsou, při předpokladu dodávání 99 palet materiálu týdně, ve výši 13 359,- EUR. Do těchto nákladů je zahrnuta i cena kartonové krabice, jejíž výše rozpočítána na jednotku materiálu je 0,022 EUR a je zahrnuta v ceně materiálu. Pokud chceme porovnávat variantu vratného a jednocestného balení, musíme tyto náklady od ceny materiálu odečíst.

Druhou variantou je použití silnějšího stohovatelného kartonu, kdy by bylo možné nakládat na každý kamion opět 99 palet zboží. V tomto případě je cena používaného kartonové balení vyšší. Při rozpočítání ceny balení na jednotlivé kusy se jedná o částku 0,083 EUR. Frekvence nakládání se snižuje na 4 přepravy z Medvode do Liberce, zůstávají 2 přepravy prázdných obalů z Liberce do Medvode.

Tabulka 13 – Náklady při použití stohovatelného kartonového balení

	Náklady	Počet/měsíc	Jednotková cena
Medvode - Liberec	3 400 €	4	850 €
Liberec - Medvode	850 €	1	850 €
Náklady na balení / paleta	8 712 €	396	22,00 €
Měsíční náklady	12 962 €		

Zdroj: Vlastní zpracování

Z tabulky č. 12 je zřejmé, že vliv zvýšení ceny kartonového balení má markantní vliv na zvýšení pořizovacích nákladů. Převážné náklady se snížily o 6 800,- EUR, ale náklady na balení se zvýšily o 6 403,- EUR. Díky této skutečnosti by úspora při použití stohovatelného kartonového balení byla necelých 400,- EUR.

Další zvažovanou možností je použití eurogitterboxů. V této variantě dojde k navýšení četnosti přeprav z Liberce do Medvode. Důvodem je objem gitterboxů, jenž zůstává stejný v případě naplněného i prázdného obalu, pokaždé naložíme jen 99 ks prázdných obalů.

Tabulka 14 – Náklady při použití gitterboxů

	Náklady	Počet / měsíc	Jednotková cena
Medvode - Liberec	3 400 €	4	850 €
Liberec - Medvode	3 400 €	4	850 €
Náklady na balení / paleta	475 €	396	1,20 €
Měsíční náklady	7 275 €		

Zdroj: Vlastní zpracování

V této variantě klesají měsíční náklady na pořízení materiálu na 7 275,- EUR. Náklady na kartonové balení není možné eliminovat úplně, protože v balení do gitterboxů budou nadále používány kartonové proklady mezi jednotlivými vrstvami zboží.

Novým trendem v balení se v posledních letech stávají boxy, jejich objem se dá snížit na minimum. Jedná se o zasouvací nebo skládací boxy, které se vyrábějí z kovových materiálů i plastu. Skládací boxy jsou díky použitému materiálu dostatečně robustní a ve složeném stavu umožňují lépe využít objem kamionu při přepravě prázdných obalů. Jako příklad můžeme uvést rozdíl s gitterboxy, plný kamion nepojme více než 99 ks, plastových či kovových skládacích boxů můžeme naložit dle typu třeba až 300 ks.

Pro použití skládacích obalů nabídla plastové boxy skládající se z paletové základny, hlavního pláště a samostatného víka. Plášť tvořící tělo paletové přepravky se jednoduše složí do paletové základny a takto složený se zavře víkem. Výsledná výška složeného obalu je cca 200 mm, výška rozloženého boxu je 900 mm.

Tabulka 15 – Náklady při použití skládacích plastových boxů

Sloupec2	Náklady	Počet / měsíc	Jednotková cena
Medvode - Liberec	3 400 €	4	850 €
Liberec - Medvode	850 €	1	850 €
Náklady na balení / paleta	475 €	396	1,20 €
Měsíční náklady	4 725 €		

Zdroj: Vlastní zpracování

Při zachování frekvence dodávek zboží ze Slovinska a zasílání vratných obalů, je používání skládacích plastových boxů nejvýhodnější variantou. Proti současnému používání nestohovatelného kartonového balení je celková měsíční úspora ve výši 8 634,- EUR, v procentuálním vyjádření se jedná o rozdíl 64,63 % původních nákladů. Ročně firma Knorr-Bremse použitím skládacích boxů uspoří 103 608,- EUR.

Určení doby návratnosti investice do skládacích plastových boxů

Jednoduchými propočty bylo neekonomičtější variantou zvoleno používání skládacích plastových boxů. Firma Knorr-Bremse dosud nepoužívala, proto je nutné zkalkulovat potřebné množství boxů a náklady na jejich pořízení.

V textu výše bylo definováno potřebné dodávané množství materiálu a tím i počet obalů. S každou dodávkou zboží bude dodáváno 99 palet, protože množství zboží v paletě zůstává zachováno. Při kalkulaci potřebného množství je důležité definovat také potřebu v jednotlivých krocích procesu výroby u dodavatele a požadované výše zásob materiálu v KB. Potřeby počtu obalu určuje tabulka č. 12.

Tabulka 16 – Kalkulace potřebného počtu obalů

	Množství materiálu	Počet palet
Zásoba v KB	52 470	198
Na cestě	26 235	99
Zásoba materiálu v Sogefi	26 235	99
Zásoba prázdných obalů		396
Celkem	104 940	792

Zdroj: Vlastní zpracování

Z jednoduchých pravidel ustanovených s dodavatelem, drží Knorr-Bremse dvoutýdenní zásobu materiálu a dodavatel zásobu týdenní. Dále je nutné zohlednit výrobu materiálu, na kterou je nutné použít dalších 99 palet. Měsíčně je nutné naplnit a do KB dodat 396 palet s materiálem. Další podmínkou je dodávání obalového materiálu v intervalu 1x 4 týdny, v praxi to znamená navýšit množství potřebných obalů o dodatečných 396 ks.

Při poptávání skládacích plastových boxů byla nejvýhodnější nabídka od firmy Omnipack s.r.o. Cena jednoho boxu při nákupu 500 – 1 000 ks byla stanovena na 86 EUR, se zohledněním speciálních úprav požadovaných firmou KB. Tyto úpravy zahrnují výklopné okno na delší straně pláště pro snadné ukládání materiálu do boxu a jeho vyjímání, 2 ks textilní ucha na víku boxu pro snadnou manipulaci, plastové zajištění výklopné části pláště boxu při uzavření boxu i při jeho otevření.

Tabulka 17 – Doba návratnosti investice při nákupu vratných obalů

	Jednotková cena	Počet jednotek	Celkem
Úspora ze změny balení	8 634	12	103 608
Náklady na nákup obalů	86	792	68 112
Doba návratnosti investice			0,66

Zdroj: Vlastní zpracování

Z jednoduchého výpočtu porovnání roční úspory při použití skládacích vratných obalů a nákladů na nákup těchto obalů vyplývá doba návratnosti investice v délce 0,66 roku. Celková úspora za prvních 12 kalendářních měsíců je 35 496,- EUR., při přepočtu na CZK se jedná o uspořené 887 400,- Kč.

Používání vratných obalů, které je možné skládat na co nejmenší objem, je v posledních letech trendem. Firmy vědí, že přepravní náklady tvoří velkou část všech nákladů spojených s pořízením zboží a tak hledají cesty jakékoli úspory. Pokud se vrátíme k výše uvedeným výpočtům, vidíme, že doba návratnosti investice je velice krátká. Proto je nákup skládacích vratných obalů doporučen.

Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce bylo zanalyzovat současný stav obalového hospodářství společnosti Knorr-Bremse Liberec a v případě objevených úzkých míst, navrhnout řešení.

Problematika toku obalů a obalových materiálů není jednoduchá tak, jak by se možná na první pohled mohlo zdát. Pro laika může obalové hospodářství znamenat pouze jednoduchou krabičku, do které se produkt vloží a zase z ní vyndá. Společnosti věnující se výrobě různých produktů však musí tok obalových materiálů a způsoby balení jednotlivých produktů pečlivě evidovat.

Z analýzy správy obalů v KB jsme zjistili několik problémů. Těmi jsou nedostatečné množství obalů, časté dodávky poškozených obalů, přebalování vstupního materiálu a náklady spojené s přepravou vratných obalů.

Nedostatečné množství vratných obalů je možné řešit několika způsoby. Firma si může dodatečné obaly nakoupit, pronajmout nebo přimět své dodavatele, aby je nakoupil sám. Poslední variantu společnost Knorr-Bremse nevyužívá, proto byla hodnocena varianta nákupu a pronájmu gitterboxů. Z definované podmínky na návratnost investice do 2 let od nakoupení obalů, vyplývá pronájem gitterboxů jako ekonomičtější varianta. Varianta nákupu plastových KLT nebyla počítána z důvodů chybějících dat. Pro kalkulaci potřebného množství a porovnání, zda při zavádění bylo nakoupeno dostatečné množství KLT, by bylo nutné v první řadě zrevidovat balicí předpisy pro více než 2 000 vstupních materiálů. Následně by bylo nutné zhodnotit, pro které dodavatel je vratný obal schůdnou variantou balení a jaký by byl vliv na cenu materiálu i na přepravu. Pro jednotlivé materiály by bylo nutné zohlednit průměrnou skladovou zásobu v závodu KB, bezpečnostní zásobu materiálu u dodavatele, minimální objednáací množství a četnosti dodávek materiálu do KB. Tyto kroky nebylo možné provést během několika týdnů ani měsíců, takže tato práce zhodnocení počtu plastových KLT a ostatních obalů používaných se zákazníky neobsahuje.

Dalším problémem spojeným s používáním vratných obalů je časté poškození obalů, především kovových ohradových gitterboxů. Dnes je systém kontroly vratných obalů nějakým způsobem nastaven, ale přesto v procesu kontroly najdeme prostor pro zlepšení. Hlavním návrhem je vedení reklamací poškozených obalů systémovou cestou, tedy použitím informačního systému SAP. To umožní lepší kontrolu a v případě, že se v procesu objeví poškozený obal, který nebyl zachycen při příjmu zboží, budou postihováni zaměstnanci skladu KB či LSP Nika. V praxi to bude znamenat věnování vyšší pozornosti kontrole obalů a postupnou eliminaci vadných boxů. Pokud bude referent obalového hospodářství zasílat systémové reklamace obalů k dodavatelům a bude vyžadováno definování nápravných opatření, nebudou dodavatelé do firmy Knorr-Bremse zasílat žádné vadné obaly. V případě, že by se i přes nastavený systém v procesu nadále objevovaly poškozené obaly, bude každá reklamace zohledňována při sledování dodržování kvality dodavatele. V logistickém PPM bude obsažena každá reklamace, na vadný materiál, časově nevyhovující dodávku a také na nekvalitní obal. Takové vedení reklamací na obaly bude efektivní.

Velký vliv na náklady spojené s nedodržováním požadovaného balení je přebalování materiálu ve skladu KB. S některými dodavateli nebylo nastaveno balení do KLT a není využívána alternativa v podobě kartonové krabice o rozměru plastového KLT se samostatným víkem. Protože je ve výrobě zakázáno použití jiného balení, než je uvedeno výše, je nutné některé materiály přebalovat. V případě, že nejsou s dodavatelem používána vratná KLT, měla by společnost Knorr-Bremse dbát na dodržování používání kartonového balení dle předepsané alternativy. Ač u některých materiálů může vzrůst cena, jsou připraveny možnosti, které by zavedení kartonové alternativy KLT usnadnily. Tím je třeba umožnění dodavatelům nakupovat od dodavatele kartonáže, kterého využívá Knorr-Bremse, při zachování stejných nákupních cen. Společnost Knorr-Bremse by měla dbát na redukci přebalování a dodavatele tlačit do používání kartonového balení. Pokud by nebylo nutné přebalovat žádné materiály, společnost Knorr-Bremse by uspořila mzdové náklady za zaměstnance určené k přebalování zboží.

V další kapitole bylo zhodnoceno používání vratných obalů s dodavateli. V případě francouzského dodavatele prachovek, bylo zjištěno, že vratné balení není ekonomické a

současná varianta kartonového balení je levnější. Přesto ale zůstávají náklady na přebalování. Porovnáním nákladů na pořízení materiálu v současném balení v kartonových krabicích s klopami a při použití kartonové alternativy, bylo zjištěno, že náklady na nabídnuté kartony velmi převyšují cenu současného balení a přebalování. Je to však pouze v tomto konkrétním případě. Pro zhodnocení dalších dodavatelů by musela proběhnout revize balení, kterou jsme naznačili výše.

Poslední kapitola je věnována uvedení příkladu, jak postupovat při rozhodování o vhodném balení, s přihlédnutím k nákladům na přepravu a balení. Jedná se o příklad slovinského dodavatele, který zboží zasílal v nestohovatelném balení, které je nevhodné především z důvodu vysokých přepravních nákladů. Jako optimální varianta bylo vybráno použití stohovatelných a skládacích plastových boxů. Při nákupu těchto boxů jsme došli k době návratnosti investice v délce 0,66 roku a úspoře téměř 900 000,- Kč.

Problematika obalového hospodářství, především při zaměření na dodavatelské balení, je velmi složitá a vždy musí být posuzována komplexně. Nejde se zaměřit jen na jednu část problematiky. S každým dodavatelem a materiálem se situace může lišit a není tedy možné jen slepě říci, že je důležité zredukovat přebalování cestou používání vratných obalů. Náklady na přepravu prázdných vratných obalů k dodavatelům a naplněných obalů zpět je v některých případech velmi drahé. Stejně tak není možné říci, že budeme používat pouze kartonové balení, protože v některých případech, především při nemožnosti stohovat palety na sebe, může dojít k poškození materiálu. Je tedy zřejmé, že společnost se musí na obalové hospodářství zaměřovat důkladně a všechny případy posuzovat pečlivě.

Při psaní této práce jsem se snažila praktickými příklady přiblížit problematiku obalového hospodářství ve společnosti Knorr-Bremse. Vzhledem ke složitosti procesu jsem se zaměřila na dodavatelské balení, kde má firma Knorr-Bremse větší možnost změnit současný stav a zabránit tak plýtvání na mnoha místech procesu.

Seznam literatury

a) Citace

1. SIXTA, J. a V. MAČÁT. *Logistika – teorie a praxe*. 2. vyd. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 80-251-0573-3.
2. STEHLÍK, A. a J. KAPOUN. *Logistika pro manažery*. 1. vyd. Praha: Ekopress 2008. ISBN 978-80-86929-37-8.
3. Zákon č. 477/2001 Sb., o obalech [online]. Dostupné z: http://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Klienti/Zakony_a_smernice/Zakon-o-obalech.pdf.

b) Bibliografie

4. BAUDIN, M. *Lean logistics*. New York: Productivity Press, 2004. ISBN 1-56327-296-2.
5. Ekokom [online]. Dostupné z: <http://www.ekokom.cz/>.
6. Elektronická databáze článků ProQuest.
7. EMMET, S. *Řízení zásob*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008. ISBN 978-80-251-1828-3.
8. HARRISON, A. a R. van HOEK. *Logistics Management and Strategy*. 3. ed. Harlow: Pearson Education Limited, 2008. ISBN 978-0-273-71276-3.
9. LAMBERT, Douglas M. *Logistika*. 2. vyd. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1.
10. LIKER, J. *Tak to dělá Toyota*. 1. vyd. Praha: Management Press, 2007. ISBN 978-80-7261-173-7.
11. LIKER, J. *The Toyota Way Fieldbook*. McGraw-Hill Professional, 2005. ISBN 0-07-150211-4.
12. ROBESON, James F. *The Logistics Handbook*. New York: Andersen Consulting, 1994.
13. ISBN 0-02-926595-9.
14. RUSHTON, A. et al. *The Handbook of Logistics & Distribution Management*. 4. ed. London: Kogan Page, 2010. ISBN 978-0-7494-5714-3.

15. TOMEK, G. a V. VÁVROVÁ. *Řízení výroby a nákupu*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.
16. WATERS, C. *Global Logistics New Directions in Supply Chain Management*. 6. ed. Philadelphia: Kogan Page, 2010. ISBN 07-494-5703-1.