

UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2008

Milan Fiala

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera

Logistické požadavky na obaly

Milan Fiala

Bakalářská práce

2008

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Milan FIALA**
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy-Logistické technologie**

Název tématu: **Logistické požadavky na obaly**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

- 1) Analýza funkce obalů v logistickém řetězci
- 2) Faktory ovlivňující výběr obalu
- 3) Porovnání požadavků na obaly v jednotlivých částech logistického procesu

Závěr

Rozsah grafických prací: 2-5
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- 1) PERNICA, P. Logistika-pasivní prvky. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1995. 144 s. ISBN 80-7079-316-3.
- 2) LUKŠŮ, V. Logistika 1. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2001. 269 s. ISBN 80-245-0166-X.
- 3) MOJŽÍŠ, V. - CEMPÍREK, V. - TUZAR, A. - ŠIROKÝ, J. Logistické technologie. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2003. 109 s. ISBN 80-7194-469-6.
- 4) STEHLÍK, A. Obchodní logistika. Brno: Masarykova univerzita, 1997. 116 s. ISBN 80-210-1676-0.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Andrea Seidlová, Ph.D.
Katedra technologie a řízení dopravy

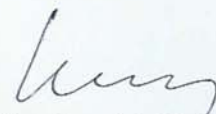
Datum zadání bakalářské práce: 31. prosince 2007

Termín odevzdání bakalářské práce: 26. května 2008



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.
děkan

L.S.



doc. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 11. dubna 2008

SOUHRN

Práce je věnována manipulačním obalům I. třídy. Zabývá se analýzou nejpoužívanějších obalových materiálů a následně z nich vyráběných obalů. V práci jsou obsaženy hlavní požadavky, které musí obaly splňovat. V závěru práce je stanoven postup návrhu nového obalu.

KLÍČOVÁ SLOVA

obal; obalový materiál; balení; manipulační

TITLE

Logistics requirements on packaging

ABSTRACT

The thesis devotes to 1st class handling packaging. It studies the analysis of the most frequent used packaging materials and packaging containers made out of them. The work also describes the main requirements every packaging must fulfil. A new packaging design procedure is described in the end of the work.

KEYWORDS

package; packaging materials; packaging; manipulating

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval svému vedoucímu bakalářské práce Ing. Andrei Seidlové, Ph.D. za poskytnutí rad a připomínek v průběhu vzniku této práce. Dále bych rád poděkoval panu Jiřímu Sedláčkovi ze společnosti Omnipack s.r.o. za odbornou konzultaci.

OBSAH

OBSAH.....	6
ÚVOD.....	8
1 Obaly	9
1.1 Spotřebitelský obal	9
1.2 Distribuční obal	9
1.3 Přepavní obal.....	10
2 Obalová legislativa	11
2.1 Zákon o obalech	11
2.2 Manipulace s břemeny.....	11
2.3 Manipulační značky.....	12
2.4 Identifikační značky	13
3 Plastové obaly - přepravky	14
3.1 Výhody a nevýhody plastových přepravek	14
3.2 Druhy plastových přepravek.....	15
4 Lepenkové obaly.....	20
4.1 Vlnitá lepenka.....	20
4.1.1 Výhody a nevýhody obalů z vlnité lepenky	20
4.1.2 Druhy kartonáží vlnitých lepenek	21
4.2 Hladká lepenka	22
4.2.1 Výhody a nevýhody obalů z hladké lepenky.....	22
4.2.2 Druhy kartonáží hladkých lepenek	23
5 Papírové pytle.....	25
5.1 Výhody a nevýhody papírových pytlů.....	25
5.2 Druhy papírových pytlů.....	26
6 Dřevěné obaly.....	28
6.1 Složení a implementace obalů ze dřeva.....	28
6.2 Výhody a nevýhody dřevěných obalů	29
6.3 Druhy dřevěných obalů	29
7 Kovové obaly.....	31
8 Obalové sklo	32
9 Faktory ovlivňující výběr obalu	33
9.1 Rozměrová unifikace.....	33

9.2	Modulární balení	34
9.3	Klasifikace obalového materiálu a obalu.....	34
9.4	Fixace	35
9.4.1	Druhy fixace	36
9.5	Požadavky na logistické funkce obalu.....	37
9.6	Požadavky vyplývající z hlediska konečného použití	38
9.7	Recyklace a likvidace obalů	38
10	Návrh řešení nového obalu.....	39
10.1	Vstupní požadavky zadavatele	39
10.2	Návrh konstrukce a design obalu.....	40
10.3	Výroba prototypu obalu.....	41
10.4	Výroba forem.....	42
10.5	Příprava a výroba obalu.....	42
10.6	Předání výsledného produktu zákazníkovi	42
	ZÁVĚR.....	43
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	44
	SEZNAM TABULEK	46
	SEZNAM OBRÁZKŮ	47
	SEZNAM ZKRATEK	48
	SEZNAM PŘÍLOH	49

ÚVOD

Elementární funkce obalu je ochrana zboží a materiálu před znehodnocením. Význam ochranné funkce je spojen s technickou a kulturní vyspělostí společnosti. V zemích, kde je nízká životní úroveň můžeme pozorovat užití obalu, například v podobě banánového listu sloužícího k balení rychlokazitelného zboží. Ve vyspělých zemích panuje opačný trend. Zpřísnování legislativních požadavků na obaly, hlavně v oblastech recyklovatelnosti a ekologické nezávadnosti a ze strany podniků, zvyšování nároků na manipulační, ochrannou a informační funkci. K tomuto trendu přispívá vliv globalizace a snahy vytvoření jednotného trhu v rámci Evropské unie. Základem je podpora rozměrové unifikace, která je podmínkou skladebnosti základních a odvozených manipulačních a přepravních jednotek s rozměrovou návazností na ložné dopravní prostředky, procesy manipulace, balení a přepravu.

Úroveň používaných obalových materiálů a obalových služeb je rozdílná díky různorodým požadavkům podniků, které používají obalové materiály nebo obalové služby. Důvody jsou spojeny s velikostí nákladů na proces balení nebo na hodnotu obalového materiálu a hodnotou nebo vlastnost přepravovaného materiálu.

Identifikace požadavků v jednotlivých částech logistického řetězce se mohou diametrálně lišit. Diferenciace hospodářských odvětví přináší odlišné vazby na obalové prostředky, ale je možné pozorovat i modifikace jednotlivých obalových prostředků a to bez ohledu na hospodářské odvětví. Zachytit jednotný pohled na obalovou problematiku není jednoduchá záležitost, přispívá k tomu nejednotná terminologie a nesnadná identifikace přechodových typů obalových prostředků.

Stanovení jednotlivých logistických požadavků na obalové prostředky je rozsáhlá a specifická činnost. Cílem této práce je stanovit a analyzovat logistické požadavky na obalové prostředky manipulačních jednotek I. řádu a navrhnout stručný postup návrhu obalu.

1 Obaly

Obal je prostředek nebo soubor prostředků chránící materiál před znehodnocením nebo ztrátou během manipulace, přepravy, skladování a přímém prodeji. Obal je zpravidla součástí celého logistického řetězce. Proto je důležité vždy zvolit správný obal z vhodného obalového materiálu. Podle toho, ve které fázi logistického řetězce se obal používá rozlišujeme obaly: spotřebitelské, distribuční a přepravní. Jednotlivé fáze se mohou prolínat vzájemně mezi sebou a tak se obaly mohou stát např. jak distribučními, tak i přepravními.

Základní manipulační jednotka I. řádu bývá tvořena pouze obalem. Manipulační jednotka je přizpůsobena k ruční manipulaci a představuje minimální objednáací a dodací množství. Podmínkou hospodárnosti je, aby základní manipulační jednotka procházela všemi navazujícími články logistického řetězce, aniž by byla dělena na menší jednotky. Hmotnost je omezena na 15 kg s ohledem na ruční manipulaci. [1]

1.1 Spotřebitelský obal

Slouží pro jeden výrobek nebo pro sadu výrobků určených ke konečné spotřebě. Na ochrannou funkci nejsou kladeny takové nároky jako na funkci informační a prodejní. Spotřebitelský obal musí mít dobré uživatelské vlastnosti např. snadnou otevíratelnost nebo uzavíratelnost. Obal je doplněn informacemi pro spotřebitele nebo čárovým kódem. Hmotnost nebo objem spotřebitelského obalu je odvozena od velikosti spotřebního množství. [1]

1.2 Distribuční obal

Tvoří mezičlánek mezi spotřebitelským obalem a přepravním obalem. Je to obal určený pro určitý počet jednotek spotřebitelského balení zabalených tak, že tvoří tzv. skupinový obal. Skupinový obal může být v místě odběru nebo skladování odstraněn aniž se tím ovlivní vlastnosti spotřebitelského balení.

Hlavní funkcí distribučního obalu je ochranná a manipulační, které se uplatňují při skladování, během přepravy a manipulace. Informační funkce obalu je určena pro potřeby identifikace zboží v logistických distribučních řetězcích. Informace jsou přenášeny pomocí čárových kódů umístěných na obalech. Distribuční obaly mohou být tvořeny kartony. [1]

1.3 Přepravní obal

Přepravní obal je vnější obal přizpůsobený přepravě. Během přepravy a ložných operací plní obal funkci ochrannou a manipulační. Jako vnější obal je často vystavován klimatickým vlivům, a proto obal musí být pevnější a odolnější než u spotřebitelského a distribučního obalu. Přepravní obaly jsou nejčastěji tvořeny z vlnité lepenky. [2]

2 Obalová legislativa

Nakládání s obaly a obalovým odpadem podléhá zákonné legislativě. Legislativa vytváří jednotná pravidla a upravuje podobu obalu nebo obalového odpadu. Příslušné zákony a normy jsou harmonizovány postupně s evropskou legislativou.

2.1 Zákon o obalech

Legislativní podmínky týkající se obalů upravuje zákon o obalech č. 447/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů zákona č. 94/2004 Sb. a zákona č. 66/2006 Sb. Účel zákona je chránit životní prostředí předcházením vzniku odpadů z obalů, a to zejména snižováním hmotnosti, objemu a škodlivosti obalů a chemických látek v těchto obalech obsažených v souladu s právem Evropských společenství. Dále zákon stanoví práva a povinnosti podnikajících právnických a fyzických osob a působnost správních úřadů při nakládání s obaly a uvádění obalů a balených výrobků na trh nebo do oběhu, při zpětném odběru a při využití odpadu z obalů a stanoví poplatky a ochranná opatření, opatření k nápravě a pokuty. [3]

Základní cíle zákona o obalech:

- Stanovit vlastnosti obalů z hlediska prevence jejich škodlivosti vůči životnímu prostředí.
- Stanovit postupy na snižování množství obalového odpadu.
- Zajistit sběr a třídění obalového odpadu.
- Zajistit využití obalového odpadu.

2.2 Manipulace s břemeny

Hmotnost manipulačních a přepravních balení určených k manuální manipulaci by neměla překročit 15 kg. Ruční manipulace představuje zvýšené riziko poškození pohybového aparátu je-li břemeno příliš velké, těžko uchopitelné nebo nutí pracovníka při manipulaci vykonávat nepřírozené pohyby. Při manipulaci s těmito břemeny je nutné se řídit nařízením vlády č. 523/2002 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., stanovuje podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci. [4]

V ustanovení § 8 zákona 178/2001 Sb. (523/2002 Sb.) se uvádí:

- Ruční manipulací s břemeny se rozumí přepravování nebo nošení břemene jedním nebo více zaměstnanci včetně jeho zvedání, pokládání, strkání, tahání, posunování nebo přemísťování.
- Ruční manipulace s břemeny jako rizikový faktor musí být omezována. Pokud je ruční manipulace s břemeny nevyhnutelná, musí být pracoviště uspořádána tak, aby byla manipulace s břemeny co nejbezpečnější a neohrožovala zdraví zaměstnanců.
- Zaměstnanci musí být před zahájením práce spojené s ruční manipulací s břemeny seznámeni s všeobecnými údaji a podle možností i s přesnými údaji o hmotnosti a vlastnostech břemene.

V ustanovení § 9 zákona 178/2001 Sb. (523/2002 Sb.) se uvádí:

- Podle výsledků hodnocení zdravotního rizika musí být k ochraně zdraví zaměstnanců pracovní podmínky upraveny zejména vhodnými organizačními opatřeními, vybavením zaměstnanců osobními ochrannými pracovními prostředky nebo použitím vhodných technických prostředků tak, aby bylo zajištěno vyloučení nebo omezení rizika, především poškození bederní páteře nebo onemocnění pohybového aparátu. Za vhodné technické prostředky se považují mechanická zařízení k vyloučení ruční manipulace s břemeny nebo k jejímu omezení.
- Nelze-li ruční manipulaci s břemeny nahradit vhodnými technickými prostředky, musí být ruční manipulace řešena s ohledem na hmotnost břemen, četnost a způsoby manipulace s nimi, možnosti jejich uchopení a s ohledem na celosměnový energetický výdej.

2.3 Manipulační značky

Manipulační značky jsou určeny dle ČSN EN ISO 780:1999 nahrazující ČSN 77 0051:1990. Tato mezinárodní norma stanovuje značky určené pro označování přepravních obalů a přenášení pokynů pro manipulaci v jejich materiálovém distribučním řetězci. Jednotky balení jsou často označovány instrukcemi v jazyce země původu, avšak tyto instrukce nemusí být účinné u jednotek přepravovaných přes země používající rozdílné jazyky. Nesprávný překlad nebo nepochopení instrukcí může vést k nesprávné manipulaci.

Použití grafických značek nezajišťuje dostatečnou ochranu před nesprávnou manipulací, a proto je důležité zvolit správný ochranný obal. Značky se nanášejí přímo na obal

nebo prostřednictvím etiket. Značky jsou navrženy tak, aby měly pouze jeden význam. Značky musí být černé barvy a nemusí být orámovány v mezních linkách. Jestliže barva balení je taková, že černá značka není jasně viditelná, upraví se pozadí pro umístění značky vhodnou kontrastní barvou, přednostně bílou. Je nutné se vyvarovat použití barev, které by mohly způsobit záměnu ve značení nebezpečného zboží. Velikost značek pro běžné účely je 100 mm, 150 mm, nebo 200 mm. Vyžaduje-li to tvar nebo rozměry balení je možné rozměry značek zvětšit nebo zmenšit. Počet stejných značek používaných na jednom balení je závislý na velikosti a tvaru balení. Všechny manipulační značky jsou uvedeny v příloze č. 1. [5]

2.4 Identifikační značky

Identifikační značení obalů pro následné využití odpadu z obalů je stanoveno normou ČSN 77 0052-2. Tato norma stanovuje rozsah a způsob identifikačního značení materiálů spotřebitelských obalů pro využití odpadu z obalů a provedení grafické značky. Identifikační značení podle této normy se vztahuje na všechny součásti spotřebitelských obalů vyrobených z kovů, plastů a kompozitních materiálů. Označování součástí spotřebitelských obalů z ostatních materiálů (papír, sklo, dřevo a textil) je dobrovolné. [6]

Seznam norem definující podmínky obalů je uveden v příloze č. 2. Normy definují podmínky, které daný obal musí splňovat a stanovují základní termíny a definice obalů.

3 Plastové obaly - přepravky

Přepravky jsou přepravní prostředky se stohovacím systémem, učené především k rozvážení zboží zejména v distribuční síti a přizpůsobené k ruční manipulaci.

Nejrozšířenější technologií výroby přepravek je tlakové vstřikování. Přepravky zhotovené vstřikováním se vyznačují velmi dobrou rozměrovou i tvarovou přesností a vysokou reprodukovatelností mechanických a fyzikálních vlastností. K výrobě se používá polypropylen (PP) nebo vysokohustotní polyethylen (HDPE).

Základní konstrukce přepravek je fixní nebo flexibilní. Flexibilní přepravky jsou skládatelné a díky tomu dosahují velké prostorové úspory při skladování nebo přepravě. U fixních přepravek lze prostorovou úsporu prázdného obalu řešit variabilitou tvarového provedení např. zešíkmení jedné stěny přepravky nebo umístěním vodící drážky na bočnici přepravky a tak umožňovat hnízdovité zasouvání prázdných přepravek do sebe při otočení přepravky o 180°.

Konstrukce přepravek může být doplněna různými modifikacemi vík a dvířek nebo plombou sloužící k optické kontrole neporušenosti uloženého zboží. Některé typy přepravek mají otvor v čelní stěně, umožňující přístup k uloženému zboží i ve stohovaném stavu. K jednoduché identifikaci uloženého zboží přispívá zabarvení přepravek, ale není zde pravidlo určující zabarvení pro daný typ zboží. [7]

3.1 Výhody a nevýhody plastových přepravek

Výhody plastových přepravek:

- pevnost, tvrdost
- nízká hmotnost
- dobré elektroizolační vlastnosti
- chemická odolnost
- konstrukce přepravek umožňuje vytvářet skupinové obaly
- stohovatelnost
- dlouhá životnost
- téměř 100 % recyklovatelnost

Nevýhody plastových přepravek:

- vyšší cena oproti lepenkovým obalům
- prázdné přepravky nevyužívají plně přepravní kapacitu dopravních prostředků

3.2 Druhy plastových přepravek

Vysoká flexibilita a univerzálnost plastových přepravek umožňuje splnění nejrůznějších požadavků a to hlavně tvarových modifikací pro jednotlivá průmyslová odvětví. Univerzálnost přepravek umožňuje poolový systém v jednotlivých průmyslových segmentech. Pro usnadnění samostatné manipulace s přepravkami se mohou použít plastové nebo kovové vozičky pod přepravky.

Euro přepravky

Tvarové provedení je rovné, tzn. že stěny a dno jsou na sebe vzájemně kolmé viz. obrázek 1. Při stohování, rovné přepravky do sebe zapadají pomocí integrálních drážek. Pokud rovné přepravky jsou prázdné, nepřinášejí stohování žádnou úsporu prostoru. Pro získání větší úspory prostoru při stohování prázdných přepravek, slouží vodící drážka umístěná na bočnici přepravky. Při otočení pevné přepravky s vodící drážkou o 180° a zasunutí do druhé přepravky, přináší více jak poloviční úsporu prostoru při stohování prázdných přepravek. Přepravky s označením E1, E2, E3 jsou vyrobeny z vysokohustotního polyethylenu (HDPE) upraveného pro přímý styk s potravinami. [8]



Obrázek 1: Euro přepravka pro masný průmysl

Zdroj: Plastové Přepravní Obaly s.r.o.

VDA KLT (C, R, RL) přepravky

VDA KLT je certifikovaný systém přepravek splňující nejmodernější požadavky automobilové logistiky. Přepravky vyhovují požadavkům Svazu německého automobilového průmyslu (VDA). Tyto přepravky odpovídají doporučením normy VDA 4500 a splňují požadavky normy DIN 30820. Označení KLT kategorizuje přepravky jako malý nosič nákladu (Kleinladungsträger). Přepravky KLT jsou vratné přepravní obaly včetně vík

s hladkými stěnami uvnitř a dnem. Jsou přizpůsobeny i pro automatickou manipulaci a vyznačují se vysokou stabilitou a pevností. Přepravky jsou vybaveny pro vizuální i elektronickou identifikaci a mohou být vyráběny z vodivého materiálu. Modulární konstrukce a kompatibilita zaručuje bezproblémovou integraci v logistickém toku. [9]

C-KLT

Mnoho let používaná řada C-KLT byla vytvořena jako základní modulový systém se standardními prvky pro logistické operace viz. příloha č. 3. Vyhovují požadavkům Svazu německého automobilového průmyslu (VDA). Barevné provedení je vždy bleděmodré viz. obrázek 2. Konstrukce je tvořena dvojími stěnami s žebrovitým dnem umožňující křížové stohování. Ložná nosnost této řady je 50 kg. V současné době je nahrazována novějšími a lehčími typy R-KLT a RL-KLT. [9]



Obrázek 2: Přepravky C-KLT

Zdroj: Linpac Allibert

R-KLT

Konstrukce je tvořena jednoduchými stěnami s žebrovitým dnem umožňující křížové stohování. Barevné provedení je vždy tmavomodré viz. obrázek 3. Ložná nosnost této řady je 20 kg. Vyhovují požadavkům Svazu německého automobilového průmyslu (VDA). [9]



Obrázek 3: Přepravky R-KLT

Zdroj: Linpac Allibert

RL-KLT

Konstrukce je tvořena jednoduchými stěnami s plochým dnem zvyšující využitelnost objemu. Dno přepravky je opatřeno drenážními otvory na odtok vody. Barevné provedení je vždy modré viz. obrázek 4. Ložná nosnost této řady je 20 kg. Vyhovují požadavkům Svazu německého automobilového průmyslu (VDA). [9]



Obrázek 4: Přepravky RL-KLT

Zdroj: Linpac Allibert

F-KLT

Konstrukce je tvořena jednoduchými stěnami s žebrovitým dnem umožňující křížové stohování viz. obrázek 5. Sklopný systém přepravek umožňuje po sklopení zmenšení o dvě třetiny objemu. Ložná nosnost této řady je 20 kg. Vyhovují požadavkům Svazu německého automobilového průmyslu (VDA). [9]



Obrázek 5: Přepravky F-KLT

Zdroj: Linpac Allibert

Skládací přepravky

Běžné přepravky jsou opatřeny sklopným systémem viz. obrázek 6. Složením přepravky se uspoří cca 80 % objemu, sníží potřeba skladovacího prostoru a logistických nákladů při přepravě. Výhoda skládatelnosti přepravky přináší i nevýhodu v nižší pevnosti. Přepravky mohou být opatřeny víky nebo bezpečnostními plombami. Složení je snadné a rychlé díky ergonomickému tvarování. Přepravky mohou sloužit jako přepravní obal pro ovoce a zeleninu. [10]



Obrázek 6: Skládací přepravka

Zdroj: Plastové Přepravní Obaly s.r.o.

ALC přepravky

Přepravky jsou doplněny o ALC systém, který vratným přeprávkám přináší konstrukční zlepšení a snižuje logistické náklady. Konstrukce přepravky je vhodná pro manuální tak i automatickou manipulaci. Hlavním rysem přepravek jsou kónické stěny, které umožňují maximální využití ložného objemu při přepravě a úspory objemu o cca 65 % při zpětném svozu prázdných do sebe zastohovaných přepravek viz. obrázek 7. Pantová víka jsou opatřena výztuží, která udržuje stabilitu stohu přepravek a žebrovaná konstrukce závěru, umožňuje bezpečné uzavření přepravky s možností plombování. Vhodné jako distribuční obal v maloobchodě a velkoobchodě. [10]



Obrázek 7: ALC přepravka

Zdroj: Plastové Přepravní Obaly s.r.o.

Izotermické přepravky

Udrží nezbytně dlouhou dobu stabilní klima pro chlazené nebo mražené zboží při přepravě viz. obrázek 8. K udržení stálé teploty v přeprávkách (kontejnerech) je zajištěno pomocí eutektického chlazení nebo kryogenického chlazení. [10]



Obrázek 8: Izotermická přepravka

Zdroj: Plastové Přepravní Obaly s.r.o.

Elektricky vodivé přepravky

Přepravky určené pro elektrotechnický průmysl jsou vyrobeny ze speciálního vodivého materiálu viz. obrázek 9. Tento materiál chrání obsah před poškozením elektrostatickým

nábojem a zpevněná konstrukce před mechanickým poškozením při přepravě. Splňují technické požadavky IEC 60093 a IEC 60167. [11]



Obrázek 9: Elektricky vodivá přepravka

Zdroj: Primex s.r.o.

Přepravky na láhve

Plastové přepravky zcela nahradily dřevěné přepravky na láhve. Jejich moderní design napomáhá k lepší prezentaci značky a ergonomické tvarování držadel přispívá k snadnější manipulaci viz. obrázek 10. Povrch přepravek je upraven vícebarevným sítotiskem nebo slepou ražbou loga značky. [8]



Obrázek 10: Přepravka na láhve 8 x 0,75 l

Zdroj: Obalpro s.r.o.

Přepravky jsou konstruovány pro manuální a automatickou manipulaci. Snadná manipulace zajišťuje flexibilitu přepravek. Vizuální, elektrická a automatická identifikace je tvořena kanbanovými kartami, čárovými kódy, etikety nebo transpodery. Plastovým přepravkám, konkurují nevratné lepenkové přepravní obaly nebo dřevěné přepravky.

4 Lepenkové obaly

Obaly vyráběné z přírodních nebo snadno recyklovatelných surovin mají značný podíl v obalovém průmyslu. Lepenkové obaly vyráběné z papíru si získali oblibu díky nízké pořizovací ceně, snadné recyklovatelnosti a možnosti použití jako přepravní, distribuční nebo spotřebitelský obal pro kusové zboží. Díky modulové návaznosti a schopnosti vytvářet skupinové obaly usnadňují proces vytváření paletových jednotek. Lepenkové obaly jsou tvořeny používanějšími obaly z vlnité lepenky a méně používanějšími obaly z hladké lepenky. [12]

4.1 Vlnitá lepenka

Vlnitá lepenka je tvořena několika vrstvy hladkého a zvlněného papíru. Počet vyráběných vrstev se pohybuje mezi dvěma až sedmi vrstvami. Počet vrstev je určen požadavky, které má obal splňovat. Objemová a plošná hmotnost vlnité lepenky je cca 140 kg/m^3 a 500 g/m^2 . Výroba vlnité lepenky se skládá ze dvou až sedmi vrstev, přičemž jsou vždy spojovány po dvou vrstvách. Základem výroby je zvlňovací stroj, do jehož jedné pracovní stolice jsou přiváděny dva pásy papíru. [13]

4.1.1 Výhody a nevýhody obalů z vlnité lepenky

Výhody obalů z vlnité lepenky:

- dobré tlumící vlastnosti
- pružnost
- ochrana proti rázům a vibracím
- pevnost a stohovatelnost
- snadná recyklovatelnost

Nevýhody obalů z vlnité lepenky:

- nízká odolnost proti působení vody a relativní vlhkosti
- nízká odolnost proti plošnému zatížení

4.1.2 Druhy kartonáží vlnitých lepenek

Druhy vlnité lepenky se liší počtem vrstev a také velikostí zvlněné vrstvy. Velikosti zvlněné vrstvy se označují velkými písmeny. Označení a rozměry velikostí zvlněných vrstev jsou uvedeny v tabulce 1. Kombinací jednotlivých velikostí zvlněných vrstev, vznikají kombinované lepenky, které mají větší pevnost. [13, 14]

Tab. 1: Označení a rozměry velikostí zvlněných vrstev

Vlna	Výška vlny (mm)	Vlnová rozteč (mm)
F	0,75	2,40
E	1,16	3,50
D	7,50	14,96
K	6,00	11,70
B	2,50	6,60
C	3,66	7,95
A	4,45	8,66
O	0,30	1,25
G	0,50	1,80

Zdroj: autor

Kartonáž vlnité lepenky lze rozlišovat na dva základní konstrukční typy obalu:

Obaly s klopovými uzávěry

Obal má podobu klopové bedny (krabice) s čtvercovou nebo obdélníkovou základnou viz. obrázek 11. Klopky k sobě mohou přiléhat, částečně přesahovat nebo se plně překrývat. Spojování klop je možné pomocí spojením přířezů, sešitím drátěnými sponkami nebo přelepováním klop lepicí páskou. Obal je tvořen ze třech až sedmi vrstev vlnité lepenky. Obaly s klopovými uzávěry vytváří přepravní, distribuční a spotřebitelské typy obalů. Součástí balení je fixační materiál, který zajišťuje ochranu baleného zboží. Příkladem přepravního, distribučního, spotřebitelského balení může být balení televize.



Obrázek 11: Klopový obal z vlnité lepenky

Zdroj: SCA Packaging Česká Republika s.r.o.

Tvarově vysekávané obaly

Vysekávání obalu planžetovými nástroji, umožňuje vznik tvarově rozmanitých přepravních, distribučních obalů a spotřebitelských obalů. Hlavní odlišností od obalů s klopovými uzávěry je potřeba pro každý tvarový typ obalu, vysekávací a rýhovací nástroje.

Tvarově vysekávané přepravní, distribuční a spotřebitelské obaly jsou:

- skládané – Jsou vytvořeny z jednoho kusu lepenky a složením jednotlivých částí do sebe vznikne požadovaný tvar. Tvarově vysekávané skládané lepenky jsou vhodné pro výrobu distribučního a spotřebitelského obalu.
- slepované, šité – Jsou vytvořeny z jednoho kusu lepenky a následně sestaveny šitím nebo lepením. Obal může být použit pro výrobu přepravního obalu. Tento obal je vhodný pro přepravky určené pro balení ovoce a zeleniny viz. obrázek 12.
- teleskopické (s nasazovacím víkem) – Jsou charakterizovány tělem obalu a nasazovacím víkem. Obal může být použit jako spotřebitelský obal pro balení obuvi.



Obrázek 12: Vysekávaná přepravka z vlnité lepenky

Zdroj: SCA Packaging Česká Republika s.r.o.

4.2 Hladká lepenka

Podle plošné hmotnosti se hladké (plné) lepenky dělí na lehkou kartonáž a těžkou kartonáž. Lehkou kartonáž považujeme do plošné hmotnosti cca 1 000 g/m² a těžkou nad tuto hranici. V současnosti je z trhu hladká lepenka vytlačována vlnitou lepenkou, která má lepší vlastnosti. [15]

4.2.1 Výhody a nevýhody obalů z hladké lepenky

Výhody obalů z hladké lepenky:

- pevnost, tuhost
- recyklovatelnost

Nevýhody obalů z hladké lepenky:

- nízká odolnost proti působení vody a relativní vlhkosti
- vyšší cena oproti obalům z vlnité lepenky
- vyšší hmotnost než u obal z vlnité lepenky
- v případě nárazu se otřesy přenáší na balený produkt

4.2.2 Druhy kartonáží hladkých lepenek

Základní odlišnost kartonáží hladkých lepenek je v plošné hmotnosti, která následně odpovídá konstrukčnímu řešení, rozměrům, systému spojování a uzavírání nebo tvarem. Výroba obalů z hladké lepenky má podobu krabic, určených pro balení kusových výrobků. Obaly mohou být doplněny fixačním materiálem, který snižuje riziko poškození baleného výrobku. [15]

Lehká kartonáž

Výroba lehké kartonáže probíhá na univerzálních vysekávacích strojích z archů lepenek. Spojování přířezů většinou dochází u odběratelů, šitím nebo lepením, kde jsou následně integrovány do výrobních linek. Lehká kartonáž obvykle plní funkci skupinového obalu nebo spotřebitelského obalu. V případě, že obal bude sloužit k přímému prodeji může být opatřen grafickou úpravou povrchu.

Obaly lehké kartonáže:

- skládané – Obal je tvořen z jednoho kusu hladké lepenky. Dno obalu je sklopné a u některých provedení skládaného obalu mohou být uzamykací jazýčky, které napomáhají lepší pevnosti a stabilitě obalu. Obal je určen pro tvorbu skupinových i spotřebitelských obalů.
- slepované, šité – Slepované nebo šité obaly lehké kartonáže mohou být doplněny klopovým uzávěrem. Obal je vhodný pro spotřebitelská balení např. čajových sáčků, hraček.

Těžká kartonáž

Těžká kartonáž se vyrábí na prosekávacích a rýhovacích strojích. Základním materiálem je slepovaná lepenka o plošné hmotnosti 1 000 až 3 000 g/m². Obaly jsou formovány u odběratele a následně zařazeny do výrobních linek. K spojování přířezů se používá šití nebo nýtování. Obvykle je obal použit jako skupinový nebo přepravní obal.

Obaly těžké kartonáže:

- klopové krabice – Krabice je opatřena uzavíracími klopami, které napomáhají vytvářet skupinový obal, vhodný pro balení menších spotřebitelských obalů.
- krabice s příklápěcím víkem – Přepravní obal je tvořen z víka a dna krabice. Slouží k přepravě kusových výrobků.

5 Papírové pytle

Obecně pytle patří k nejstarším obalům, které se užívají v hojné míře i dnes. V historii nalezneme užití různých obalových materiálů například kůži, tkaninu, síťovinu, jutu a dnes i sulfátový papír, polypropylen, polyethylen. V období 1. světové války se začali v Německu vyrábět pytle ze sulfátového papíru. Snahou bylo dosáhnout dostatečnou odolnost a pevnost, aby mohli být užity na plnění různých sypkých materiálů. K zvýšení aplikačních možností přispěl rozvoj automatizace plnění.

Plnění do papírových pytlů je plně automatizované. Papírové pytle jsou určeny pro sypké materiály např. průmyslová hnojiva, stavební hmoty, krmiva, potravinářské produkty. Tyto obaly plní i funkci spotřebitelskou a proto je potřeba podpořit prodej nejrůznějšími potisky. Nejčastěji se na grafickou úpravu papírového pytle užívá flexografická technika. Pro dosažení lepšího vyniknutí nejrůznějších obrázků a textů se používá bělený sulfátový papír. Vytvoří se tak světlejší podklad pro tisk a tedy i lepší informační funkce pro spotřebitele. [16]

5.1 Výhody a nevýhody papírových pytlů

Důvody proč se papírové pytle užívají ještě dodnes jsou v nesporných výhodách, které přinášejí při balení sypkých materiálů. Jedná se tedy o přepravní a spotřebitelský obal, vhodný pro sypké materiály, nevyžadující požadavky na ochranu před klimatickými a mechanickými vlivy.

Výhody papírových pytlů:

- nevratný obal
- náhrada za tkané pytle
- velmi nízká hmotnost v poměru k hmotnosti baleného zboží
- prodyšnost
- úložnost

Nevýhody papírových pytlů:

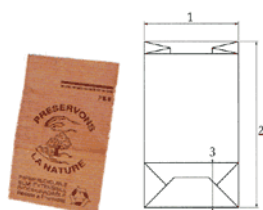
- riziko protržení
- nižší odolnost ve vlhkém prostředí
- omezenost pouze na sypké materiály

5.2 Druhy papírových pytlů

Podle různých materiálů, kterými jsou papírové pytle plněny se zavedlo několik druhů pytlů. Liší se tvarem, konstrukcí, uzavíráním nebo způsobem plnění. Pro slepování pytlů se používají modifikovaná nebo syntetická adheziva a hotmely. K šití pytlů se používají bavlněné nitě. [17]

Otevřené pytle s lepeným dnem

- mohou být jak s křížovým dnem tak i s obdélníkovým dnem viz. obrázek 13 a 14
- 3 až 5 vrstev
- plnění ruční nebo automatizované
- vhodné pro sypké potraviny, krmiva



Obrázek 13: Otevřený pytel s obdélníkovým dnem

Zdroj: Konraweb spol. s.r.o.

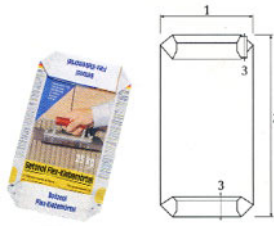


Obrázek 14: Otevřený pytel s křížovým dnem

Zdroj: Konraweb spol. s.r.o.

Ventilové pytle

- opatřeny plnicím ventilem pro plnění viz. obrázek 15
- snadnost plnění a uzavírání díky ventilu
- snazší vyprazdňování pytle
- šitá dna nebo lepená dna
- 4 až 6 vrstev
- vhodné pro sypké stavební materiály

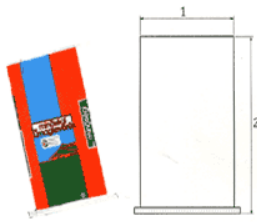


Obrázek 15: Ventilový pytel

Zdroj: Kontraweb spol. s.r.o.

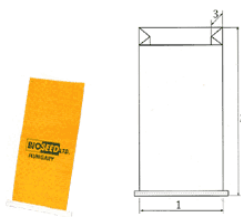
Pytel s šitým spodním dnem

- na jednom konci příčně sešitý viz. obrázek 16
- vhodné pro sypké potraviny
- pytle mohou být opatřeny polyethylenovou vložkou
- pytle mohou být ploché nebo opatřeny postraní záložkou viz. obrázek 17



Obrázek 16: Plochý pytel s šitým spodním dnem

Zdroj: Kontraweb spol. s.r.o.



Obrázek 17: Pytel s postraní záložkou a šitým dnem

Zdroj: Kontraweb spol. s.r.o.

Výběr optimálního papírového pytle závisí na chemických a fyzikálních vlastnostech sypkých materiálů nebo na klimatických vlivech. Důležité je také stanovit požadavky na obal při manipulaci a přepravě. Na základě těchto informací určíme počet vrstev, typu uzavírání, způsobu balení nebo kombinace papírového pytle s polyethylenovou vložkou. Využití polyethylenové vložky způsobuje neprodyšnost pytle, avšak ne pokaždé je žádoucí.

6 Dřevěné obaly

Dřevo je jeden z nejstarších obalových materiálů, který přispěl k rozvoji obchodu a řemesel. Sjednocením řemesel bečvářů a bednářů v 17. století, vznikl společný cech bednářů. Rozvojem řemesla došlo ke specializaci dřevěných obalů v podobě beden, kazet, sudů nebo kádí. S růstem a rozvojem průmyslové výroby, došlo ke stojní produkci dřevěných obalů.

Současný dynamický vývoj hospodářských odvětví, nepřináší dřevěným obalům přílišné uplatnění. Podíl v obalovém průmyslu je jako jeden z nejnižších. Dnes jsou dřevěné obaly nahrazeny plastovými materiály nebo vlnitou lepenkou, avšak jsou oblasti, kde se dřevěný obalový materiál zachoval. Například při výrobě transportních beden nebo klecí sloužící k přepravě těžkých nebo rozměrných objektů. Při výrobě přepravek na ovoce a zeleninu nebo sudů, ale i zde dochází ke zmenšování podílu. Dřevěné obaly používané jako kazety či dárková balení si stále udržují svůj podíl. [18]

6.1 Složení a implementace obalů ze dřeva

Chemické složení dřeva je tvořeno z celulózy (40–50 %), lignin (20–30 %), hemicelulózy (20–30 %), doprovodné složky a voda. Pokud dřevěné obaly přicházejí do kontaktu s potravinami během výroby nebo skladování a přepravě, je nutné zajistit zdravotní nezávadnost. Mohlo by dojít ke kontaminaci zboží chemickými nebo toxickými látkami v obalech. Inertní k mikrobiologickým či senzorickým rizikům.

Zavádění ochrany před šířením karanténních škodlivých organismů mezi zeměmi, organizace FAO zavedla směrnici, která se snaží zabránit tomuto šíření. Dřevěný obalový materiál musí být fimigován methylbromidem nebo tepelně ošetřen tak, aby v jádru bylo dosaženo teploty 56 °C minimálně po dobu 30 minut. Kontrolu plnění v České republice provádí Státní rostlinolékařská správa.

Dřevo jako lehce dostupný materiál se stal hojně využívanou surovinou v různých hospodářských odvětví. To vede k nárůstu ceny a spotřeby dřeva a i když se jedná o trvale obnovitelnou přírodní surovinu. Výrobci obalů používající dřevní hmotu k výrobě obalů a fixačních materiálů jsou nuceni optimalizovat výrobní procesy nebo využít dostupných substitutů. [18]

6.2 Výhody a nevýhody dřevěných obalů

Výhody dřevěných obalů

Dřevo je do určité míry odolné chemickému působení organických kyselin, minerálních kyselin, slabým alkalickým roztokům, minerálních olejů nebo solí. Další předností dřevěných obalů je mechanická pevnost, snadná opracovatelnost, tlumivý účinek při vibracích a rázech a dobré izolační vlastnosti.

Nevýhody dřevěných obalů

Nevhodné klimatické podmínky mohou způsobit snížení funkčních vlastností nebo vytvořit prostředí pro mikroflóru. Dřevo je hydroskopický materiál, a proto na sebe velmi snadno váže vodu a vlhkost. Naopak sesychání vede k rozvolňování spojů a vzniku spár. U luxusních balení je kladen důraz na vzhled a tedy růstové vady nejsou přijatelné. Nevýhodou může být i nejednotné nakládání s použitými dřevěnými obaly.

6.3 Druhy dřevěných obalů

Bedny lze považovat za základní obal ze dřeva. Bedny jsou tvořeny stěnami, dnem, víkem a čely. Liší se podle rozměrů, skladby nebo účelu a také zda jsou sbíjené, skládací nebo nerozebíratelné. Spoje beden mohou být tvořeny lištami, hřebíky, sponkami, vlnovkami, perem a drážkou nebo tzv. cinkováním viz. obrázek 18. [18, 19]



Obrázek 18: Spoje bedny provedeny cinkováním

Zdroj: Časopis Logistika 7/8-2007

Skládací bedny

Bedny jsou určeny k opakovanému skládání a rozkládání. Konstrukce beden, proto musí být odolná a pevná. Hlavní nevýhoda těchto beden je, že se musí někde skladovat v rozloženém stavu před vrácením k opětovné kompletaci a naplnění. Cena skládacích beden je poměrně vysoká a proto jsou nahrazovány jinými materiály.

Dřevěné přepravky (lísky)

Přepravky jsou určeny pro ovoce a zeleninu. Přepravky jsou vyráběny z dýhy topolu a bukových přířezků. K spojování tenkostěnných přířezů dýhy a rohových trojúhelníkových

sloupek se používá šicí drát. Sloupky tvoří hlavní nosný prvek, který umožňuje stohování dřevěných přepravek. Výhoda tohoto druhu obalu je ve vytváření přirozeného mikroklima při přepravách ovoce a zeleniny viz. obrázek 19. Dřevěné přepravky jsou dnes nahrazovány vlnitou lepenkou nebo plastovými materiály.



Obrázek 19: Dřevěná přepravka na ovoce a zeleninu

Zdroj: Allko s.r.o.

Dřevěné kazety

Dřevěné kazety slouží k uložení přístrojů a zařízení. Kazety mohou být doplněny fixačními prvky k zabránění pohybu, rázům nebo vibracím.

Dřevěné nosiče na lahve

Dřevěné nosiče na lahve v podobě plastové přepravky na lahve se vyskytují ojediněle. Mnohem více se využívají pro balení vín doplněné o uchopovací prvek na obalu, ale i zde jsou nahrazovány vlnitou lepenkou.

Luxusní dřevěné obaly

K výrobě luxusních obalů se používají dřeviny se zvláštní texturou, a tak dotvářejí jedinečnost zboží. Estetický vzhled je dominantou luxusního dřevěného obalu. Obal může být doplněn řezbářskými prvky.

7 Kovové obaly

Logistické jednotky I. řádu tvořené z kovového obalového materiálu jsou plechovky, přepravky, koše, bedny. Vzhledem k jednomu z cenově nejnákladnějšímu obalovému materiálu se nejvíce používá jako spotřebitelský obal. Formy spotřebitelského obalu logistických jednotek I. řádu jsou tvořeny plechovkami nebo plechovými kbelíky viz. obrázek 20. Distribuční a přepravní obaly tvoří bedny, přepravky nebo koše a nemají výrazné zastoupení v logistickém řetězci viz. obrázek 21.

Na výrobu kovových obalů se používají slitiny hliníku. Hlavní výhodou je pevnost, stálost a schopnost odolávat nepříznivým vlivům prostředí. V oblasti logistických jednotek I. řádu distribučního a přepravního obalu je často volen jiný obalový materiál. Jiné obalové materiály např. plastové nebo z vlnité lepenky dostatečně splňují požadavky a jsou cenově méně náročné. U kovového obalu časem dochází k materiálovému znehodnocování. Vyšší pořizovací cena obalu a vyšší nároky na manipulaci zvyšují logistické náklady. Kovový obal je používán v nápojovém průmyslu, chemickém průmyslu nebo ve strojírenství. [20, 21]



Obrázek 20: Plechové kbelíky

Zdroj: Obal centrum s.r.o.



Obrázek 21: Transportní koš

Zdroj: Zagres CZ s.r.o.

8 Obalové sklo

Historie skla sahá do období doby bronzové 5000 až 4000 př. n. l. s prvními výskyty v oblasti východního Středomoří. V dnešní době je tento obalový materiál stále využíván, ale jeho pozice na obalovém trhu neustále oslabuje i přes snahy dosáhnout rovnocenných konkurenčních podmínek s ostatními obaly, zejména s plastovými obaly. Skleněné lahve určené pro nápoje jsou nejrozšířenějším skleněným obalem. Skleněné lahve jsou spotřebitelským, distribučním a přepravním obalem, i když v převážné části logistického řetězce tvoří skupinový obal s plastovou přepravkou.

Podíl nápojů plněných do zálohovaných skleněných obalů dlouhodobě klesá, neboť jsou nahrazeny vratnými PET lahvemi např. v Německu. Ostatní nápoje jsou plněny do nevratných, ale téměř 100 % recyklovatelných obalů z polyethylentereftalátu (PET) nebo skla.

Snižování podílu lahví ze skla na trhu obalů nápojů je způsobeno, nahrazováním PET lahvemi. Povahové vlastnosti PET lahví jsou stejné a v mnohých vlastnostech nepřekonatelné. Pevnost, nerozbitnost a nízká hmotnost jsou vlastnosti, které sklo nemůže nikdy dosáhnout. Naopak PET lahve si těžko kdy získají takovou image jako sklo a povahu luxusního obalu. Díky inovacím a novým technologiím lahve ze skla snížili svoji hmotnost, zvětšili pevnost a získali moderní design viz. obrázek 22, aby mohli lépe konkurovat ostatním materiálům a snížit logistické náklady. Pro nápoje plněné do skleněného obalu je rozhodující přidaná hodnota výrobku, image, chemická stálost obalu nebo design.

Barevné zbarvení obalového skla, poskytuje světelnou ochranu nebo navozuje pocit přírodního charakteru produktu. Designérské úpravy povrchu např. sítotisk, průhledná etiketa, ražba může navozovat lepší vizuálně komunikační funkce obalu. V současnosti mají skleněné lahve dominantní postavení v oblasti gastronomie nebo alkoholických nápojů. [22, 23]



Obrázek 22: *Aquila Aqualinea 0,33 l*

Zdroj: Karlovarské minerální vody a.s.

9 Faktory ovlivňující výběr obalu

Základním faktorem pro výběr obalu je stanovení obalového materiálu. Z obalového materiálu je vytvořen obal, který musí splňovat stanovené logistické požadavky. Požadavky na funkce obalu jsou ochranná, manipulační, skladovací, dopravní nebo informační. Manipulační jednotky I. řádu musí mít ergonomické tvarování úchytů a držadel a musí být uzpůsobeny k ruční manipulaci. Vedle těchto funkcí musí obal v dnešní době být recyklovatelný nebo ekologicky likvidovatelný.

Výběr správného obalu závisí i na povahových vlastnostech baleného zboží. Hodnota zboží určuje i míru ochrany a dalších doprovodných funkcí. Konzistentnost obalů je zajištěna rozměrovou unifikací a modulovou návazností, ze kterých se nejčastěji utváří paletové jednotky. Modulová návaznost obalů je tvořena nejčastěji ze základního modulu a jeho odvozených modifikací. V některých průmyslových odvětvích, jsou předem stanoveny typy obalových prostředků.

Cena obalu je součástí ovlivňující výběr obalu. Výše ceny je důležitá při rozhodování o výběru obalu, ale nesmí to být hlavní kritérium výběru. Levný obal může nedostatečně plnit některou z logistických funkcí a způsobit, tak poškození zboží nebo osoby manipulující s nimi.

9.1 Rozměrová unifikace

Rozměrová unifikace je podmínkou skladebnosti základních a odvozených jednotek. Rozměrově unifikované obaly umožňují při procesu balení, vytvářet vhodné manipulační jednotky I. řádu, které přináší úsporu ložných prostorů dopravních prostředků a dokonalejší využití skaldových kapacit. Základem pro unifikaci jsou standardy ISO, které jsou respektovány při vytváření národních norem. Celosvětově uznávané normalizační zásady ISO umožňují harmonizovat procesy balení, tvorbu logistických jednotek, zajišťovat rozměrovou návaznost logistických jednotek, ložných prostorů dopravních prostředků a skladů. Výsledkem je schopnost snižování potřeby času na provedení nezbytných operací v člancích logistického řetězce, zvýšení kapacity skladů, zvýšení kapacity dopravních prostředků a snížení logistických nákladů. [24]

9.2 Modulární balení

K dosažení efektivní přepravy zboží v logistickém řetězci je nutné, přepravovat společně zboží nejrůznějších druhů a rozměrů. Problematika unifikace rozměrů úzce souvisí s modulárností obalů. Ložné jednotky tvořené z normovaných a mezinárodně uznávaných rozměrů palet 800 mm x 1 200 mm a 1 000 mm x 1 200 mm, určují modulovou návaznost obalů. Základním obalovým modulem je řada 400 mm x 600 mm. Základní řada je tvořena pravoúhlým půdorysem a ostatní rozměrové varianty jsou odvozené z násobků a podílů základního modulu, které následně tvoří modulární balicí systém viz. tabulka 2. Obalové prostředky, modulově navazují na ložné jednotky, které jsou nejčastěji krabice z vlnité, hladké lepenky nebo plastové přepravy. Při ložení baleného zboží v přepravních obalech na ložné jednotky je rozhodující vnější rozměr a stohovatelnost obalu. Optimalizace balení výrobků a ložení manipulačních jednotek je výsledkem modulové návaznosti mezi zbožím, balením a ložnou jednotkou. Obaly proto musí být navrženy tak, aby vedly k nejširšímu využití a vycházely z komplexní analýzy celého logistického řetězce. [2]

Tab. 2: Rozměry obalů odvozené jako podíly základního modulu

Šířka (mm)	Hloubka (mm)	Šířka (mm)	Hloubka (mm)	Šířka (mm)	Hloubka (mm)
400	600	200	600	100	400
400	300	200	300	100	300
400	200	200	200	100	200
400	150	200	150	100	150

Zdroj: [2]

9.3 Klasifikace obalového materiálu a obalu

Úzká spojitost mezi obalem, baleným výrobkem a procesem balení, vytváří potřebu určit nejvhodnější obalový materiál, který bude vyhovovat logistickým požadavkům. Volba obalového materiálu závisí na konstrukci obalu, povahových vlastnostech výrobku, podmínkách skladování, manipulace a přepravy. Výsledný obal je součástí celého logistického řetězce.

Obalové prostředky manipulačních jednotek I. řádu jsou uzpůsobeny k ruční manipulaci. Z toho vyplývají logistické požadavky na nízkou hmotnost obalu, vhodné ergonomické vlastnosti, snadnou manipulaci, informační a identifikační funkci a další vlastnosti uvedené v tabulce 3. [1]

Tab. 3: Základní vlastnosti obalových prostředků

Tvar a rozměry	Odolnost	Užitné vlastnosti
hmotnost	proti tlaku	ergonomie
geometrický tvar	proti tahu	otevíratelnost/uzavíratelnost
tolerance	proti rázům	opakovatelná použitelnost
potřeba obalového materiálu	proti proražení	recyklovatelnost

Zdroj: autor

Druhy obalového materiálu

- Plasty tvořené převážně PP, PE, HDPE
- Papírové materiály vyráběné na bázi celulózy
- Dřevěné materiály
- Kovové materiály vyráběné ze slitin hliníku
- Obalové sklo

Druhy nejpoužívanějších obalů

- Plastové přepravky
- Dřevěné přepravky
- Kartonáž z vlnité lepenky
- Kartonáž z hladké lepenky
- Papírové pytle
- Lahve

9.4 Fixace

Fixace slouží k zabezpečení materiálu a snížení rizika poškození nebo úplného znehodnocení zboží při přepravě, manipulaci nebo skladování. Správnou volbou druhu fixace, snížíme riziko poškození. Fixací můžeme vytvářet z modulově návazných obalů, paletové jednotky nebo fixovat zboží uvnitř obalu. Výrobek má být v obalu nejenom dobře fixován, ale musí se z obalu i pohodlně vyjímat.

9.4.1 Druhy fixace

Použití jednotlivých druhů fixace je závislé na přidané hodnotě baleného zboží a povahových vlastnostech zboží. Vhodně zvolený druh fixace, výrazně snižuje logistické náklady a vytváří u zákazníka dobrou image spolehlivosti. Fixační prvky mohou být vyrobeny z polypropylenu, polystyrenu, polyethylenu. [25, 26]

Fixační průtažné folie

Průtažné folie jsou vhodné pro ruční i strojní balení. Fixace zboží se provádí ovinutím folie potřebnou tahovou silou bez tepelného působení. Ke smrštění folie a vzniku fixační síly dojde vlivem tvarové paměti folie. Chrání zboží před mechanickým poškozením při skladování a přepravě.

Bublínkové folie

Folie je vyrobena z nízkohustotního polyethylenu. Je to moderní, ohebný a pružný materiál. Tato fólie je vhodná pro vytváření ochranných polštářků nebo výplní prázdných prostorů. Průměr bubliny je cca 10 mm a výška bublin cca 4 mm.

Pěnový polyethylen

Je druh fixace určený k ochraně povrchu výrobků proti poškrábání. Slouží jako výplň obalu díky výborným schopnostem tlumit rázy, nízké tepelné vodivosti a antistatickým vlastnostem. Tvar fixačních pěn musí kopírovat tvar výrobku. Vhodný pro opakované použití. Fixační obal se vyrábí z nízkohustotního polyethylenu.

Lepicí pásky

Pásky jsou složeny z polypropylenového nosiče, na kterém je naneseno lepidlo založené na bázi syntetického kaučuku. Pásky mohou být jednostranné, oboustranné nebo se zesíleným vláknem. Slouží k ručnímu nebo strojnímu uzavírání lehkých a středně těžkých klopových krabic.

Vázací pásy

Pásy jsou vyráběny z polypropylenu a jsou určeny jak pro ruční, tak i strojní páskování. Používají se na svazování a převazování klopových krabic nebo paletových jednotek. Předností pásek je malá hmotnost a nízká pořizovací cena. Odpad z použitých pásek je recyklovatelný.

9.5 Požadavky na logistické funkce obalu

Logistické funkce obalů vytváří komplexní řešení obalů. Jednotlivé funkce jsou v souladu s oběhovými procesy. Optimálně zvolené úrovně logistických funkcí obalů, umožňují efektivní snižování logistických nákladů a zvyšují image u zákazníků. [2, 27, 28]

Ochranná funkce

Ochrana zboží je jednou z nejdůležitějších funkcí, které obal musí mít. Úroveň poskytované ochrany, vychází z rizika poškození nebo znehodnocení zboží v logistickém řetězci. Zboží je obalem chráněno před mechanickým, klimatickým poškozením a zabezpečením proti odcizení. Ochranná funkce není jen vztažena na zboží, ale i na ochranu životního prostředí a manipulačního personálu.

Skladovací funkce

Skladovací funkce je tvořena možností efektivně skladovat a stohovat plné nebo prázdné obalové jednotky. Základem pro snadné skladování je tvar, rozměry a fyzické vlastnosti jednotek. Umožňují tak stabilní skladování a stohování jednotek. Tvary a rozměry obalů musí být v souladu s rozměry používaných přepravních a skladovacích prostředků. Skladovací funkce obalů, napomáhají vytvářet efektivní využití skladovacího prostoru.

Dopravní funkce

Obal má za úkol vytvářet zboží schopné přepravy a zefektivňovat proces přepravy. Tvar a rozměry musí optimálně využívat ložné plochy dopravních prostředků a nízká hmotnost obalu napomáhat snižovat logistické náklady.

Manipulační funkce

Pro ruční manipulaci musí být obaly opatřeny uchopovacími otvory nebo držadly, které jsou ergonomicky formovány k snadné a jednoduché manipulaci. Tvar a rozměry umožňují použití technických prostředků. Samotná manipulace probíhá převážně mezi skladovací a přepravní fází v logistickém řetězci. K zajištění správné manipulace napomáhají manipulační značky na obalech.

Informační funkce

Informační funkce obalů je součástí v každé fázi logistického řetězce. Napomáhá identifikovat a rozlišovat jednotlivé druhy obalových jednotek. Identifikace obalových jednotek probíhá na základě EAN kódů nebo technologie RFID. Povrch obalového materiálu bývá opatřen grafickými úpravami za použití nejrůznějších tiskových technik. Informace

uvedené na obalech napomáhají zmenšit rozsah doprovodné dokumentace a informují o způsobu zacházení, manipulace nebo povaze baleného zboží.

9.6 Požadavky vyplývající z hlediska konečného použití

Přepravní a skupinové balení musí umožnit vyjímání jednotek spotřebitelského balení bez újmy na jejich vlastnostech a vzhledu.

- Spotřebitelský obal musí být snadno oddělitelný od materiálu a přiměřeně svému typu a obsahu snadno otevíratelný. Pokud je materiál určen k postupné spotřebě musí být obal uzavíratelný.
- Hmotnost, objem a počet jednotek musí být přizpůsobeno spotřebitelskému balení.

9.7 Recyklace a likvidace obalů

Jedním z důležitých logistických požadavků na obaly je ekologická nezávadnost a recyklovatelnost obalu. Obal by měl mít co nejmenší hmotnost a objem při dodržení požadavků kladených na balený výrobek s cílem snížit množství obalového odpadu. Malý objem a malá hmotnost obalů, přináší ekonomické a ekologické úspory při manipulaci, přepravě a skladování.

Součástí recyklovatelnosti obalu je požadavek na opakovatelnou použitelnost obalu. Opakovatelně použitelné obaly snižují logistické a administrativní náklady. Opakovaně použitelné obaly mohou být zařazeny do systému vzájemného sdílení obalů tzv. pool systém, který je převážně využíván v zásobovacích řetězcích. Opakovatelné použití obalu přináší energetickou úsporu při výrobě nového obalu a šetří nerostné zdroje.

Základní metodou zpracování obalového odpadu je recyklace. Recyklace obalového odpadu napomáhá k řešení surovinového problému, k úspoře materiálů a energií, k ochraně životního prostředí. Recyklační technologie vytváří z obalových odpadů druhotnou surovinu, která je následně přeměněna na nový výrobek o stejných vlastnostech jako původní.

Likvidace obalového odpadu je založena na přímém spalování odpadu, při kterém se uvolňuje tepelná energie. Tepelná energie je dále využívána k jiným procesům. Likvidace odpadu, nenávratně odstraňuje obalový odpad bez možnosti jeho dalšího použití.

Volba vhodného obalového prostředku, který je snadno recyklovatelný, opakovatelně použitelný a šetrný k životnímu prostředí, zvyšuje image u zákazníka nebo odběratele. [28]

10 Návrh řešení nového obalu

Návrhy obalů musí respektovat legislativní a technické podmínky od samého počátku návrhu obalu. Obaly se musí navrhovat, vyrábět a uvádět na trh způsoby, které umožňují jejich opakovatelné použití nebo recyklaci s minimálními negativními dopady na životní prostředí. Při návrhu nového obalu je důležité definovat, zda obal je určen přímo spotřebiteli nebo se jedná pouze o přepravní obal (mezioperační). Spotřebitelský obal je nositelem všech logistických funkcí oproti obalu, určenému k přímému zpracování v dalším výrobním procesu.

Výrobci zboží při volbě balení svého produktu pro konečného zákazníka musí rozhodnout o podobě obalu, obalovém materiálu a úrovni logistických funkcí obalu. Rozhodování výrobců vždy stojí před otázkou, zda použít již používaný obal v daném segmentu výrobků a nebo zadat návrh na konstrukci nového obalu. Toto rozhodování je spojeno s ochotou výrobců přijmout vyšší náklady za nový obal nebo použít levnější a osvědčený obal. Často je rozhodování ovlivněno hodnotou výrobku a potřebou získat pozitivní image pro nový výrobek nebo pro firmu samotnou.

Rozhodne-li se výrobce pro nový obal, musí počítat s určitou časovou náročností samotné výroby a v případě, že obal má splňovat nejrůznější certifikáty je nutno počítat s vyššími náklady. Výrobci obalů na základě dohody se zadavatelem balících potřeb, vyrobí nový obal.

10.1 Vstupní požadavky zadavatele

Vzhledem k široké rozmanitosti a složitosti balení jednotlivých výrobků, které jsou určeny koncovému spotřebiteli, byl zvolen modelový příklad spotřebitelského balení 10 glazovaných keramických dlaždic viz. obrázek 23. Obal je určen výrobcí dlaždic, který provede balení svého výrobku samostatně na balicí lince. Výrobce je rozhodnut pro tvarově vysekávanou vlnitou lepenku, která bude při sestavení slepena lepidlem. Modelový příklad návrhu a výroby obalu, byl konzultován se společností Omnipack s.r.o.

Balený produkt:

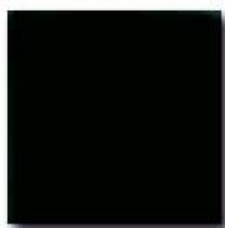
Glazovaná keramická dlaždice 19,5 cm x 19,5 cm x 0,6 cm

Hmotnost jednoho kusu: 0,5 kg

Počet dlaždic: 10 ks

Požadavky výrobce dlaždic na nový obal:

- jednoduché provedení obalu
- stabilita, pevnost
- snadná manipulovatelnost
- nosnost obalu do 8 kg
- ochrana při manipulaci a přepravě
- stohovatelnost a rozměrová návaznost na paletu 800 mm x 1 200 mm
- provést potisk na každé boční straně logem firmy, názvem výrobku
- povinná zákonná značení na obalu a EAN kód na jedné boční straně
- počet požadovaných výsledných obalů 100 000 ks
- nevratnost obalu
- recyklovatelnost obalu



Obrázek 23: Glazovaná keramická dlaždice

Zdroj: autor

10.2 Návrh konstrukce a design obalu

Zadavatel dodá k vstupním informacím 10 dlaždic, které pomohou konstruktérovi zpracovat první návrhy obalu. Vstupní informace od zákazníka se berou jako za priority, které je nutno respektovat. Samostatná dlaždice o rozměrech 19,5 cm x 19,5 cm x 0,6 cm je naskenována elektronickým zařízením. Výsledná data v elektronické podobě, slouží softwarové aplikaci, kde se vymodeluje podoba obalu a design. Testovací zkoušky provede softwarová aplikace, která ověří pevnost, stabilitu, nosnost. Při modelování a testování je důležité, aby výsledek odpovídal zadaným požadavkům.

Vedle požadavků jednoduchého provedení stability, pevnosti a snadné manipulace, musíme stanovit i rozměrovou návaznost na ložnou jednotku o rozměrech

800 mm x 1 200 mm, která usnadňuje přepravu a ložení v dopravních prostředcích. Recyklovatelnost a nevratnost obalu, vyplývá z povahy obalového materiálu.

Takto vytvořený elektronický model včetně výkresové dokumentace je určen ke schvalovacímu řízení ze strany zákazníka, které je doplněno o podrobnou cenovou kalkulaci a zákazník se vyjádří, zda jsou naplňovány jeho požadavky.

10.3 Výroba prototypu obalu

Na základě elektronické podoby obalu, která byla zákazníkem schválena jsou rozměry a podoba obalu následující viz. tabulka 4.

Tab. 4: Navrhovaná podoba obalu

Tvar	kvádr
Rozměry obalu V x Š x H	6,9 cm x 20 cm x 20 cm
Druh obalového materiálu (určeno zákazníkem)	vlnitá lepenka
Počet vrstev vlnité lepenky	2 vlny
Maximální nosnost	8 kg
Potisk	logo a název výrobku na každé boční straně, povinná zákonná značení na obalu a EAN kód na jedné boční straně
Barevné provedení	žádné

Zdroj: autor

Ve fázi výroby prototypu obalu je důležité ověřit skutečné funkce a vlastnosti obalu. Vyrobí se ručně několik prototypů balení a ty se testují, zda plní stanovené požadavky a zda je nutno doplnit obal fixačním materiálem. V tomto případě, obalový materiál plní dostatečnou ochrannou funkci. Dlaždičky vyplní vnitřní prostor obalu a vlnitá lepenka je schopna pohltit v přiměřené míře kinetickou energii. Stohovatelnost není nutno řešit, protože v obalu nevznikají žádné zóny, které by byli ohroženy deformací a balený materiál je rezistentní proti zatížení stejnými jednotkami. Rozměrová návaznost na paletu 800 mm x 1 200 mm je zajištěna rozměry 20 cm x 20 cm, a tedy počet balených výrobků v jedné vrstvě na paletě je 24 ks. Navrhovaná podoba složeného obalu bez potisku je v příloze č. 4 a v rozloženém stavu v příloze č. 5.

Designová podoba obalu je součástí prototypu obalu a může být upravena dle přání zákazníka. Doplnění zákonných značek je provedeno na doporučení návrhářské firmy.

Konečná designová podoba obalu je v příloze č. 6. Schvalovacím procesem zákazník rozhodne o výsledné podobě obalu, který se bude vyrábět v sériové výrobě. Zákazník popřípadě vznesne opravné návrhy nebo nedostatky, které musí být odstraněny.

10.4 Výroba forem

Výroba forem, nebo-li výroba vysekávacích nástrojů je finančně nákladná část operace, návrhu a výroby obalu. Výroba forem se provádí na základě předešlých schvalovacích řízení a součástí je i výroba štočků, které slouží k potisku výsledného obalu. U obalu na keramické dlaždice je potisk omezen pouze na logo firmy, název výrobku, čárový kód a značky vyplývající ze zákonů a norem.

10.5 Příprava a výroba obalu

Závěrečnou částí je výroba obalu. Po dokončení výroby vysekávacích nástrojů a štočků se provede montáž výrobního zařízení. Před náběhem sériové výroby, proběhne testovací část výroby navrženého obalu. Vyrobí se několik kusů navrhovaného obalu, které jsou podrobeny zkouškám kvality výroby. Schválením kvality výroby je obal připraven na sériovou výrobu.

10.6 Předání výsledného produktu zákazníkovi

Zákazník si odebere navržený nový obal od výrobce obalů v rozloženém stavu, aby snížil přepraní náklady. Konečné balení si výrobce keramických dlaždic provede sám na balící lince, kde balené jednotky zboží umístí na paletu a zafixuje smršťovací fólií. Časová náročnost návrhu a výroby nového obalu je uvedena v tabulce 5.

Tab. 5: Časový harmonogram návrhu a výroby nového obalu

1) Vstupní požadavky zadavatele	
2) Návrh konstrukce a design obalu	3-5 dnů
3) Výroba prototypu obalu	3-5 dnů
4) Výroba forem	5 dnů
5) Příprava a výroba obalu	3-5 dnů
6) Předání výsledného produktu zákazníkovi	
* Mezi jednotlivými body dochází ke schvalovacímu procesu. Rychlost schválení zákazníka ovlivní časový harmonogram.	

Zdroj: autor

ZÁVĚR

Obaly tvořené manipulačními jednotkami I. řádu jsou nedílnou součástí logistického systému. Jednotlivé typy obalů a obalových materiálů, pomáhají vytvářet návaznosti v logistickém toku. Tato návaznost je zajištěna rozměrovou unifikací a modulárností obalů. V dnešní době dochází k vzájemnému propojování jednotlivých druhů obalů. U manipulačních jednotek I. řádu můžeme říct, že balené výrobky nemění svůj obal od výrobce až po spotřebitele.

Výběr obalu nebo obalového materiálu závisí na povaze baleného zboží a na logistických požadavcích na obaly. Společnou funkcí obalů je funkce ochranná, kde míra jejího podílu je ovlivněna polohou obalu v logistickém řetězci. Často jsou obaly doplněny fixačním materiálem pro zlepšení této funkce.

Návrh nového obalu je specifická a finančně náročná činnost. Výrobci zboží při volbě obalů pro jejich výrobek, často volí již osvědčený a dlouhodobě používaný obal v daném hospodářském odvětví. Ochota výrobců, použít nově navržený obal je spojena s hodnotou baleného zboží a s potřebou zvýraznit image výrobce nebo výrobku.

Modelový příklad návrhu a výroby obalu pro keramické dlaždice je ukázkou složitosti zadávacího a výrobního postupu, který zohledňuje požadavky v jednotlivých částech logistického procesu. Časová náročnost je mnohdy ovlivněna délkou schvalovacích procesů a množstvím zadaných požadavků. Výrobce obalu vždy konzultuje jednotlivé kroky postupu se zadavatelem a snaží se vyhovět jeho požadavkům. Navrhovaný obal má jednoduché designové zpracování, které bylo provedeno na přání zákazníka, ale přesto design obalu, by se dal v mnohých směrech ještě vylepšit.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] PERNICA, P. *Logistika - pasivní prvky*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1995. 144 s. ISBN 80-7079-316-3.
- [2] LUKŠŮ, V. *Logistika 1*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2001. 269 s. ISBN 80-245-0166-X.
- [3] *Sbírka zákonů* [online]. c2001 [cit. 2008-03-01]. Dostupné z: <<http://www.mvcr.cz/sbirka/2001/sb172-01.pdf>>.
- [4] *Sbírka zákonů* [online]. c2001 [cit. 2008-03-01]. Dostupné z: <<http://www.sagit.cz/pages/sbirkatxt.asp?zdroj=sb01178&cd=76&typ=r>>.
- [5] ČSN EN ISO 780 (77 0051). Obaly – Manipulační značky. Praha: Český normalizační institut, 1999. 12 s.
- [6] *Přehled skupin ČSN ve třídách* [online]. Poslední revize 6. 4. 2008 [cit. 2008-03-05]. Dostupné z: <<http://www.vpmmc.cz/normy/tridy-norem.php?trida=77>>.
- [7] VÍTEK, Miroslav. Paletizace - přepravky. *Logistika*, 2006, roč. 12, č. 1, s. 20-21.
- [8] *Obalpro* [online]. [cit. 2008-03-15]. Dostupné z: <<http://www.obalpro.cz/kategorie/prepravky-na-lahve-reklamni-tacky-vika-na-sudy-21>>.
- [9] *Linpac KLT System* [online]. c2005 [cit. 2008-03-15]. Dostupné z: <<http://www.lmhglobal.com/de/catalogue.asp>>.
- [10] *Plastové přepravní obaly* [online]. c2001 [cit. 2008-03-15]. Dostupné z: <<http://www.ppobaly.cz/new/21-prepravky.html>>.
- [11] *Primex* [online]. c2004 [cit. 2008-03-15]. Dostupné z: <<http://www.primex.cz/>>.
- [12] VÍTEK, Miroslav. Vytváření paletových jednotek ze skupinových obalů I. *Logistika*, 2007, roč. 13, č. 11, s. 29-31.
- [13] VÍTEK, Miroslav. Obaly vhodné pro vytváření paletových jednotek. *Logistika*, 2006, roč. 12, č. 12, s. 25-27.
- [14] *SCA Packaging* [online]. c2004 [cit. 2008-03-19]. Dostupné z: <<http://www.scapackaging.cz/produkty.php?detail=vlnite>>.
- [15] VÍTEK, Miroslav. Kartonáž z plných lepenek. *Logistika*, 2007, roč. 13, č. 1, s. 22-23.
- [16] VÍTEK, Miroslav. Papírové pytle. *Logistika*, 2007, roč. 13, č. 6, s. 21-23.

- [17] *Kontraweb* [online]. c2006 [cit. 2008-03-17]. Dostupné z:
<<http://www.kontraweb.cz/cz/index.php?page=3>>.
- [18] VÍTEK, Miroslav. Obaly ze dřeva I. *Logistika*, 2007, roč. 13, č. 7-8, s. 27-29.
- [19] *Allko* [online]. c2003 [cit. 2008-03-25]. Dostupné z:
<<http://www.allko.pardubicko.com/>>.
- [20] *Zarges* [online]. c2007 [cit. 2008-03-27]. Dostupné z:
<<http://www.zarges.cz/?rf=det&id=193&kat=15&podkat=>>>.
- [21] *Obal centrum* [online]. c2007 [cit. 2008-03-27]. Dostupné z:
<<http://www.obal-centrum.com/plechovky/>>.
- [22] *Vetropack* [online]. c2005 [cit. 2008-03-28]. Dostupné z:
<http://www.vetropack.cz/htm/werkstoff_detail_5.htm?id=8>.
- [23] *Karlovarské minerální vody* [online]. c2004 [cit. 2008-04-01]. Dostupné z:
<http://www.mattoni.cz/standard_cz/menu_aquilla.html>.
- [24] MOJŽÍŠ, V. – CEMPÍREK, V. – TUZAR, A. – ŠIROKÝ, J. *Logistické technologie*.
Pardubice: Univerzita Pardubice, 2003. 109 s. ISBN 80-7194-469-6.
- [25] *Tart* [online]. Poslední revize 14. 4. 2008 [cit. 2008-04-02]. Dostupné z:
<<http://www.tart.cz/>>.
- [26] *Ekofol* [online]. c2007 [cit. 2008-04-02]. Dostupné z:
<<http://www.ekofol.cz/sluzby.html>>.
- [27] CEMPÍREK, V. – KAMPF, R. *Logistika*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2005.
108 s. ISBN 80-86530-23-X.
- [28] STEHLÍK, A. *Obchodní logistika*. Brno: Masarykova univerzita, 1997. 116 s. ISBN
80-210-1676-0.

SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Označení a rozměry velikostí zvlněných vrstev.....	21
Tab. 2: Rozměry obalů odvozené jako podíly základního modulu.....	34
Tab. 3: Základní vlastnosti obalových prostředků.....	35
Tab. 4: Navrhovaná podoba obalu.....	41
Tab. 5: Časový harmonogram návrhu a výroby nového obalu.....	42

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Euro přepravka pro masný průmysl.....	15
Obrázek 2: Přepravky C-KLT	16
Obrázek 3: Přepravky R-KLT	16
Obrázek 4: Přepravky RL-KLT	17
Obrázek 5: Přepravky F-KLT	17
Obrázek 6: Skládací přepravka.....	17
Obrázek 7: ALC přepravka	18
Obrázek 8: Izotermická přepravka	18
Obrázek 9: Elektricky vodivá přepravka	19
Obrázek 10: Přepravka na láhve 8 x 0,75 l.....	19
Obrázek 11: Klopový obal z vlnité lepenky	21
Obrázek 12: Vysekávaná přepravka z vlnité lepenky	22
Obrázek 13: Otevřený pytel s obdélníkovým dnem	26
Obrázek 14: Otevřený pytel s křížovým dnem.....	26
Obrázek 15: Ventilový pytel	27
Obrázek 16: Plochý pytel s šitým spodním dnem	27
Obrázek 17: Pytel s postraní záložkou a šitým dnem.....	27
Obrázek 18: Spoje bedny provedeny cinkováním.....	29
Obrázek 19: Dřevěná přepravka na ovoce a zeleninu	30
Obrázek 20: Plechové kbelíky	31
Obrázek 21: Transportní koš	31
Obrázek 22: Aquila Aqualinea 0,33 l.....	32
Obrázek 23: Glazovaná keramická dlaždice	40

SEZNAM ZKRATEK


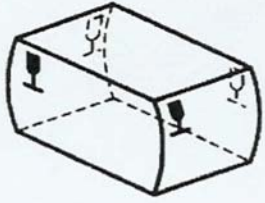

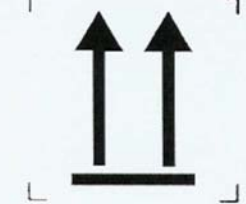
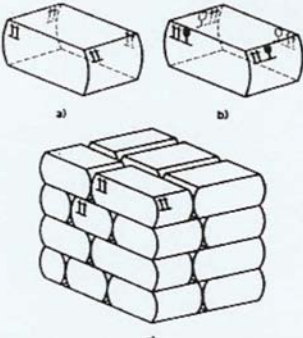

ALC	Přepřavky s připojeným víkem (Attached Lid Containers)
ČSN	Český normalizační institut
DIN	Německé průmyslové normy (Deutsche Industrie Norm)
EAN	System značení zboží v čárovém kódu (Europäische Artikel-Numerierung)
FAO	Organizace pro výživu a zemědělství (Food and Agriculture Organization)
HDPE	Vyskokohustotní polyethylen
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci (International Organization for Standardization)
KLT	Malý nosič nákladu (Kleinladungsträger)
PP	Polypropylen
PE	Polyethylen
PET	Polyethylentereftalát
RFID	Radiofrekvenční identifikace (Radio Frequency Identification)
VDA	Svazu německého automobilového průmyslu (Verband der Automobilindustrie)

SEZNAM PŘÍLOH




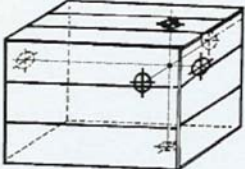


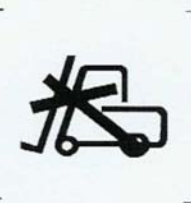
- Příloha č. 1: Manipulační značky 1. část
- Příloha č. 1: Manipulační značky 2. část
- Příloha č. 1: Manipulační značky 3. část
- Příloha č. 1: Manipulační značky 4. část
- Příloha č. 2: Seznam norem definující podmínky obalů 1. část
- Příloha č. 2: Seznam norem definující podmínky obalů 2. část
- Příloha č. 2: Seznam norem definující podmínky obalů 3. část
- Příloha č. 3: C-KLT přepravka
- Příloha č. 4: Složený navrhovaný obal bez potisku
- Příloha č. 5: Rozložený navrhovaný obal bez potisku
- Příloha č. 6: Konečná designová podoba obalu

Přílohy

Příloha č. 1: Manipulační značky 1. část

Čís.	Instrukce/informace	Značka	Význam	Odkaz/poznámky
1	KŘEHKÉ		Obsah přepravního balení je křehký a proto se s ním musí opatrně zacházet.	ISO 7000, číslo 0621 Příklad aplikace: 
2	NEPOUŽÍVAT HÁKŮ		Pro manipulaci s přepravním balením se nepřípouští použití háků.	ISO 7000, číslo 0622
3	TÍMTO SMĚREM NAHORU		Označuje správnou polohu přepravního balení.	ISO 7000, číslo 0623 Příklad aplikace: 
4	CHRÁNIT PŘED SLUNEČNÍM SVĚTLEM		Přepravní balení nesmí být vystaveno slunečnímu světlu.	ISO 7000, číslo 0624


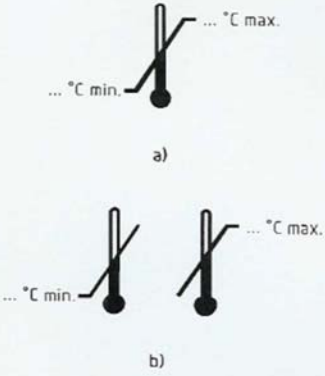
Příloha č. 1: Manipulační značky 2. část

Čís.	Instrukce/ informace	Značka	Význam	Odkaz/poznámky
5	CHRÁNIT PŘED RADIOAKTIVNÍM ZÁŘENÍM		Obsah balení může být znehodnocen nebo se může stát nepoužitelný pronikáním záření.	ISO 7000, číslo 2401
6	CHRÁNIT PŘED DEŠTĚM		Přepravní balení se musí chránit před deštěm.	ISO 7000, číslo 0626
7	TĚŽIŠTĚ		Upozorňuje na těžiště přepravního balení, se kterým se bude manipulovat jako se samostatnou jednotkou.	Viz 2.4.1 a 2.4.3 ISO 7000, číslo 0627 Příklad aplikace: 
8	NEVALIT		Přepravní balení se nesmí valit.	ISO 7000, číslo 2405
9	ZDE NEPOUŽÍVAT RUČNÍ VOZÍK		Při manipulaci s přepravním balením se k této stěně nesmí umístit ruční vozík.	ISO 7000, číslo 0629
10	NEPOUŽÍVAT VIDLICE		S přepravním balením se nesmí manipulovat vidlicovými vozíky.	ISO 7000, číslo 2406

Příloha č. 1: Manipulační značky 3. část

Čís.	Instrukce/informace	Značka	Význam	Odkaz/poznámky
11	UPNOUT ZDE		Boční upnutí musí být umístěno na označených bočních stěnách přepravního balení.	Viz 2.4.1 ISO 7000, čís. 0631
12	ZDE NEUPÍNAT		Na takto označených stěnách se nesmí s přepravním balením manipulovat upnutím do bočních čelistí.	ISO 7000, čís. 2404
13	HMOTNOSTNÍ LIMIT LIMIT STOHOVÁNÍ		Upozorňuje na maximální přípustné stohovací zatížení přepravního balení.	ISO 7000, čís. 0630
14	OMEZENÍ POČTU VRSTEV VE STOHU		Maximální počet stejných balení, které mohou být na sebe stohovány, kde "n" je mezní počet.	Viz 2.4.4 ISO 7000, čís. 2403
15	NESTOHOVAT		Stohování přepravního balení a ložení jakéhokoliv nákladu na přepravní balení není dovoleno.	ISO 7000, čís. 2402
16	MÍSTO ZAVĚŠENÍ		Řetězy pro zvedání přepravního balení musí být umístěny v označených místech.	Viz 2.4.1 a 2.4.3 ISO 7000, čís. 0625 Příklad použití:

Příloha č. 1: Manipulační značky 4. část

Čís.	Instrukce/ informace	Značka	Význam	Odkaz/poznámky
17	TEPLOTNÍ MEZE		<p>Upozorňuje na krajní meze teplot uvnitř kterých se musí přepravní balení přepravovat, skladovat a manipulovat.</p>	<p>ISO 7000, čís. 0632 Příklady aplikace:</p>  <p>a)</p> <p>b)</p>

Zdroj: [5]

Příloha č. 2: Seznam norem definující podmínky obalů 1. část

ČSN 49 0006
Dřevěné obaly. Terminologie
ČSN EN 12246
Jakostní třídy dřeva na palety a obaly
ČSN 77 0000
Obaly - Základní termíny
ČSN EN 13193
Obaly - Obaly a životní prostředí - Terminologie
ČSN EN 14182
Obaly - Terminologie - Základní termíny a definice
ČSN ISO 6590-1
Obaly. Pytle. Terminologie a typy. Část 1: Papírové pytle
ČSN ISO 6590-2
Obaly. Pytle. Terminologie a typy. Část 2. Plastové pytle
ČSN 77 0020
Balení. Všeobecné požadavky na obaly
ČSN EN ISO 780
Obaly - Manipulační značky
ČSN 77 0052-2
Obaly - Odpady z obalů - Část 2: Identifikační značení obalů pro následné využití odpadu z obalů
ČSN 77 0053
Obaly - Odpady z obalů - Pokyny a informace o nakládání s použitým obalem
ČSN 77 0054
Obaly - Požadavky na vratné spotřebitelské obaly
ČSN ISO 22742
Obaly - Lineární čárový kód a dvourozměrné symboly pro balený výrobek
ČSN 77 0104
Spotřebitelské obaly pro ochranné balení
ČSN 77 0105
Přepravní obaly a fixační systémy pro ochranné balení
ČSN EN 13427
Obaly - Požadavky na používání evropských norem pro obaly a odpady z obalů
ČSN EN 13429
Obaly - Opakované použití
ČSN EN 13430
Obaly - Požadavky na obaly využitelné k recyklaci materiálu
ČSN EN 13431
Obaly - Požadavky na obaly využitelné jako zdroj energie, včetně specifikace minimální výhřevnosti
ČSN CR 13504
Obaly - Využití materiálu - Kritéria pro nejmenší obsah recyklovaného materiálu
ČSN CR 13686
Obaly - Optimalizace energetického využití odpadů z obalů
ČSN ISO 7023
Obaly - Pytle - Metoda odběru vzorků prázdných pytlů ke zkouškám
ČSN ISO 6591-1
Obaly - Pytle - Popis a metoda měření - Část 1: Prázdné papírové pytle
ČSN EN ISO 8351-1
Obaly - Metoda specifikace pro pytle - Část 1 : Papírové pytle

Příloha č. 2: Seznam norem definující podmínky obalů 2. část

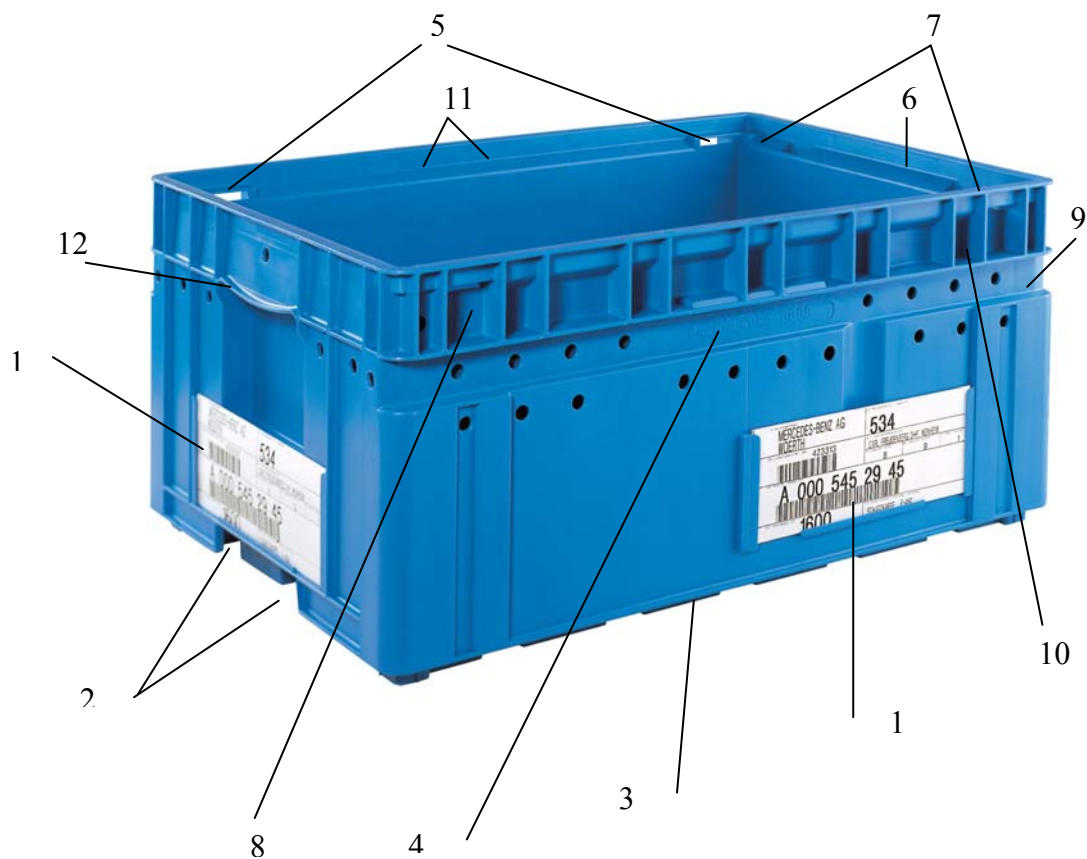
ČSN EN ISO 8351-2
Obaly - Metoda specifikace pro pytle - Část 2: Plastové pytle
ČSN EN ISO 8367-1
Obaly - Rozměrové tolerance pytlů pro všeobecné použití - Část 1: Papírové pytle
ČSN EN ISO 8367-2
Obaly - Rozměrové tolerance pytlů pro všeobecné použití - Část 2: Plastové pytle
ČSN EN 13972
Tuhé plastové obaly - Def. jmenovitého, skutečného a úplného objemu a měření skutečného a úplného objemu
ČSN EN 13973
Tuhé plastové obaly - Metoda stanovení vyprázdnění
ČSN EN 14477
Obaly - Flexibilní obalové materiály - Stanovení odolnosti proti průrazu - Zkušební metody
ČSN EN ISO 8317
Obaly - Obaly odolné dětem - Požadavky a zkušební postupy pro opakovaně uzavíratelné obaly
ČSN EN 14375
Opakovaně neuzavíratelné obaly odolné dětem určené pro farmaceutické výrobky - Požadavky a zkoušení
ČSN EN 14401
Tuhé plastové obaly - Metody zkoušení nepropustnosti uzávěrů
ČSN 77 0510
Plastové spotřebitelské obaly. Stanovení hmotnosti a skutečného objemu. Metoda zkoušení
ČSN 77 0511
Plastové spotřebitelské obaly. Stanovení rozměrů. Metoda zkoušení
ČSN 77 0512
Plastové spotřebitelské obaly. Stanovení tloušťky stěny a dna. Metoda zkoušení
ČSN 77 0513
Plastové spotřebitelské obaly. Odolnost proti nárazu a proti rázu při volném pádu. Metody zkoušení
ČSN EN ISO 90-1
Jemné kovové obaly - Definice a metody stanovení rozměrů a objemů - Část 1: Plechovky prosté
ČSN EN ISO 90-2
Jemné kovové obaly - Definice a metody stanovení rozměrů a objemů - Část 2: Obaly pro všeobecné použití
ČSN EN ISO 8106
Skleněné obaly - Stanovení objemu gravimetrickou metodou - Metoda zkoušení
ČSN EN ISO 8113
Skleněné obaly - Odolnost proti svislému zatížení - Metoda zkoušení
ČSN EN ISO 7458
Skleněné obaly - Odolnost proti vnitřnímu tlaku - Metody zkoušení
ČSN EN ISO 7459
Skleněné obaly - Odolnost proti náhlé změně teploty a stálost při náhlé změně teploty - Metody zkoušení
ČSN EN 22206
Obaly - Přepravní balení - Identifikace při zkoušení

Příloha č. 2: Seznam norem definující podmínky obalů 3. část

ČSN EN ISO 12048
Obaly - Přepavní balení - Zkouška stlačováním a stohováním s použitím zkušebního lisu
ČSN EN 22248
Obaly - Přepavní balení - Zkouška rázem při volném pádu
ČSN EN ISO 2244
Obaly - Kompletní přepravní balení a manipulační jednotky - Zkoušky horizontálním rázem
ČSN EN ISO 2247
Obaly - Kompletní přepravní balení a manipulační jednotky - Zkoušky vibracemi se stálým nízkým kmitočtem
ČSN EN ISO 2234
Obaly - Kompletní přepravní balení a manipulační jednotky - Zkouška stohováním statickou zátěží
ČSN EN 22876
Obaly - Přepavní balení - Zkouška překlápěním
ČSN EN ISO 2873
Obaly - Kompletní přepravní balení a manipulační jednotky - Zkouška nízkým tlakem
ČSN EN 28768
Obaly - Přepavní balení - Zkouška překocněním
ČSN EN ISO 8318
Obaly - Kompletní přepravní balení a manipulační jednotky - Zkouška sinus. vibracemi s prom. kmitočtem
ČSN EN 13054
Obaly - Přepavní balení - Zkušební metody pro stanovení těžiště balení
ČSN EN ISO 13355
Obaly - Kompletní přepravní balení a manipulační jednotky - Zkouška náhodnými vertikálními vibracemi
ČSN EN 14149
Obaly - Kompletní přepravní balení a manipulační jednotky - Zkouška volným pádem z jednostr. zdvihu
ČSN EN ISO 2875
Obaly - Kompletní přepravní balení a manipulační jednotky - Zkouška skrápěním vodou
ČSN EN 28474
Obaly - Přepavní balení - Zkouška ponořením do vody
ČSN EN 13974
Tuhé plastové obaly - Specifikace tolerancí pro rozměry, hmotnost a objem
ČSN EN 14053
Obalové prostředky - Obaly vyrobené z vlnité a hladké lepenky - Typy a konstrukce
ČSN EN 14054
Obalové prostředky - Papírové a lepenkové obaly - Základní konstrukce krabic
ČSN EN 13394
Obaly - Specifikace pro nekovové vázací pásy
ČSN EN 13117-1
Přepavní obaly - Opakovaně použitelné tuhé plastové přepravky - Část 1: Všeobecné použití
ČSN EN 13117-2
Přepavní obaly - Opakovaně použitelné tuhé plastové přepravky - Část 2: Všeob. specifikace pro zkoušení
ČSN EN ISO 11683
Obaly - Hmatatelné výstrahy - Požadavky

Zdroj: ČSN

Příloha č. 3: C-KLT přepravka



Zdroj: Linpac Allibert

- 1 držák pro štítky kanban
- 2 integrální drážky pro uchycení
- 3 spodní stohovací okraj
- 4 identifikační údaje přepravky
- 5 drážky pro víko
- 6 horní stohovací okraj
- 7 otvor pro vertikální uchycení
- 8 materiálové označení
- 9 vodící drážka
- 10 pomocné úchytky
- 11 otvor pro plombu (není součástí)
- 12 ergonomicky tvarovaný úchyt

Příloha č. 4: Složený navrhovaný obal bez potisku



Zdroj: autor

Příloha č. 5: Rozložený navrhovaný obal bez potisku



Zdroj: autor

Příloha č. 6: Konečná designová podoba obalu



Zdroj: autor