

UNIVERZITA PARDUBICE  
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2021

MAREK BOGDAN

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera

Uložení a zajištění nákladu u vybrané přepravy zboží

Bakalářská práce

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

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Marek Bogdan**  
Osobní číslo: **D18139**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy: Technologie a řízení dopravních systémů**  
Téma práce: **Uložení a zajištění nákladu u vybrané přepravy zboží**  
Zadávací katedra: **Katedra technologie a řízení dopravy**

### Zásady pro vypracování

Úvod

1. Letecká nákladní doprava
2. Nakládka a zajištění nákladu a vyvážení letounu
3. Návrhy na zlepšení procesu

Závěr

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

Seznam doporučené literatury:

CHMELÍK, Jakub. Hmotnost a vyvážení (031 00). Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005, 96 s. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4438-9.  
LNĚNIČKA, Jaroslav. Akademie letectví: Polohy těžiště a neutrálního bodu letounu a modelu. [online]. Dostupné z: [http://www.airspace.cz/akademie\\_letectvi/2011/11/polohy-teziste-a-neutralnihobodu-letounu-a-modelu/](http://www.airspace.cz/akademie_letectvi/2011/11/polohy-teziste-a-neutralnihobodu-letounu-a-modelu/)  
HLAVATÝ, Daniel. BEZPEČNOST PROCESU ODBAVOVÁNÍ NÁKLADNÍCH LETADEL. Praha, 2017. Diplomová práce. ČVUT Fakulta dopravní. Vedoucí práce Ing. Jakub Kraus, Ph.D. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/70475/F6-DP-2017-Hlavaty-Daniel-diplomka-final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.**  
Katedra technologie a řízení dopravy

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

L.S.

---

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

---

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

V Pardubicích dne 1. února 2021

Prohlašuji:

Práci s názvem Uložení a zajištění nákladu u vybrané přepravy zboží jsem vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

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

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

V Pardubicích dne 13. 5. 2021

Marek Bogdan

### **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat panu doc. Ing. Jaromírovi Širokému Ph.D. za vedení mé práce a mnoho cenných rad a připomínek k práci, panu Ing. Davidu Procházkovi z Letiště Pardubice za přínosné konzultace a rady k tématu a své rodině a přítelkyni za morální i psychickou podporu

## **ANOTACE.**

V rámci práce bude popsán proces nakládky a následného uložení a zajištění zboží v přepravních jednotkách. Tato problematika bude popsána v odvětví letecké dopravy. Nejprve zde bude shrnut obsah hlavních legislativních dokumentů týkajících se této problematiky a rámcově budou zanalyzovány nejčastější postupy při přepravě. V práci jsou zmíněna některá rizika spojená s nakládkou. V závěru práce bude podrobněji popsána konkrétní nakládka na Letišti Pardubice. Závěr také obsahuje některé návrhy změn v aktuálním systému.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

letecký náklad, uložení zboží, letectví, letecké kontejnery, ULD palety

## **TITLE**

Storage and securing of cargo for selected transport of goods

## **ANNOTATION**

The work will describe the process of loading and subsequent storage and securing of goods in transport units. This issue will be described in the air transport sector. First, the content of the main legislative documents covering this issue will be summarized and the frameworks will be analyzed at the same time by other transport procedures. The work mentions some risks associated with loading. At the end of the work will be described in more detail a specific loading at Pardubice Airport. The conclusion contains some proposals for changes in the current system.

## **KEYWORDS**

air cargo, storage goods, aviation, aviation containers, ULD pallets

# OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ .....	5
SEZNAM TABULEK .....	6
SEZNAM ZKRATEK .....	7
ÚVOD.....	8
1 LETECKÁ NÁKLADNÍ DOPRAVA.....	9
1.1 Rozdělení základních forem letecké nákladní dopravy.....	9
1.1.1 Doplnková činnost.....	9
1.1.2 Hlavní činnost leteckých dopravců.....	10
1.1.3 Hlavní činnost zásilkových společností.....	10
1.2 Způsoby uložení nákladu v letadle.....	11
1.2.1 Bulk.....	11
1.2.2 Letecké kontejnery.....	12
1.2.3 ULD palety.....	14
2 NAKLÁDKA, ZAJIŠTĚNÍ NÁKLADU A VYVÁŽENÍ LETOUNU.....	16
2.1 Legislativa.....	16
2.2 Manipulační technika .....	17
2.3 Vyvážení letounu .....	20
2.4 Prostředky k zajištění .....	21
2.5 Nehody způsobené pochybením při nakládce .....	23
3 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ PROCESU .....	28
3.1 Postup pro vypracování Loadsheetu .....	28
3.2 Eliminace kombinace způsobů ložení .....	32
3.3 Odbavení leteckého nákladu na Letišti Pardubice .....	35
3.3.1 Dokumenty k zásilkám nebezpečného zboží (Dangerous goods) .....	35
3.3.2 Dokumenty k přepravě běžného nákladu.....	37
3.3.3 Uložení a manipulace s nákladem .....	37
3.3.4 Návrh na zefektivnění nakládky.....	39



3.3.5	Zhodnocení návrhů .....	42
	ZÁVĚR.....	46
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....	47

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Nákladový prostor letadla naložen způsobem bulk.....	12
Obrázek 2: Kontejner Type A Pen .....	14
Obrázek 3: Kontejner HMA stall .....	14
Obrázek 4: ULD paleta s naloženými kartonovými bednami.....	15
Obrázek 5: Nakladač ULD palet a kontejnerů během nakládky letadla .....	19
Obrázek 6: Podlaha s kolečky usnadňující nasměrování kontejnerů a palet do kolejnic .....	19
Obrázek 7: Mechanismy pro manipulaci a zajištění nákladu na palubě letadla .....	22
Obrázek 8: Poloha ULD palet, jak měly být naloženy a jak byly naloženy ve skutečnosti .....	25
Obrázek 9: Manuální loadsheet s vyznačenými částmi.....	32
Obrázek 10: Plánek nákladového prostoru Boeingu 777-300 .....	33
Obrázek 11: Kombinovaně uložené zásilky v depu společnosti FedEx.....	34
Obrázek 12: Pozice všech míst nakladače během nakládky Airbusu A330F.....	40
Obrázek 13: Loadsheet s vyznačenými špatně čitelnými údaji .....	42
Obrázek 14: Vyznačení možného rozšíření odbavovacích ploch .....	45

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1: Náklady na jednotlivá rozšíření Letiště Pardubice .....	44
--	----

## SEZNAM ZKRATEK

a.s. – akciová společnost

ADR – Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí

AWB – Airway bill (letecký nákladní list)

BEW/M – Basic Empty Weight/Mass (základní prázdná hmotnost)

DGR – Dangerous goods (nebezpečné zboží)

DOI – Dry operating index (index provozní hmotnosti bez paliva)

DOW – Dry operating weight (provozní hmotnost bez paliva)

EU – Evropská Unie

IATA – International Air Transport Association (Mezinárodní asociace leteckých dopravců)

ICAO – International Civil Aviation Organisation (Mezinárodní organizace pro civilní letectví)

LMC – Last minute change (změny na poslední chvíli)

LW – Landing weight (přistávací hmotnost)

MLW – Maximum landing weight (maximální přistávací hmotnost)

MTOW – Maximum take off weight (maximální vzletová hmotnost)

OW – Operating weight (provozní hmotnost)

SRA – Security restricted area (vyhrazený bezpečnostní prostor)

TM – Taxi Mass (hmotnost před zahájením pojíždění)

TOW – Take off weight (vzletová hmotnost)

ULD – Unit Load Device (Jednotná přepravní jednotka)

ÚCL – Úřad pro civilní letectví

VPD (RWY) – Vzletová a přistávací dráha (Runway)

ZFW – Zero fuel weight (hmotnost bez paliva)

# ÚVOD

Letectví obecně je dnes velmi rozšířený a mnohými oblíbený dopravní mód. Někteří jej mají v oblibě kvůli rychlosti, jiní kvůli spolehlivosti a bezpečnosti. A právě tyto vlastnosti jej v dnešní době výrazně zvýhodňují oproti jiným módům. Pro světové obchodní společnosti je zásadní dynamičnost odvětví. V rámci přepravy nákladu to platí dvojnásob, ať už se jedná o dovoz exotických potravin s krátkou trvanlivostí, či přepravu zvířat na velmi dlouhé vzdálenosti.

Jedno letadlo sice není schopno pojmout takový objem nákladu, jako například vlak nebo zaoceánská loď, zato je schopné zásilku do cílové destinace na druhé polokouli dopravit výrazně rychleji a podle statistik také bezpečněji. Právě eliminace nežádoucích prostojů a vzniků škod na zboží může společností zachránit nemalé zisky.

Náklad je možné do letadla nakládat na různých platformách, záleží na charakteru zásilky, jejím objemu a mnoha dalších vlastnostech. Zásilkové společnosti, jako třeba UPS, DHL, či FedEx využívají především letecké kontejnery, standardní letecké společnosti provozující ve své flotile nákladní letadla používají letecké kontejnery v kombinaci hlavně s ULD paletami. Tyto speciální palety dovolují přepravovat neforemné zásilky, které by se do leteckého kontejneru nevešly, nebo by hrozilo, že se v kontejneru poškodí. Málo používaným, ale možným způsobem je volné ložení jednotlivých zásilek samostatně do nákladového prostoru letadla.

Všechny tyto postupy jsou řádně ošetřeny příslušnými právními předpisy. V evropské legislativě jsou zahrnuty převážně obecné podmínky. Konkrétní postupy, nařízení a normy jsou uvedeny v publikacích IATA a leteckých úřadů jednotlivých států.

**Cílem této práce je popis letecké přepravy nákladu, zajištění podmínek a pravidel během celého přepravního procesu a návrh několika možností, jak zlepšit podmínky odbavení nákladu na Letišti Pardubice.**

V práci bude přiblížena letecká přeprava nákladu, její podmínky a pravidla. Především se zaměří na samotnou nakládku a zajištění zboží v letadle. V závěru bude, jako příklad podrobněji popsáno odbavení nákladu na Letišti Pardubice, na němž budou také ukázány návrhy na změny a zlepšení průběhu odbavení.

# 1 LETECKÁ NÁKLADNÍ DOPRAVA

I když neprávem, bývá letecká nákladní doprava velmi často upozaděna za leteckou dopravu osob. Každoročně se letecky přepraví desítky milionů tun zboží a pošty. Pro svoje vysoké finanční náklady je nejvhodnější variantou pro zboží o vysoké hodnotě, v jejíž konečné ceně se náklady na dopravu promítnou jen minimálně. Jako jeden z milníků v rozvoji nákladní letecké dopravy lze považovat moment, kdy v roce 1972 Lufthansa do své flotily zařadila Boeing 747 upravený čistě, jako nákladní letadlo. Od té doby se ale letectví velmi rychle vyvíjelo a s příchodem moderních a úspornějších dvoumotorových letadel se množství zboží přepraveného letecky rapidně zvětšilo. Tomuto progresu napomáhají také moderní technologie, díky kterým lze přepravit široké spektrum zboží všude po světě. Pro některé druhy zboží (nebezpečné zboží, živá zvířata) se vztahují velmi přísná pravidla, jak s nimi bezpečně manipulovat a přepravovat je kamkoli po světě.

## 1.1 Rozdělení základních forem letecké nákladní dopravy

Leteckou nákladní dopravu lze rozdělit do tří hlavních kategorií podle formy přepravy. V rozdělení záleží například na tom, jakou má pro danou leteckou společnost doprava nákladu prioritu nebo na jaký charakter zboží dopravci specializují. Podle těchto faktorů je možné leteckou nákladní dopravu rozdělit na:

- Doplnková činnost
- Hlavní činnost leteckých dopravců
- Hlavní činnost zásilkových společností

### 1.1.1 Doplnková činnost

Jak už z názvu vyplývá, tato forma spočívá v doplnění letadel osobní dopravy o zboží, které se uloží do nákladového prostoru k zapsaným zavazadlům. V dnešní době má drtivá většina dopravních letadel v komerčním letectví, jak širokotrupých, tak úzkotrupých nákladové prostory přizpůsobeny k tomu, aby do nich bylo možné naložit přepravní jednotky, nejčastěji letecké kontejnery nebo ULD palety se zbožím, či leteckou poštou.

Pro zrychlení odbavení a nakládky, potažmo vykládky je možné do těchto kontejnerů naložit také zapsaná zavazadla přímo v třídírně zavazadel. Toto řešení se vyplatí v případě, že se jedná o velká širokotrupá letadla s kapacitou několik stovek cestujících (Airbus A380, A340, Boeing 747, 777...).

Tímto způsobem se nákladní dopravě věnuje celá řada leteckých společností (ČSA, Austrian airlines, Air France atd.). V případě některých linek tak tento způsob přepravy nákladu

dokáže pokrýt veškerou poptávku a není zapotřebí, aby na trase létala čistě nákladní letadla. Jako příklad lze uvést spojení Prahy a Dubaje, kdy na trasu společnost Emirates nasazuje Airbus A380, jehož nákladový prostor nabízí 88 m<sup>3</sup> (4), tudíž není potřeba, aby do Prahy létalo letadlo z nákladní sekce flotily Emirates, či jiné společnosti.

Některé ze společností, známých pro své působení v osobní letecké dopravě mají ve svých flotilách také letadla upravená pouze pro přepravu nákladu. Mohou tak zákazníkovi nabídnout prostory a technologie pro přepravení zboží, které vyžaduje speciální podmínky. Namátkou je možné jmenovat nákladní sekce Lufthansa Cargo, ETIHAD Cargo, Qatar Airways Cargo, jejíž nákladní Airbus A330 pravidelně navštěvuje Prahu nebo Turkish Cargo, nákladní sekci Turkish Airlines. Tyto dceřiné společnosti by bylo možné zařadit i do následující skupiny.

### ***1.1.2 Hlavní činnost leteckých dopravců***

Mimo nákladní sekce společností zaměřených především na osobní dopravu zmíněné v části 1.1.1 existují i letečtí dopravci, kteří se specializují pouze na přepravu nákladu a ve svých flotilách mají pouze nákladní letouny. Tato letadla mají na svých linkách vlastní letový řád, podle kterého pravidelně obsluhují největší nákladní terminály po celém světě. Na svých trasách mají i několik mezipřistání, což není v osobní letecké dopravě příliš častým jevem. Během těchto mezipřistání se část nákladu vyloží a letoun se doloží novým zbožím z terminálu v dané destinaci. Příkladem těchto společností mohou být Silk Way Group nebo Cargolux s hlavní základnou na letišti v Lucemburku, která se zároveň obřím nákladním terminálem.

Další skupinou dopravců působících v nákladní letecké dopravě jsou společnosti, které se zaměřují na speciální, často velmi těžké a objemné náklady. Tito dopravci nelétají na žádných pravidelných trasách, ale vykonávají svou činnost na základě konkrétních objednávek konkrétních zákazníků. Mezi tyto zákazníky patří třeba NASA nebo Škoda Transportation a.s. Mezi nejznámější dopravce působící v tomto segmentu patří Antonov Airlines a Volga-Dnepr Airlines. S letouny těchto společností je možné se setkat také na českých letištích. Několikrát ročně přilétá Antonov An-124 společnosti Antonov Airlines do Pardubic a v minulých letech se na našem území několikrát ukázal i největší nákladní letoun Antonov An-225 Mrija, konkrétně v roce 2015 v Ostravě a v roce 2016 v Praze (5), (6).

### ***1.1.3 Hlavní činnost zásilkových společností***

Třetí a zároveň poslední z hlavních forem nákladní letecké dopravy je činnost zásilkových společností. Této formě velice pozitivním způsobem nahrává tempo dnešní doby a její důraz na přesnost a spolehlivost. V tomto případě je samotná letecká dodávka napojena na zbytek přepravního procesu víc, než je tomu u ostatních forem. Celý tento proces je

v naprosté většině případů v režii jedné zásilkové společnosti (DHL, UPS, FedEx atd.), které zásilky doručují metodou door-to-door.

Začátek celého řetězce začíná ve chvíli, kdy kurýr doveze dodávkou do sběrného depa, kde se zásilky přeloží do kamionů a odvezou se, většinou už v leteckých kontejnerech, do nákladních terminálů na letišti. Příkladem takového sběrného depa může být depo UPS v Brně, odkud se zásilky vozí na vídeňské letišti Schwechat. Z těchto terminálů zásilky putují do centrálních překladišť, takzvaných hubů, kde se opět překládají do nákladních aut a rozváží do sběrných dep. Prostřednictvím kurýrů se pak dostanou přímo k zákazníkům nebo se přeloží do dalšího letadla a pokračují dále letecky do dalšího hubu.

## **1.2 Způsoby uložení nákladu v letadle**

V části 1.1 jsou popsány základní formy nákladní letecké dopravy jako takové. V rámci těchto forem ale existuje několik základních způsobů, jak zboží v letadle uložit.

Tyto způsoby uložení nákladu se dají také kombinovat mezi sebou. V zásadě existují 3 základní typy uložení – Bulk, jednotlivé balíky v leteckých kontejnerech a, nebo jednotlivé zásilky, především větších rozměrů, naskládané na ULD paletách.

Nejčastěji dochází ke kombinaci nakládky leteckých kontejnerů a ULD palet. Oba tyto typy přepravních jednotek fungují na velmi podobném principu, proto jsou veškeré manipulační operace s nimi poměrně nenáročné. U některých širokotrupých letadel (např. B777) je nákladový prostor rozdělen na části podle toho, co se do nich bude nakládat (pytle s poštou, samostatná zapsaná zavazadla, náklad na paletách, či v kontejnerech), každý z těchto sektorů má svoje vlastní dveře a nakládka probíhá odděleně, nezávisle na sobě.

### **1.2.1 Bulk**

Bulk spočívá ve volném ložení jednotlivých zásilek do letadla (obrázek 1), kdy je třeba ručně naložit balíky do letadla jeden po druhém. Tato metoda je velice neefektivní, protože je fyzicky i časově velice náročná. Způsobem bulk se nakládají menší, například turbovrtulová letadla typu ATR 42/72 nebo Bombardier Dash 8. Tato letadla létají na krátkých tratích, převážně na vzdálenosti jen několika málo stovek kilometrů. Letouny nejsou velké, proto se do nich zásilek nevejde mnoho a jejich nakládka, potažmo vykládka tudíž není tak časově náročná.





Zdroj: (3)

Obrázek 1: Nákladový prostor letadla naložen způsobem bulk

Tento druh ložení mimo jiné využívají také expresní zásilkové společnosti, jako třeba FedEx nebo DHL, které ve svých flotilách mají také právě malá turbovtulová letadla. Pro tyto společnosti se bulk vyplatí u letů, kdy létají do nevelkých regionálních dep, kde tok zásilek není tak mohutný a větší letadlo (např. B737) by se zde z ekonomických důvodů nevyplatilo nebo by pro něj na malém letišti nebyly vhodné podmínky pro přistání/vzlet nebo odbavení. Další výhodou je v tomto případě fakt, že odpadá potřeba speciální techniky pro manipulaci s kontejnery a paletami. Za tuto techniku lze považovat speciální vozíky uzpůsobené pro převoz palet a kontejnerů od letadla do nákladního terminálu a nakladače, které přeloží přepravní jednotky z letadla přímo na zmíněné vozíky. K bulk nakládce zboží je zapotřebí nanejvýš pásový dopravník, stejný, jako se používá při nakládce zapsaných zavazadel cestujících.

Způsob bulk je možné využít také v nakládce pytlů s leteckou poštou v případě, že by šlo o dokládku pro větší vytížení letadla u letu s cestujícími, v krajním případě se při nedostatku leteckých kontejnerů do prostoru mezi nimi volně doloží zbylé balíky.

### ***1.2.2 Letecké kontejnery***

Asi nejpoužívanější přepravní jednotkou v letecké přepravě nákladu jsou letecké kontejnery. Tyto kontejnery mají unifikované rozměry, které jsou uvedeny v každoročně

vydáváním dokumentu ULD Regulations (ULDR) vydávaném organizací IATA. V dokumentu jsou typy kontejnerů detailně popsány včetně materiálu, ze kterého jsou vyrobeny, prostředků k zajištění na vozíku i v letadle a typů letadel, do kterých se jednotlivé typy kontejnerů mohou naložit.

V kontejnerech se přepravují také zapsaná zavazadla, která se do kontejnerů nakládají hned po roztrídění v třídiřně zavazadel. Výrazně to pak urychlí celý proces odbavení letadla. Tímto způsobem se zapsaná zavazadla přepravují širokotrupými letadly (A330, A350, B777...), u úzkotrupých letounů typu A320 a B737 se zapsaná zavazadla nakládají do nákladového prostoru volně.

Těchto kontejnerů existuje několik druhů, přestože řadu z nich je možné naložit hned do několika typů letadel, ať už pro cestující nebo čistě nákladních. Množství druhů existuje hlavně proto, aby se co nejefektivněji využil celý trup letadla a co možná nejlépe vyplnil nákladový prostor, proto má většina kontejnerů zkosenou podlahu nebo strop. Dalším omezujícím faktorem je, zda se kontejner do nákladního letadla nakládá na horní nebo spodní palubu.

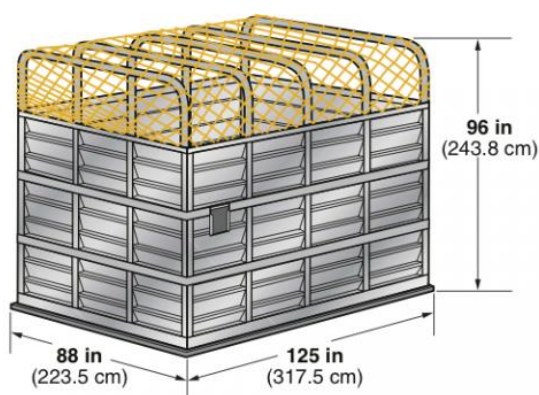
Aby mohl kontejner do běžného provozu, musí být schválen, registrován a mít své konkrétní označení. To se skládá ze tří písmenného kódu na začátku, který udává typ kontejneru (druh, rozměry, obrys), dále čtyř až pětimístného sériového čísla a na konci je pomocí dvou až třípísmenné zkratky uveden vlastník (letecká společnost).

V případě označení kontejneru AKH 90158 SU je možné vyčíst, že se jedná o klasický letecký kontejner (A) o rozměrech základny 1534x1562 mm (K) s oboustranně zkosenou podlahou, tj. typ pro spodní palubu (H) patřící letecké společnosti Aeroflot (SU) (8).

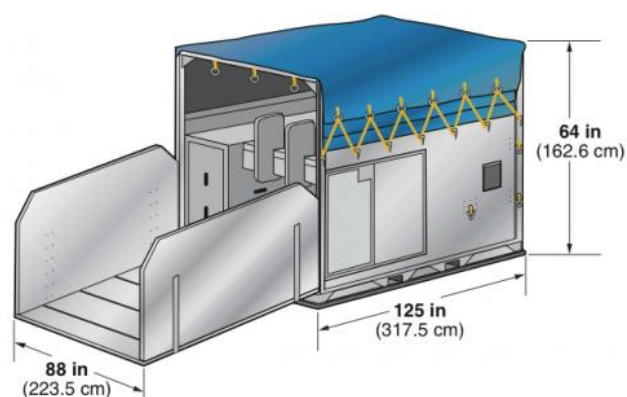
K nakládce těchto kontejnerů je už zapotřebí specifické vybavení, které není zapotřebí u nakládky volně ložených zásilek. Především jsou to výše jmenované vozíky s válečkovými drahami a jisticími zámky pro snadnou a bezpečnou nakládku a převoz kontejneru z terminálu k letadlu a naopak. Dále pak nakladač sloužící jako výtah, který umožní kontejner snadno přeložit z nákladového prostoru letounu rovnou na vozík.

Aby se zkrátil proces odbavení na letišti a kontejner se mohl do letadla naložit co nejdříve, mohou si zásilkové společnosti a logistické firmy zažádat o statut schváleného agenta. To znamená, že si přímo ve svém skladu zřídí SRA a zásilky na vlastní náklady a zodpovědnost zrentgenují, naloží přímo do kontejnerů, ty se pak přesunou do nákladního automobilu, jehož nákladový prostor je třeba zapečetit. Následně nákladní auto převeze kontejnery na letiště, kde se hned po kontrole plomby a průvodních dokumentů mohou kontejnery nakládat do letadla.

Nutno zmínit také kontejnery pro přepravu živých zvířat. Existují dva základní typy kontejnerů pro jejich přepravu. První typ (Type A Pen) pro přepravu např. ovcí a koz, jedná se v podstatě o pevnou krychli se střešou z pletiva, podobá se nástavbě na vlek na převoz živých zvířat, je vidět na obrázku 2. Druhý typ (HMA stall) je kontejner přizpůsobený pro přepravu koní, zobrazený na obrázku 3. Zvenku je podobný kontejneru pro kozy a ovce, ale uvnitř se nacházejí přepážky, které tvoří jednotlivé boxy pro koně. Do jednoho kontejneru se tak mohou naložit až tři koně naráz. Na přepravu živých koní se mimo jiné specializuje letiště v Liège v Belgii, které pro tyto účely postavilo „koňský hotel“ Horse Inn, kde mají koně prvotřídní zázemí před tím, než jsou naloženi do letadla (9).



Obrázek 2: Kontejner Type A Pen



Obrázek 3: Kontejner HMA stall

Zdroj: Oba obrázky (9)

### 1.2.3 ULD palety

ULD palety jsou velké kovové pláty obdélníkového nebo čtvercového tvaru (obrázek 4), vyrobené převážně z duralu, čímž se dosáhne malé hmotnosti, ale zároveň pevnosti palety. Stejně, jako pro kontejnery, tak i pro tyto palety platí určitá pravidla a předpisy. Všechny tyto potřebné informace jsou uvedeny v dokumentu organizace IATA, ULD Restrictions.

Zásadní nevýhodou palet oproti kontejnerům je zajištění nákladu proti pohybu. Samotná paleta totiž není vybavena žádnými fixními prvky, které by nákladu vyskládaném na ní zabránily pohybu. Proto musí být náklad na paletě zajištěn ještě speciální sítí. Ta se přehodí přes náklad a uchyť se k zobáčkům, kterými je paleta vybavena po celém svém obvodu. Síť je následně potřeba dostatečně utáhnout, aby se zabránilo nežádoucímu pohybu nákladu na paletě.

Na jednotlivé typy palet pasují také konkrétní typy sítí. Sítě musí současně splňovat určité normy, které se týkají rozměrů, pevnosti, materiálu, ze kterého je síť vyrobena atd. Informace o těchto kritériích se opět nacházejí ve výše zmíněné publikaci organizace IATA.

Na druhou stranu výhodou ULD palet je, že na ně lze naložit objemné zásilky, které by se kvůli svým rozměrům do kontejneru nevešly nebo by se kvůli tvaru jejich přepravní jednotky (kartonová krabice) nemohl plně využít potenciál leteckého kontejneru. Z toho důvodu bylo možné v době koronavirové pandemie možné pozorovat, že poměrně velké kartonové krabice byly naskládány právě na těchto paletách. Proto se může na ULD palety naložit zboží, které se na nákladní terminál dostalo např. na europaletě. Toto zboží na europaletách pak na ULD palety lze naložit rovnou bez nutnosti složité překládky. V omezené míře se pak mohou europalety stohovat na sebe, pokud to ovšem dovolí druh nákladu a výška nákladového prostoru v letadle. Na ULD paletách je pak možné také převážet pro leteckou dopravu netradiční zboží, jako třeba automobily.

Co se týče manipulace s paletami, vyžadují stejnou manipulační techniku, jako kontejnery, tj. speciální vozíky s kolejničkami, válečkovými dopravníky a zámky. Dále potom nakladače, jež plní funkci výtahu, který paletu zdvihne na palubu letounu nebo naopak svezde paletu dolů na vozík.



Zdroj: (26)

Obrázek 4: ULD paleta s naloženými kartonovými bednami

## 2 NAKLÁDKA, ZAJIŠTĚNÍ NÁKLADU A VYVÁŽENÍ LETOUNU

Při nakládce letadla je nesmírně důležitou součástí vedle správného zajištění nákladu proti nežádoucímu pohybu také výpočet těžiště letounu. Správné těžiště zajistí dostatečný vztlak a správnou ovladatelnost letadla po celou dobu letu.

### 2.1 Legislativa

Celé letecké odvětví je ošetřeno mnoha předpisy. Přeprava nákladu není výjimkou, v souvislosti s přepravou nákladu existuje mnoho zákonů, věstníků, regulací atd. Tyto předpisy jsou vydávány ať už jednotlivými státy, tak mezinárodními organizacemi (ICAO, IATA...). Vzhledem k náchylnosti letectví na sebemenší odchylky v pracovních postupech existují legislativní dokumenty zabývající se všemi úkony s letectvím spojenými.

**Zákon o civilním letectví** – V českém prostředí je základním legislativním dokumentem Zákon č. 49/1997 Sb. o civilním letectví. Zákon uvádí v platnost požadavky a nařízení obsažené v hlavních úmluvách o civilním letectví, na které Česká republika přistoupila a řídí se podle jejich znění. Jedná se o implementaci obsahu Chicagské úmluvy, která je vlastně novelizovaná a rozšířená verze Pařížské úmluvy tak, aby více vyhovovala povaze poválečného civilního letectví. Dále je v zákoně obsažena problematika Varšavské, Římské, Ženevské, Tokijské, Haagské a Montrealské úmluvy. Zmíněné dokumenty řeší podmínky, práva a povinnosti, kterými se musí řídit jednotlivé letecké společnosti. Téměř všechny úmluvy vydané ve druhé polovině 20. století se pak zabývají bezpečností civilního letectví a bojem s protiprávními činy v civilním letectví, jako je například únos letadla (12).

**IATA Airport Handling Manual** – Tento dokument každoročně vydává letecká organizace IATA. V dokumentu jsou uvedeny postupy a pokyny pro handlingové agenty, jak bezpečně odbavit cestující, jejich zavazadla i letecký náklad a poštu. Jsou zde popsány postupy pro jednotlivé typy letadel, uvádí se počet dveří, jejich umístění, případně i způsob jejich ovládání. Dále jsou v dokumentu uvedeny návody na manipulaci s nákladem přímo v letadle. Uvádí se také, ve kterých prostorách letištní plochy by se měly provádět konkrétní odbavovací operace.

**IATA Dangerous Goods Regulation (DGR)** – Podobně, jako evropská dohoda ADR i v letectví platí podmínky, za jakých je možné přepravovat nebezpečné látky. Organizace IATA opět každoročně vydává tuto publikaci, ve které je uveden seznam nebezpečných látek a podmínek, jak je možné je letecky přepravovat.

V dokumentu se u každé látky nachází instrukce o maximálním možném množství, ve kterém lze látka přepravit, informace o správném způsobu balení a v jakých přepravních jednotkách je bezpečné s látkou manipulovat. Látky jsou v příručce rozděleny do tří hlavních skupin podle toho, jaké podmínky k přepravě jednotlivé látky vyžadují. První skupinu lze přepravovat bez omezení, další skupinu lze přepravovat za podmínek uvedených v dokumentu a třetí kategorii látek nelze přepravovat za žádných okolností (12).

Obdobný dokument vydává také ÚCL. Jedná se o směrnici, která informuje, jak postupovat při podání žádosti o přepravu nebezpečné látky.

Danou problematikou se zabývají i další předpisy, jsou velmi obsáhlé, ale nejsou zásadní pro řešené téma, proto se jimi autor blíže nezabývá:

- ICAO Annex 18 – Bezpečná přeprava nebezpečných látek
- Úřední věstník L296 EU
- Směrnice Rady EU 96/97/ES ze dne 15. října 1996 – směrnice upravující pozemní handling
- Doporučení IATA

## **2.2 Manipulační technika**

Nedílnou součástí nákladní letecké přepravy je také veškerá manipulační technika, která usnadňuje těžké a rozměrné zásilky přesunout od nákladního terminálu k letadlu, naložit je a následně v cílové destinaci zase vyložit a dopravit je do prostorů terminálu.

Už v samotném terminálu jsou zapotřebí aspoň některé z pomůcek a prostředků pro snadnější manipulaci s nákladem. Je možné se zde setkat i s běžnými vysokozdvížnými vozíky, které manipulují se zásilkami naloženými na europaletách. Také některé letecké kontejnery mají ve spodní části otvory pro vidlice, díky čemuž s nimi lze manipulovat také zmíněnými vysokozdvížnými vozíky. Vítaným pomocníkem jsou speciální podlahy, ve kterých jsou rovnoměrně zabudována malá kolečka, která se mohou otáčet o 360°. Tento mechanismus zapříčiní to, že stačí jeden člověk na to, aby po této podlaze přesunul kontejner, či paletu, na které je náklad vážící i několik tun. Dále jsou v těchto podlahách i výsuvné zarážky, které jsou během nakládky schopné udržet kontejner nebo paletu na jednom místě. S těmito podlahami je možné se setkat také v depech schválených agentů mimo letiště. Tyto podlahy jsou vzhledem k okolí vyvýšeny o několik málo desítek centimetrů, proto na jejich okrajích mohou být umístěny zvedací plošiny, které v případě potřeby překládky nákladu mezi jednotlivými přepravními jednotkami nebo uskladnění prázdných přepravních jednotek snesou nebo naopak zvednou přepravní jednotku na úroveň podlahy s kolečky.

Další prvek usnadňující manipulaci s leteckými kontejnery a paletami jsou různé válečkové dopravníky, s pohonem i bez pohonu. Ty jsou schopny přesunout přepravní jednotku přes celý terminál až na letištní plochu, kde se přeloží na speciální vozíky přizpůsobené pro jejich převoz. V moment, kdy do terminálu dorazí nákladní auto se zbožím od schváleného agenta, tj. náklad prošel bezpečnostní kontrolou a nákladový prostor vozidla je zaplombován, aby nebylo možné se k nákladu během převozu dostat, se zboží po zkontrolování neporušení plomby a správného vyplnění dokumentů může vyložit z auta. Při vykládce se přepravní jednotky přesunou na zvedací plošinu podobnou těm u kolečkových podlah. Na této plošině jsou samohybné válečky, které kontejner nebo paletu po zvednutí na úroveň dopravníku v terminálu odvalí právě na zmíněný dopravník, po kterém se přesunou až na letištní plochu. Tím, že je náklad již zkontrolován, nic nebrání jeho následnému naložení do letadla. Navíc se tímto způsobem ušetří čas i pracovní síla.

Po tom, co se náklad na paletách nebo v kontejnerech dostane na letištní plochu je naložen na již zmiňované plošinové vozíky, na kterých je zboží převezeno k letadlu. Vozíky mají podobně, jako kolečkové podlahy, či podlahy v nákladových prostorech letadel zářezky a spony, aby přepravní jednotky z vozíku nespadly. Na plošinách vozíků jsou opět umístěny válečky pro snadnější manipulaci s nákladem. Rozlišujeme několik typů vozíků podle rozměrů záviselých na standardizovaných rozměrech ULD palet a kontejnerů.

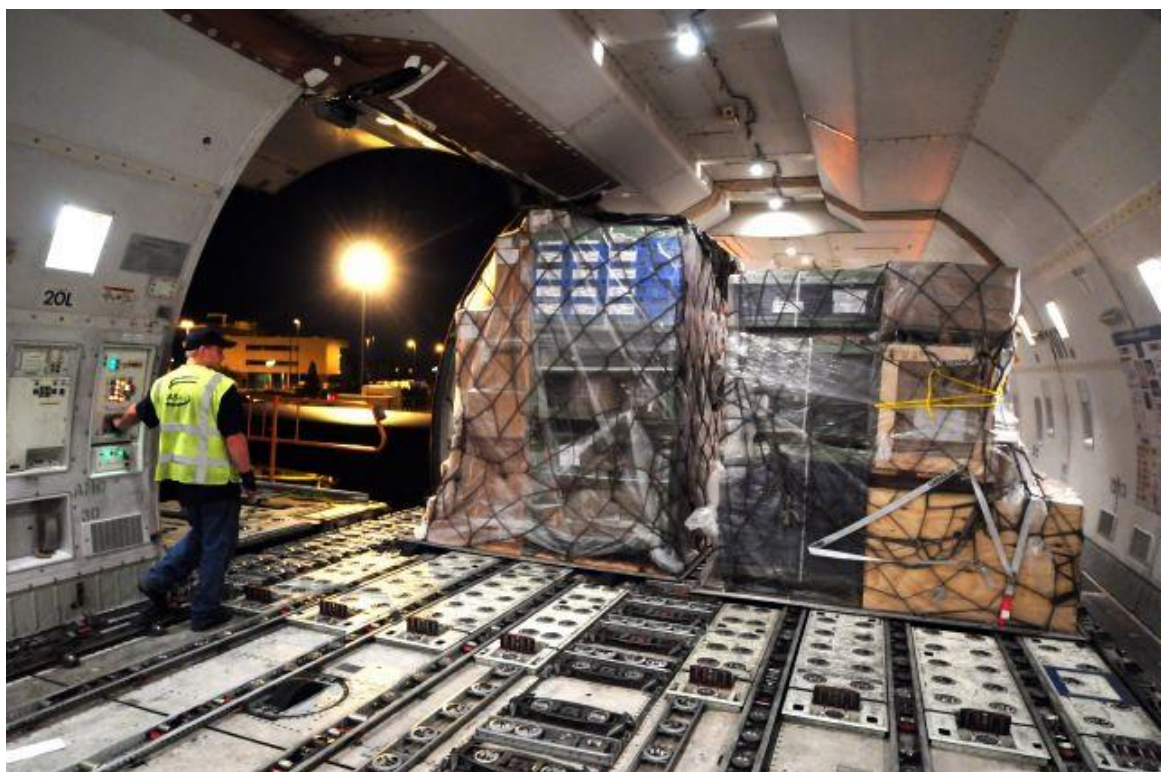
Když jsou kontejnery převezeny k letadlu, zbývá je už jen naložit do letadla, kde se pomocí kolejniček instalovaných v nákladovém prostoru dostanou na předem určené místo tak, aby bylo letadlo správně vyváženo. Do letadla je náklad vyzdvihnut pomocí speciálního nakladače, který je na obrázku 5. Tyto nakladače jsou schopny s přepravními jednotkami manipulovat, jak ve svislém, tak i vodorovném směru. Z vozíků se kontejner nebo paleta přesune na krátký válečkový dopravník na nakladači, po němž přepravní jednotka dojede až na zvedací plošinu nakladače a ta ho následně zvedne až k hraně nákladového prostoru.

V blízkosti nákladových vrat na palubě letounu je opět podlaha s kolečky a speciálními točnými, jak je vidět na obrázku 6. Podlaha s točnými usnadňuje nasměrování přepravní jednotky do požadovaných kolejniček na levé či na pravé straně. V případě velkých kontejnerů a palet je pomáhají zarovnat přesně na střed.



Zdroj: (27)

Obrázek 5: Nakladač ULD palet a kontejnerů během nakládky letadla



Zdroj: (24)

Obrázek 6: Podlaha s kolečky usnadňující nasměrování kontejnerů a palet do kolejnic



## 2.3 Vyvážení letounu

Před každým letem je nezbytné provést vyvážení letounu. To všem provozovatelům obchodní letecké dopravy nařizuje předpis JAR-OPS. JAR-OPS je letecký předpis pro provozování obchodní letecké dopravy. Všechny společnosti v rámci EU musí splňovat pokyny uvedené v tomto dokumentu. Dokument pojednává o školení, dokumentaci, pracovních postupech a jejich dodržování. Vše závisí na počtu pasažérů, váze jejich zavazadel a samozřejmě nákladu. Počet pasažérů i váha nákladu se v případě každého letu liší, proto se vyvážení musí provést před každým letem. Dalším faktorem ovlivňujícím polohu těžiště letadel je typ letadla, jeho výbava, množství natankovaného paliva atd. Velitel letadla je povinen před zahájením letu vždy dokument o vyvážení zkontrolovat. V případě sebemenší pochybnosti o správnosti naložení letadla a dodržení všech postupů a limitů nesmí velitel daný let zahájit (1).

Jedním z nejdůležitějších údajů pro určení těžiště je hmotnost letadla. V letectví se rozlišuje hned několik druhů hmotností, se kterými se pracuje nejen u výpočtů, ale i v letové příručce.

- **Základní prázdná hmotnost (BEW/M – Basic Empty Weight/Mass)** – hmotnost prázdného letadla udávaná výrobcem, zahrnuje hmotnost letadla včetně provozních kapalin, jako například nevyčerpatelné palivo nebo hydraulická kapalina, je určena hned po vyrobení a je uvedena v letové příručce
- **Provozní hmotnost bez paliva (DOW – Dry Operating Weight)** – je hmotnost letounu připraveného pro konkrétní typ letu, počítá také s hmotností posádky a jejich zavazadel, cateringu, pitné vody, chemikáliemi na toaletách a vybavení potřebné pro let
- **Index provozní hmotnosti bez paliva (DOI – Dry Operating Index)** – je bezrozměrná konstanta pro jednotlivé typy letadel, index se používá pro zjednodušení výpočtu těžiště
- **Hmotnost bez paliva (ZFW – Zero Fuel Weight)** – jedná se o prázdnou hmotnost bez paliva navýšenou o dopravní zatížení, je omezena maximální hmotností bez paliva (MZFW), což je maximální povolená hmotnost letounu s nevyčerpatelným palivem, ZFW je údaj uvedený v loadsheetu
- **Hmotnost před zahájením pojíždění (TM – Taxi Mass)** – někdy také hmotnost na odbavovací ploše, je hmotnost bez paliva společně s hmotností využitelného paliva pro daný let (block fuel), musí být menší, než maximální vzletová hmotnost (MTOW)
- **Vzletová hmotnost (TOW – Take off Weight)** – je chápána, jako hmotnost před zahájením pojíždění snižena o hmotnost paliva potřebného především na spouštění motorů a pojíždění ze stojánky na startovací dráhu, omezená je pevností nosných ploch a konstrukčními limity stroje, nejvíce limitující je při dálkových letech

- **Přistávací hmotnost (LW – Landing Weight)** – jde o vzletovou hmotnost sníženou o hmotnost paliva, které bylo spotřebováno během letu, omezení má v podstatě stejná, jako vzletová hmotnost, především konstrukční omezení letounu, její dosažení může být problémem při krátkých letech, kdy je spotřebováno malé množství paliva
- **Provozní hmotnost (OW – Operating Weight)** – je možné vyjádřit, jako provozní hmotnost bez paliva společně s hmotností paliva pro vzlet (take off fuel) nebo jako vzletovou hmotnost sníženou provozní náklad (traffic load) (1)

**Nakládací instrukce (LIR – Loading Instruction Report)** – Tento dokument instruuje load controllera, aby se náklad do letadla správně naložil, bylo s ním správně manipulováno a správně se rozložila jeho hmotnost. Tyto instrukce se liší podle typu letadla. K přípravě tohoto dokumentu do stavu, aby bylo možné se dle něj řídit je potřeba znát několik náležitostí týkajících se letu. Je to počet a hmotnost zavazadel, velikost užitečného zatížení vzhledem k palivu a samozřejmě, jak již vyplývá z tohoto odstavce, typ letadla a jeho technické údaje. Veškeré, podrobně popsané náležitosti, které má LIR obsahovat jsou uvedeny v dokumentu IATA AHM 515 (12).

**Loadsheet** – Podle údajů z LIR se pak vyplňuje další předletový dokument. Podle předpisu ICAO L6 nesmí být zahájen let bez vyplnění dokladů o letové přípravě a velitel letadla se nepřesvědčil o správnosti jejich vyplnění (13).

V loadsheetu je mimo jiné uveden seznam nákladu, jeho rozmístění, v případě, že se jedná o osobní letadlo, je uveden i počet a rozmístění cestujících podle zón, pohlaví cestujících (pohlaví cestujících je důležité uvést, protože pro každé pohlaví se počítá s jinou hmotností cestujícího), jejich celková váha, informace o palivu. Veškeré informace o hmotnostech a rozložení hmotnosti se pak zpracovávají a nastavuje se podle nich poloha horizontálního stabilizátoru letounu (14).

## 2.4 Prostředky k zajištění

Jak bylo již popsáno výše, existuje více režimů přepravy leteckého nákladu, proto také existuje několik druhů pomůcek, které přepravní jednotky nebo přímo náklad zajistí proti nežádoucímu pohybu, ať už během manipulace s nákladem nebo během letu samotného. Na tyto upevňovací prostředky musí být kladeny vysoké nároky, jelikož i sebemenší posunutí nákladu by mohlo mít fatální následky v podobě poškození samotného nákladu, trupu letounu, či změně těžiště, což by mohlo mít fatální následky. Posun nákladu a změna polohy těžiště letounu se nejménou staly příčinami leteckých nehod (1).

I v tomto případě se využívá podobnosti systému leteckých kontejnerů a ULD palet. Převážní jednotky jsou při naložce zaklesnuty do speciálních kolejnic na podlaze nákladového prostoru letounu. Po těchto kolejnicích jsou ručně nebo pomocí valivých ložisek a válečkových dopravníků v podlaze přesunuty na přidělené místo v nákladovém prostoru. Tyto kolejničky poté zabrání paletám a kontejnerům nežádoucí pohyb do boků. Nežádoucí dopředný pohyb, případně pohyb vzad zneumožňují spony a zámky, nacházející se podél kolejnic. Jejich rozmístění odpovídá polohám hran přepravních jednotek tak, aby bylo možné každou přepravní jednotku ukotvit a zajistit proti pohybu na požadovaném místě. Tyto jistící mechanismy jsou vidět na obrázku 7. Mimo jiné i z tohoto důvodu nelze naložit jakoukoliv přepravní jednotku do jakéhokoliv letounu.



Zdroj: (23)

Obrázek 7: Mechanismy pro manipulaci a zajištění nákladu na palubě letadla

Kompatibilita přepravních jednotek s jednotlivými letadly závisí hned na několika faktorech. V první řadě na tom, zda do daného letounu je vůbec možné přepravní jednotky naložit. Některé menší úzkotrupé letouny (např. B737) jsou tyto přepravní jednotky schopny pojmout pouze v nákladní variantě (v případě zmíněného B737 varianta B737F). Dalším omezujícím faktorem jsou pak vnitřní rozměry a obrys nákladového prostoru daného typu letounu. Jako příklad lze uvést letecký kontejner s označením LD-8, který je kompatibilní

s letouny typu B767 a B787. Náklad v přímo v kontejnerech není nutné dodatečně nijak zajišťovat. Jednak je snaha kontejnery naložit úplně a využít tak celý jejich objem a případný pohyb nákladu v rámci kontejneru těžiště letadla neovlivní (7).

Na rozdíl od kontejnerů, na ULD paletách je nutné náklad pevně zajistit proti pohybu, protože palety nemají stěny, ani jiné jistící prvky, které by nežádoucímu pohybu zabránily. Je proto nutné náklad ukotvit pomocí bezpečnostních sítí určených přímo k tomuto úkonu. Opět existuje několik druhů těchto sítí, liší se od sebe hlavně rozměry a nosností. Obecně je možné říct, že sítě mají tvar kříže. Sítě se aplikují tak, že se přes vyskládané zboží na ULD paletě přehodí samotná síť, která se následně uchytí za speciální háčky po obvodu palety. Pokud síť není dostatečně utažena, je možné ji dodatečně svázat, aby zboží na paletě bylo dostatečně zajištěno proti nežádoucímu pohybu. I na toto svazování ovšem existují předepsané metody a postup. Veškeré informace o limitech, rozměrech, postupech při aplikaci sítí apod. jsou popsány v dokumentu TSO C90 (10).

## **2.5 Nehody způsobené pochybením při nakládce**

Následující oddíl bude věnován několika vybraným leteckým incidentům, při kterých hrálo roli přetížení, chybné vyvážení letadla nebo jiné selhání s nakládkou a zajištěním nákladu spojené. Z obecných statistik vyplývá, že tyto příčiny jsou v porovnání s ostatními (především pochybení pilotů nebo konstrukční vady) v menšině. V minulosti k incidentům tohoto druhu docházelo hlavně v případě menších letounů nevelkých leteckých společností, převážně z méně vyspělých světových regionů. Často se ani nejednalo o lety v rámci civilního letectví.

Jak již bylo uvedeno v předchozích oddílech, správnost výpočtů těžiště, hmotnostních limitů a následně jejich dodržování je velice důležité a sebemenší odchylka od výsledků těchto výpočtů může skončit fatálně. Vyvarovat se těmto chybám dnes pomáhají ve velké míře moderní technologie, které jsou dnes v letectví hojně rozšířené, a tak mají i agenti dohlízející na nakládku k dispozici programy, které jim pomáhají dohlížet na to, aby během nakládky byly veškeré limity dodrženy a nedošlo tak k nebezpečným situacím, které by mohly průběh letu ohrozit. Údaje o konkrétních nakládkách pak mohou mít všechny zainteresované osoby po ruce v elektronické formě v chytrém telefonu nebo tabletu. Při zavádění opatření, která přispívají ke zvýšení spolehlivosti a eliminaci chyb nedochází pouze k přechodu na IT technologie, jedná se také o aplikaci pracovních principů a postupů, které vedou ke zvýšení významu spolupráce mezi jednotlivými zúčastněnými subjekty. Subjekty se při spolupráci do jisté míry navzájem kontrolují, čímž opět dochází ke zvýšení bezpečnosti, ale také se celý proces urychlí a zvýší se efektivita celého odbavení. Velká část těchto inovačních postupů byla zavedena na základě

doporučení výsledků vyšetřování právě těch leteckých incidentů, při kterých hrálo roli selhání komunikace mezi pracovníky letiště s nákladkou spojených, které mělo za následek chybné nebo neúplné výpočty, případně jejich následné chybné zpracování.

**Stratofighter v Mexiko City** – 30. července roku 1987 z mezinárodního letiště v Mexiko City odstartoval za nepříznivého počasí nákladní Boeing C-97G Stratofighter s nákladem osmnácti závodních koní, které přepravoval na závody v Miami. Krátce po startu letadlu selhal výškoměr a piloti se kvůli blížícím se mrakodrapům v centru města snažili nabrat výšku co nejrychleji. Z důvodu tohoto prudkého stoupání se několik závodních koní splašilo. Splašení koně se poté začali nekontrolovaně pohybovat po palubě letadla. Tato skutečnost si ve spojení s prudkým stoupáním vyžádala maximální výkon všech čtyř motorů Boeingu. Extrémní podmínky způsobily zkrat u podvozku letadla, který vyústil v požár. Vzniklý požár koně poplašil ještě víc a jejich pohyb úplně vychýlil těžiště letadla. Piloti se rozhodli nouzově přistát na dálnici, při klesání došlo ke kolizi s dálničním nadjezdem a vedením vysokého napětí. Po pádu došlo k výbuchu letadla, ze všech osmnácti koní přežil pouze jeden. Neštěstí si vyžádalo 49 obětí, z toho 44 na zemi. Během vyšetřování došlo ke zjištění, že letoun odstartoval přetížený. V případě tohoto leteckého incidentu došlo k nešťastné souhře okolností, které společně zapříčinily takto tragický konec. Z šetření, ale jasně vyplývá, že již zmíněné přetížení letadla mělo zásadní vliv na vývoj událostí, následné poplašení koní a jimi způsobené vychýlení těžiště celou situaci ještě více zhoršilo. Je pravděpodobné, že kdyby nedošlo ke ztrátě vyvážení, nouzové přistání by proběhlo úspěšněji a nevyžádalo by si tolik obětí, jak na životech lidských, tak i zvířecích (15).

**Let Fine Air 101** – Fine air byla americká letecká nákladní společnost s hlavní základnou na mezinárodním letišti v Miami. Dne 7. srpna roku 1997 měla být z letiště v Miami přepravena zásilka látek do hlavního města Dominikánské republiky, Las Américas. Na let měl být podle plánu nasazen letoun Douglas DC-8, čtyřmotorový proudový úzkotrupý letoun pro střední a dlouhé tratě. Let, ze kterého měl konkrétní letoun přejít na let 101 se zpozdil, a proto byl na let přidělen jiný Douglas DC-8. To byla první komplikace, přestože se jednalo o stejný typ letadla, byly zde hmotnostní odchylky a nákladní list musel být přepracován. Po jeho úpravě bylo zjištěno, že bude potřeba odebrat přibližně půl tuny nákladu. Pracovník provádějící úpravu nákladního listu pověřil kolegy, aby vyřídili osobě odpovědné za nákladku, že se oproti původnímu plánu smí naložit méně nákladu. Tato informace se ke zmíněnému pracovníkovi však nikdy nedostala.

Další chybou bylo, že výpočet nákladního listu nezohlednil hmotnost leteckých palet a ochranných sítí o celkové váze 2 tuny. Tím došlo k přeložení letounu o 2,4 tuny. Ke

komplikacím došlo také během nakládky, kdy se z několika palet náklad vychýlil přes okraje a znemožnilo se tím umístění těchto palet vedle sebe, jak bylo v plánu a nešlo je dostatečně zajistit proti pohybu. Technici provádějící nakládku se proto rozhodli naložit palety v jiném pořadí (obrázek 8) a tím došlo k posunu těžiště směrem k dozadu. Poloha těžiště byla v limitu pro daný typ letounu, ale změna nebyla uvedena v nákladním listu, podle kterého piloti konfigurojí letadlo pro vzlet. Piloti tak nastavili vzletovou konfiguraci podle původních údajů z nákladního listu.

Po povolení ke startu se zpočátku, během rozjezdu po dráze, vše jevílo normálně, problém nastal ve chvíli, kdy první důstojník přitáhl páku řízení k sobě a nos letadla se zvedl daleko strměji, než posádka čekala. I přes marné snahy pilotů snížit nos letadla k zemi se tak nestalo, letadlo ztratilo rychlost a začalo padat k zemi. Narazilo do pole nedaleko za prahem dráhy, nejprve ocasní částí, pak na zem dopadl celý trup. Letadlo přešlo dálnici a zastavilo se na parkovišti před nákupním centrem, kde explodovalo. Nehoda si vyžádala celkem 5 obětí, všechny 4 členy posádky a jednu osobu na zemi.

Na vině tak bylo nedorozumění a nedbalost pracovníků letiště, kteří si nepředali kompletní informace a chtěli usnadnit práci a naložili palety v rozporu s údaji v nákladním listu (16).



Zdroj: (16)

Obrázek 8: Poloha ULD palet, jak měly být naloženy a jak byly naloženy ve skutečnosti

**Let Emirates 024** – V červenci stejného roku došlo k incidentu na letu číslo 024 společnosti Emirates Airlines na pravidelné lince mezi Paříží a Dubají. Jednalo se o běžný let s cestujícími, na který byl nasazen Airbus A300-600. Problém nastal ve chvíli, kdy byl během vyplňování nákladního listu chybně zadán tzv. Dry Operating Index. Dry Operating Index (DOI) je index polohy těžiště konkrétního typu letounu bez paliva a jakéhokoli dalšího zatížení. Tato skutečnost měla za následek to, že po nástupu cestujících, naložení nákladu a natankování

paliva byla skutečná poloha těžiště Airbusu v zadní části letounu a blížila se limitu uvedeného výrobcem. Kvůli absenci kontroly vstupních hodnot výpočtů pro vyvážení se skutečností tuto výraznou odchylku nikdo nezaregistroval. Celý výpočetní postup se skládá z několika mezilehlých výpočtů, proto v době incidentu neexistovala ani žádná počítačová kontrola správnosti výsledku (17).

Po dokončení všech odbavovacích procedur začal letoun pojíždět a posádka se připravovala na vzlet. Když dostali od řízení letového provozu povolení ke startu, začal Airbus na vzletové dráze nabírat rychlost, ve chvíli, kdy dosáhl rychlosti okolo 40 uzlů (cca 74 km/h), nos letounu se samovolně vznesl a letadlo svým ocasem škrtno o dráhu. Ihned poté piloti okamžitě přerušili start, opustili vzletovou dráhu a nikomu se tak nic nestalo. Šťěstí všech osob na palubě bylo v tom, že se chybný výpočet těžiště projevil ještě na zemi, před dosažením rychlosti rozhodnutí (17).

Francouzský Úřad pro vyšetřování a analýzu pro bezpečnost civilního letectví vydal v souvislosti s vyšetřováním incidentu doporučení, aby byl při výcviku a aktualizacích školeních pracovníků provádějících nakládky letadel kladen důraz na důležitost kontroly práce během všech pracovních úkonů. Dále také došel k závěru, že počítačový program, který byl využit je uživatelsky nepřívětivý a byla nařízena jeho aktualizace, která měla opět napomoci chyby tohoto druhu eliminovat (18).

**Let National Airlines 102** – Dne 29. dubna roku 2013 odstartoval po dotankování paliva z mezinárodního letiště v Bagrámu v Afghánistánu nákladní Boeing 747-400 americké společnosti National Airlines s nákladem pěti obrněných vojenských vozidel. Krátce po startu se letoun stal neovladatelným a krátce poté se zřítil k zemi. Při nehodě zemřelo všech sedm osob na palubě.

Obrněná vozidla bylo nutné kvůli jejich váze a rozměrům naložit na speciální palety a poté v nákladovém prostoru ještě dodatečně připevnit pomocí stahovacích popruhů k fixním bodům v podlaze letounu. Vyšetřování ukázalo, že příčinou pádu bylo přetrhnutí jednoho z popruhů krátce po startu, ostatní jistící prvky nápor několika tun nevydržely a utrhly se rovněž. V důsledku této skutečnosti se jedno z obrněných vozidel dalo do pohybu a sjelo do zadní části letadla, tam navíc prorazilo zadní stěnu, poškodilo hydraulické systému a urazilo zvedací šroub centrálního stabilizátoru, což posádce znemožnilo ovládat horizontální stabilizátor. Kromě vyřazení hydrauliky měl posun obrněného vozu za následek také to, že úplně změnil polohu těžiště letadla. Tím se příď Boeingu zvedla ještě více nahoru a letoun tak začal stoupat ještě strměji. Takto strmé stoupání zároveň rychle snižovalo rychlost letadla, až

se ve vzduchu úplně zastavilo, čumák se sklonil k zemi a následoval jen nekontrolovatelný pád z výšky necelých 400 metrů.

Za hlavní příčiny nehody byly stanoveny neadekvátní postupy společnosti National Airlines při přepravě nadrozměrných zásilek. Bylo zjištěno, že obrněná vozidla nebyla zajištěna ani polovinou popruhů, které by byly skutečně potřeba. Navíc u posledního vozidla byl jeden z popruhů poškozen a stal se tak pravděpodobně osudným pro tento let (19).



### 3 NÁVRHY NA ZLEPŠENÍ PROCESU

Letecká doprava se již několik let považuje za nejbezpečnější druh dopravy vůbec. Jedním z faktorů ovlivňujících tento fakt je bezesporu důraz na striktní dodržování všech předpisů, které se letectví týkají. A v případě nedodržení těchto postupů hrozí velmi tvrdé sankce v podobě finančních postihů nebo přímo zákazu činnosti.

V rámci tématu této práce je řeč především o průvodních dokumentech uvedených v předchozí kapitole. O práci s těmito dokumenty pojednávají letecké předpisy ICAO i mnoho příruček vydávaných organizací IATA. Každý letecký dopravce, handlingový agent, letiště a mnoho dalších subjektů zainteresovaných do procesu má pak většinou i své interní předpisy, které mohou být určitou nástavbou na ty obecné. V žádném případě však nesmí dojít k tomu, aby pokyny v těchto interních materiálech byly v rozporu s mezinárodními, plošně přijatými předpisy.

Bohužel i přes přísný dohled na dodržování všech předpisů a nařízení, dochází i v letectví k jejich porušování. Důvodů může být mnoho, na vině bývá obyčejná lidská nepozornost, či lehkomyšlnost, jindy dochází k nedodržení předepsaných postupů z důvodů finančních nebo časových. Kdy se například vyskytnou komplikace v průběhu nakládky, vznikne zpoždění a finální kontrola loadsheetů nebo kontrola správného zajištění nákladu proti pohybu proběhne jen zběžně, velmi rychle, v krajním případě vůbec. Letadlo sice následně dostane slot v požadovaném časovém okně, ale riziko vzniku sebemenších komplikací je poté mnohonásobně vyšší.

#### 3.1 Postup pro vypracování Loadsheetu

Loadsheet se vyplňuje buď ručně do určených formulářů nebo elektronicky, v obou případech je jeho podoba jasně daná. Manuální loadsheety má každá společnost do jisté míry přizpůsobené své vlastní potřebě, ale podstatné části a princip vyplňování zůstává stále stejný. Existuje několik možností, kdo loadsheet zpracuje. Je to buď samotná posádka, specializované pracoviště provozovatele nebo pověřená handlingová společnost. Dokument se vypracovává hned v několika kopiích, záleží na požadavcích společnosti a handlingové společnosti. Nejčastěji se jedná o 3-4 kopie, jedna pro kapitána, druhá pro subjekt, který jej vypracoval, nejčastěji handlingová společnost, třetí pro leteckou společnost a v případě, že se jedná o let s cestujícími, tak i pro palubní průvodčí, aby mohli kontrolovat počet cestujících a jejich rozsazení. V případě, že loadsheet zpracovává počítač, musí subjekt zodpovídající za jeho provoz každých 6 měsíců ověřovat správnost výpočtů a v případě změn v letadlovém parku

(např. příchod nového typu letounu do flotily) ihned systém aktualizovat a ověřit výstupní údaje systému, aby bylo možné bez problému vyhotovit dokumentaci pro všechny lety (1) (20).

Zásadní vliv na správnost údajů mají vstupní údaje o hmotnostech, především o hmotnostech letounu, posádky a jeho vybavení. Proto je důležité, aby byla letadla během jejich služby průběžně převažována. Toto vážení může provádět výrobce, nebo společnost provádějící údržbu. Během vážení musí být zkontrolováno, že v letadle je veškeré potřebné vybavení a dostatek provozních kapalin (1).

Před zahájením každého letu je potřeba provést korekci a zohlednit tak váhu posádky. Buďto se počítá skutečná hmotnost členů posádky a jejich zavazadel nebo se bere v potaz standardní hodnota akceptovaná leteckým úřadem. Další položkou je vybavení pro konkrétní let, jehož hmotnost se také pro každý let liší v závislosti na jeho délce (množství občerstvení) a denní dobu (přikrývky na nočních letech), kdy je let operován (1).

Pro správné vyplnění loadsheetu jsou z hmotnostních údajů nejdůležitější provozní hmotnost bez paliva (DOW) a index této hmotnosti (DOI). Dalšími vstupními údaji jsou hmotnost cestujících, společně s jejich rozmístěním, to stejné platí i pro náklad a palivo, se kterým bude letadlo startovat. Téma rozmístění se týká i zmíněného paliva, současná dopravní letadla nemají jednu velkou palivovou nádrž, ale hned několik. Pilotům pak palubní počítač v cockpitu ukazuje aktuální stav paliva v jednotlivých nádržích, což jim umožňuje nejen v případě potřeby posunout těžiště. Ale také kontrolovat během letu, zda všechny motory mají podobnou spotřebu a fungují bez problému (20).

S těmito hodnotami už lze zbytek údajů do loadsheetu bez větších problémů dopočítat. Jedná se zejména o ZFW, TOW a LW, po jejich zjištění jsou porovnány s limitními hodnotami pro ujištění, že maxima nejsou překročena. Část údajů z loadsheetu, především údaje o hmotnosti se poté využívají také u trimsheetu, který bývá součástí loadsheetu a právě v něm se zobrazuje poloha těžiště letounu. Všechny náležitosti, které loadsheet musí obsahovat jsou uvedeny v IATA AHM, což je rozsáhlá příručka týkající se pozemního odbavení letadel (20).

Loadsheet lze rozdělit do několika základních částí. Tyto části se vždy jednotlivě věnují konkrétní oblasti informací nebo výpočtů týkajících se konkrétního letu. Části loadsheetu jsou tedy:

**Záhlaví** – V záhlaví (červený rámeček na obrázku 9) se nachází informace o letu, jako je jeho číslo, datum uskutečnění nebo počáteční a cílová destinace. Dále jsou zde údaje o letadle, konkrétně jeho typ, registrace, případně i počet míst k sezení a rozdělení tříd (F – první třída, C – business třída, Y – ekonomická třída). Do záhlaví se také zapisuje počet členů posádky, která na let nastupuje.

**Výpočet provozní hmotnosti** – Na ručním loadsheetu se nachází hned pod záhlavím vlevo (zelený rámeček na obrázku 9). Do této části se zapisují základní vstupní údaje o hmotnostech, které byly popsány v předchozích odstavcích. Zaznamenává se zde provozní hmotnost bez paliva (DOW), kterou poskytuje provozovatel letadla. Případně ji lze získat součtem základní prázdné hmotnosti (BEW), hmotnosti posádky a cateringu. K získané provozní hmotnosti bez paliva se přičte hmotnost paliva pro vzlet (take off fuel), čímž se získá provozní hmotnost (OW)

**Výpočet provozního zatížení** – Pole pro tyto výpočty je vpravo od předchozí části (modrý rámeček na obrázku 9). Zde se vypočítají tři různé vzletové hmotnosti, v loadsheetu jsou označeny, jako Allowed weight for take off a, b a c. První hmotnost (a) je vzletová hmotnost, kterou by letadlo mělo za předpokladu, že bylo naloženo na hodnotu maximální hmotnosti bez paliva (MZFW) společně s hmotností paliva pro vzlet. Druhá hodnota (b) je regulovaná vzletová hmotnost (RTOW). Regulovaná vzletová hmotnost je vzletová hmotnost odpovídající konkrétní VPD a aktuálním meteorologickým podmínkám při startu. A nakonec třetí hodnota (c), která se získá přičtením traťového paliva (trip fuel) k regulované přistávací hmotnosti (RLW). Traťové palivo je palivo, které bude spotřebováno během letu, regulovaná přistávací hmotnost je hmotnost pro přistání, u které jsou obdobně, jako u RTOW zohledněny parametry dané VPD a meteorologické podmínky v cílové destinaci. Následně se vybere nejmenší z těchto hodnot a s tou se poté pracuje u dalších výpočtů. V této části loadsheetu se ještě vypočítá povolené provozní zatížení (Allowed traffic load), které se získá odečtením provozní hmotnosti (OW) od zvolené vzletové hmotnosti.

**Informace o cestujících, nákladu a poště** – V této části, nacházejíc se pod dvěma předešlými (fialový rámeček na obrázku 9) se zaznamenávají informace o cestujících a nákladu, převážně pak jejich počet a hmotnost v jednotlivých sektorech letadla. Mimo jiné se uvádí též cílová destinace všech cestujících i přepravovaného zboží, také jedná-li se o let s jedním nebo více mezipřistáními. V případě letu s mezipřistáním, je nutné cestující, jejich zavazadla i náklad k jednotlivým destinacím správně přiřadit. Cestující se rozdělí do kategorií (M – muž, F – žena, CH – dítě, INF – dítě do 2 let). Toto rozčlenění se provádí kvůli hmotnosti, každá kategorie má stanovenou hmotnost na osobu a s tou se poté při výpočtech pracuje.

**Výpočet hrubé váhy** – Pro výpočty v této sekci (oranžový rámeček obrázku 9) částečně poslouží také údaje z předchozí části. Konkrétně se jedná o hmotnost nákladu a zavazadel v jednotlivých sekcích nákladového prostoru, společně s hmotností všech cestujících a jejich příručních zavazadel. Pro hmotnosti cestujících a zavazadel se používají standardizované hodnoty z předpisu EU-OPS, pro pravidelné lety se většinou používají jiné hodnoty než pro

lety charterové. EU-OPS je předpis Evropské Unie o minimálních požadavcích na bezpečnostní postupy v civilním letectví. Provozovatel si také může stanovit vlastní hodnoty hmotností, ty pak ale musí schválit příslušné instituce. Údaje o hmotnosti nákladu a pasažérů dají po sečtení hodnotu celkového provozního zatížení. Ta se poté odečte od maximálního provozního zatížení, čímž vznikne hodnota, která zbývá do dosažení maximálního zatížení. Pokud vyjde nula, maxima provozního zatížení již bylo dosaženo a do letadla již nelze nikoho a nic přiložit.

Jako další údaj se určuje hmotnost bez paliva (ZFW). Ta se získá sečtením provozní hmotnosti bez paliva (DOW) a celkového provozního zatížení. Poté už zbývá spočítat celkovou vzletovou hmotnost (TOW), ta se vypočítá přičtením paliva pro vzlet k celkové hmotnosti bez paliva (DOW). Od celkové hmotnosti pro vzlet se následně odečte hmotnost traťového paliva (trip fuel) a tím se získá hmotnost pro přistání (LW). Na závěr výpočtů je nutné všechny hodnoty porovnat s limity pro daný typ letu a letadla a ujistit se, že nebyly překročeny žádné z maximálních hodnot.

**Změny na poslední chvíli (LMC)** – Těsně před letem může dojít ke změnám v rámci údajů a informací o daném letu. Tyto změny je následně nutné doplnit nebo opravit také v dokumentech (žlutý rámeček na obrázku 9). Změny na poslední chvíli umožňují úpravu loadsheetu, aniž by bylo potřeba vypracovat celý loadsheet znovu. O všech změnách ale musí být seznámen kapitán a musí se změnami souhlasit. V loadsheetu se v rámci změn na poslední chvíli mohou měnit destinace, počet pasažérů, zavazadel a nákladu, jejich rozmístění nebo množství paliva. Tyto změny však nesmí překročit limity pro LMC. Povolovaný rozsah pro změny na poslední chvíli uvádí letecké společnosti ve svých provozních příručkách, podle typů letadel. Limity pro LMC existují právě proto, aby nebylo kvůli těmto změnám nutné znovu vypracovávat a revidovat celý loadsheet. Stejně, jako běžné hmotnostní údaje v loadsheetu odpovídají indexům, se kterými se následně pracuje, tak i celkové změny na poslední chvíli podle rozsahu odpovídají konkrétním indexům. Tyto hodnoty se porovnají s limitními hodnotami indexů pro LMC a ověří se, že nebyly překročeny, tudíž se může let bezpečně uskutečnit.

**Doplňující informace** – V této sekci, jak už její název napovídá, jsou uvedeny některé doplňující informace, týkající se zpracování loadsheetu a samotného letu. Řadí se sem mimo jiné jméno a podpis osoby, která loadsheet vypracovala, podpis kapitána, rozřazení pasažérů podle tříd, případně některé další údaje, na základě požadavků dopravce.

Priority  Address(es)

Originator  Recharge / Date / Time  Initials

Flight  A/C Reg.  Version  Crew

**LOADSHEET & LOADMESSAGE**  
**Passenger aircraft**  
ALL WEIGHTS IN KILOS

LDM

Date

	ZERO FUEL	TAKE-OFF	LANDING
BASIC WEIGHT			
Crew			
Pantry			
DRY OPERATING WEIGHT			
Take-off Fuel	+		
OPERATING WEIGHT			
	MAXIMUM WEIGHTS FOR		
	Take-off Fuel	+	Trip Fuel
	ALLOWED WEIGHT FOR TAKE-OFF (lowest of a, b or c)	a	b
	Operating Weight	-	c
	ALLOWED TRAFFIC LOAD		

Dest.	No. of Passengers				Cab Bag	Total	Distribution Weight							Remarks					
	M	A/F	CH	INF			1	2	3	4	5	6	0	PAX		PAD			
—																			
					Tr														
					B														
					C														
					M														
					T			.1/	.2/	.3/	.4/	.5/	.6/	.0/					

Total Passenger Weight		Allowed Traffic Load	
TOTAL TRAFFIC LOAD	=		
Dry Operating Weight	+	UNDERLOAD BEFORE LMC	
ZERO FUEL WEIGHT	LMC		
Max.	±		
Take-off Fuel	+		
TAKE-OFF WEIGHT	LMC		
Max.	±		
Trip Fuel	-		
LANDING WEIGHT	LMC		
Max.	±		
LMC Total		+	

**LAST MINUTE CHANGES**

Dest.	Specification	Cl/ Cpt	Weight

Check LMC Total with Underload

Notes

Balance	Seating Cond.
Total Passengers	
Prepared by:	Approved by:

Zdroj: (28)

Obrázek 9: Manuální loadsheet s vyznačenými částmi

### 3.2 Eliminace kombinace způsobů ložení

Jedním z konkrétních případů, ke kterému dochází do jisté míry pravidelně je zkombinování více způsobů ložení nákladu. Tento způsob není přímo proti leteckým

32

předpisům, u nákladky širokotrupých letadel pro cestující (B777, A330) k tomuto jevu dochází celkem běžně, kdy je nákladový prostor pod kabinou pro cestující rozdělen na prostor pro kontejnery a ULD palety a zvlášť pro bulkový způsob nákladky, kam se naloží zapsaná zavazadla pro cestující, pokud se také nenakládají do leteckých kontejnerů. Tyto prostory jsou ale rozděleny pevnou přepážkou a prostory pro zapsaná zavazadla (bulk prostor) jsou ve srovnání s velikostí letadla nebo zbytkem nákladového prostoru velmi malé. V případě Boeingu 777-300 (obrázek 10) má bulk prostor objem 15 m<sup>3</sup>, což je cca 12 % z celkového objemu nákladového prostoru.



Zdroj: (4)

Obrázek 10: Plánek nákladového prostoru Boeingu 777-300

S touto kombinací je ale možné se setkat i u úzkotrupých nákladních letadel, převážně u letadel expresních zásilkových společností (obrázek 11). K tomuto jevu dochází například během vrcholů sezóny, jakým jsou třeba Vánoce nebo při nárazovém vzrůstu poptávky po přepravních službách těchto společností. Proto se stává, že kapacity přepravních jednotek nestačí objemu zásilek, které depo vyexpeduje. Zásilky, které se nevejdou do kontejnerů se pak do letadel dokládají volně, tzv. způsobem bulk. Takové zásilky mohou být náchylnější na zpoždění doručení nebo dokonce ztrátu. Kromě rizika samotného doručení zásilek je zde ještě jeden, podstatně výraznější problém. V případě, že bude volně doloženo větší množství zásilek o vyšší hmotnosti, hrozí, že během vzletu nebo při turbulenci dojde k pohybu zásilek, a to poté zapříčiní posun těžiště, čímž vznikne riziko nehody.



Zdroj: Autor

Obrázek 11: Kombinovaně uložené zásilky v depu společnosti FedEx

Bezpečnost by měla být vždy na prvním místě, nelze ovšem opomenout také fakt, že pokud budou všechny zásilky v kontejnerech, výrazně se tím zkrátí čas vykládky i nakládky. Vyložit kontejner z letadla a dopravit ho do nákladního terminálu zabere řádově jednotky minut, oproti tomu na ruční vykládku jednotlivých kusových zásilek by byly potřeba i několikanásobky času potřebného na vyložení kontejneru. K tomu je třeba přidat také fakt, že v cílové destinaci by bylo stejně potřeba k letadlu přistavit další prázdnou přepravní jednotku, na které by se zásilky naložily a tím se usnadnila jejich cesta do terminálu.

Jedno z řešení, jak se těchto situací vyvarovat by mohlo být vylepšit interní zákaznický servis a komunikaci mezi jednotlivými základnami společností, kdy by se vždy před obdobími zvýšeného průtoku zásilek dočasně zvýšila i kapacita přepravních jednotek, aby se všechno zboží vešlo do leteckých kontejnerů a zamezilo se tak vzniku rizikových situací, které by ohrozily bezpečnost provozu.

### 3.3 Odbavení leteckého nákladu na Letišti Pardubice

Letiště Pardubice je vojenské letiště s povoleným provozem civilních letadel. Provozovatelem civilní části letiště je společnost EAST BOHEMIAN AIRPORT, a.s., v roce 2017 zde byl dokončen nový terminál, který umožňuje kvalitní a pohodlné odbavení cestujících.

Přestože má letiště vzhledem ke své geografické poloze poměrně velký potenciál k provozu nákladních linek, v praxi tomu tak není. Letiště k nákladní dopravě využívá hlavně Armáda České republiky, která letiště využívá pro transport vojenské techniky. V posledních letech začala letiště využívat také společnost AERO Vodochody AEROSPACE a.s. Na pardubické letiště tak několikrát do roka přilétají transportní letouny typu Il-76 se dvěma rozloženými letouny L-39, které do Vodochod putují za účelem údržby. Ani tento provoz však nemá pro letiště větší přínos.

Ať už se to zdá jakkoli zarážející, pardubickému letišti se v oblasti nákladní dopravy nejlépe dařilo v loňském roce, během kterého letecké odvětví spadlo téměř na nulu. V průběhu roku 2020 prošel letištěm více jak čtyřnásobné množství nákladu (871 tun) než v předchozích letech (21).

V minulém roce letiště také podniklo řadu kroků, aby bylo schopné nabídnout případným zájemcům lepší podmínky a technické zázemí. Získalo tak například status schváleného agenta, rozšířilo některé pojízdné dráhy nebo obdrželo povolení pro provoz některých mezních typů letadel (B747-400F, A330F, B777).

#### 3.3.1 *Dokumenty k zásilkám nebezpečného zboží (Dangerous goods)*

Z pardubického letiště náklad ve značné míře odlétá v režimu Dangerous goods neboli nebezpečného zboží. V režimu Dangerous goods mimo jiné musí cestovat také stíhací letouny zmíněné výše v této kapitole. Významný podíl v tomto přepravním režimu má také fakt, že letiště využívá pardubická společnost Explosia, která odtud vyváží své produkty. Toto zboží dle rozdělení IATA patří do třídy výbušnin. Dalším poměrně významným uživatelem letiště v rámci nákladní dopravy je Foxconn. Tato společnost přes pardubické letiště vyváží elektronické komponenty, které taktéž podléhají pravidlům předpisu IATA o nebezpečném zboží.

Před tím, než odesílatel zadá objednávku na přepravu, měl by si ověřit, že oslovená letecká společnost danou nebezpečnou látku přijímá do přepravy. Může se totiž stát, že přestože je látka povoleno přepravovat podle IATA Dangerous Goods Regulations, dopravce ji do svého letadla nepřijme, jako příklad lze uvést lithiové baterie, které nepřijímá Qatar Airways.



Přestože Letiště Pardubice nabízí všechny potřebné služby potřebné pro zajištění řádného zpracování dokumentů a bezpečného odbavení, využívá celá řada zákazníků služeb externích speditérských firem, zejména pak Expeditors International ČR. Provozovatel letiště pak zprostředkovává pouze samotnou nakládku, případně i bezpečnostní kontrolu, kterou zde provádí bezpečnostní agentura M2C.

Před uskutečněním každé přepravy nebezpečného zboží je zapotřebí získat povolení leteckých úřadů všech zainteresovaných zemí. Nestačí povolení pouze zemí, kde se nachází výchozí a cílové letiště, ale také všech zemí, přes jejichž vzdušný prostor bude letadlo přelétat. K podání žádosti o povolení přepravy nebezpečného zboží je potřeba vyplnit příslušný formulář, který je k dispozici na stránkách příslušných leteckých úřadů, v České republice se jedná o Úřad pro civilní letectví.

Dále musí být k zásilce přidělen Airway bill, letecký nákladní list, který je vystavován ke všem leteckým zásilkám a je dokladem o přepravní smlouvě. Podobným dokumentem doprovázejícím zásilku je pak loading cargo manifest, který obsahuje obdobné informace o zásilce. Oproti leteckému nákladnímu listu jsou v něm uvedeny druh obalu, jeho rozměry apod.

Následuje Dangerous goods checklist, dokument, který hraje roli určitého kontrolního seznamu, díky kterému se ověří, že zásilka je správně zabalena, naložena, jsou v pořádku všechny průvodní dokumenty, sedí bezpečnostní označení atd. V případě, že se jedná o náklad, který může být naložen pouze do nákladního letadla, musí na obalu mít příslušné označení, které o této skutečnosti informuje. Do této kategorie patří například lithiové baterie. U těchto typů zboží se pak v checklistu objevuje i poznámka právě o tomto označení.

Asi nejdůležitějším průvodním dokumentem pro zásilky nebezpečného zboží je Shipper's declaration. Deklarace je vyhotovena na základě povolení k přepravě nebezpečného zboží od všech zúčastněných leteckých úřadů. Je zde uveden odesílatel a příjemce a je-li možné zásilku přepravovat i běžným pasažérským letadlem nebo pouze letounem nákladním. Dále v tomto prohlášení odesílatel potvrzuje, že zboží správně zabaleno v certifikovaných obalových materiálech, udává, co a v jakém množství je obsahem zásilky, jaké třídě nebezpečného zboží zásilka odpovídá. Uvedení cílové destinace je u deklarace volitelné

Dalším dokumentem, informačního charakteru, je NOTOC čili Notification to captain. Jak už vypovídá název dokumentu, je adresován veliteli letadla a informuje ho o povaze nebezpečného zboží. Opět je v něm uvedeno, co se převáží a v jakém množství, součástí je také potvrzení podepsané loadmasterem nebo jinou osobou zodpovědnou za nakládku, že obaly nejsou poškozené a zboží neprosakuje, ani jinak neuniká. U každé zásilky je uvedeno číslo

příslušného AWB, cílová destinace, třída nebezpečnosti, druh obalu, počet kusů a zda může být zásilka přepravena i pasažérským letadlem. V případě, že je zboží uloženo na ULD jednotce, zapisuje se do NOTOCu její identifikační kód a pozice v nákladním prostoru letadla.

Veškerá dokumentace se zásilkami související se před odletem předává kapitánovi, aby měla posádka k dispozici všechny potřebné informace a poté v cílové destinaci měli příslušní pracovníci možnost ověřit, že náklad dorazil ve správném stavu a množství.

K přepravám nebezpečného zboží je také nutné povolát takzvaného Dangerous goods agenta. DGR agent je (povětšinou externí) specialista, který je zodpovědný za bezpečnou manipulaci s nákladem podle příslušných předpisů. Jeho úkolem je seznámit všechny osoby zapojené do manipulace se správnými pracovními postupy a zároveň s možnými riziky, která mohou v souvislosti s neodbornou manipulací nastat. Agent má také za úkol veškerou dokumentaci o nákladu zkontrolovat a potvrdit správnost vyplnění. Mimo jiné sám vypracovává NOTOC.

Někteří odesílatelé také k zásilkám přikládají Technical instructions for safe transport dangerous goods. Je to dokument obsahující soubor instrukcí a rad, jak s jednotlivými nebezpečnými zásilkami manipulovat. Uvádí také jak postupovat v případě jejich poškození, aby se předešlo způsobení ještě většího poškození nebo ohrožení osob v okolí.

Handling Letiště Pardubice má u přeprav nebezpečného zboží za úkol pouze zkontrolovat, že na letišti dorazil správný náklad. Kontroluje, že označení ULD nebo jiných přepravních jednotek a jejich počet se shoduje s checklistem. Kromě toho je nutné ověřit, že se jedná o správné zboží. To se kontroluje pomocí značky označující třídu nebezpečného zboží.

### **3.3.2 Dokumenty k přepravě běžného nákladu**

Oproti přepravám nebezpečného zboží, je situace ohledně běžných zásilek o poznání jednodušší. Co se týče potřebných dokumentů, doprovází náklad pouze AWB a loading cargo manifest. Během přepravy standardního nákladu totiž nehrozí taková rizika, která mohou nastat ve spojení s přepravou nebezpečného zboží. Proto není potřeba zhotovovat žádné dokumenty informující kapitána o povaze nákladu, či instrukce ke správné manipulaci.

### **3.3.3 Uložení a manipulace s nákladem**

Až do minulého roku mohla společnost EBA poskytnout jen poměrně omezené podmínky pro odbavení leteckého nákladu. Hlavními potížemi byl nedostatek nebo úplná absence vhodné manipulační techniky. Následně pak chybějící zázemí pro bezpečnostní kontrolu nákladu. To klienty využívající letiště značně omezovalo. Odesílatel si pak musel zajistit bezpečnostní kontrolu sám a na letištní plochu náklad přivést v zaplombovaném

nákladním vozidle. Po kontrole neporušení plomby bylo konečně možné zboží naložit do letadla. Zboží se nakládalo buď na europaletách nebo se z palety jednotlivé kusy přeložily ručně a nakládka proběhla bulk způsobem.

Vzhledem k rozvoji nákladní dopravy na Letišti Pardubice v průběhu roku 2020 a v rámci zlepšení zázemí pro potenciální zákazníky, investoval provozovatel letiště do zlepšení technické základny pro manipulaci a odbavení leteckého nákladu.

Jednou z nejvýznamnějších inovací v oblasti manipulace byl nákup 8 vozíků na ULD palety a kontejnery. Tyto vozíky umožní bezproblémový převoz přepravních jednotek z budovy bezpečnostní kontroly na stojánku přímo k letadlu. Budova s rentgenem, shodou okolností uvedena do provozu také asi před rokem, je od letištní plochy se stojánkami vzdálena asi 400 metrů. Díky vozíkům lze náklad dostat na plochu rychleji a snadněji než před jejich pořízením. Tehdy byl k tomuto účelu k dispozici pouze vysokozdvizný vozík, kterým nebylo možné manipulovat s ULD paletami a kontejnery, ale pouze s europaletami. Navíc bylo možné pomocí vysokozdvizného vozíku jednou jízdou převést pouze jednu paletu, což celý proces odbavení značně prodloužilo.

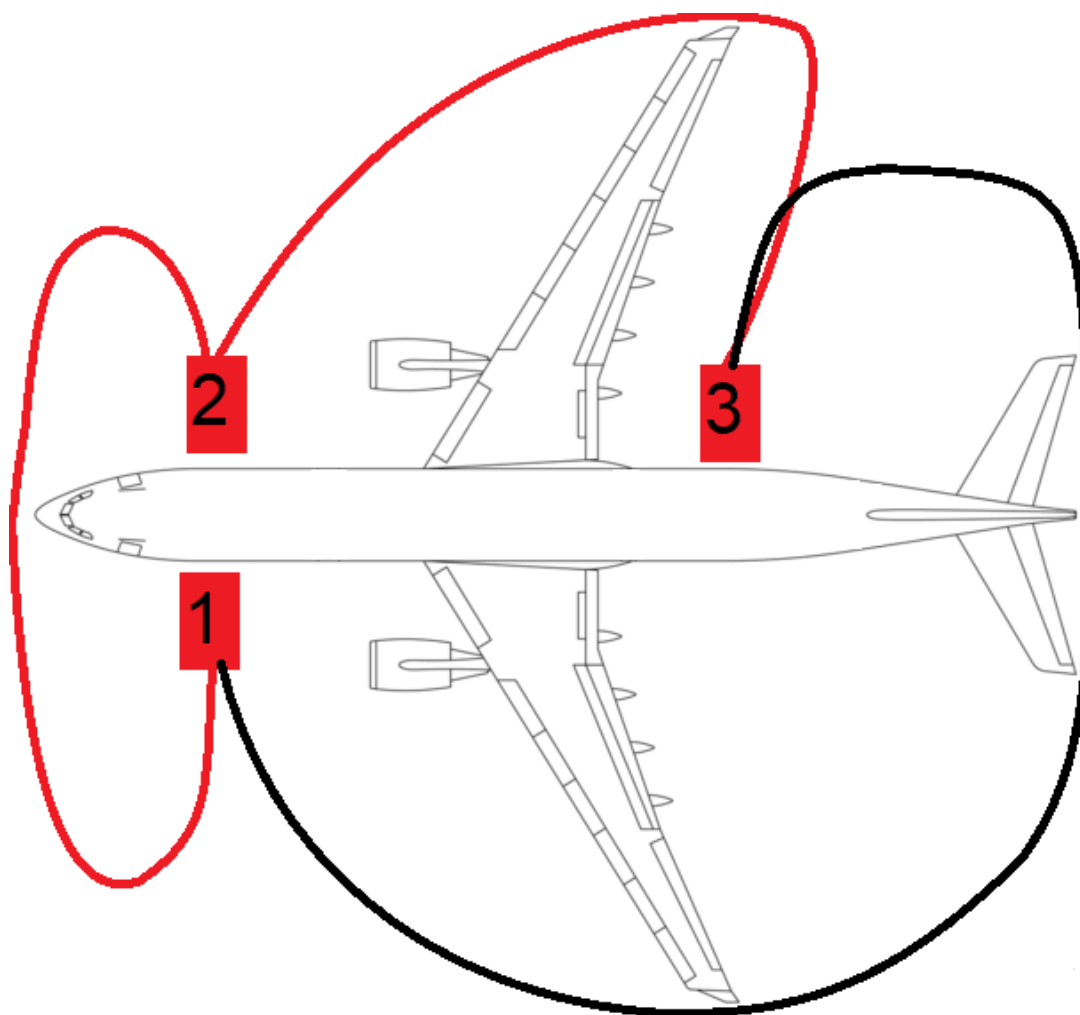
Druhým krokem ke zkvalitnění a zrychlení odbavení byl nákup hydraulického nakladače ULD jednotek, který přepravní jednotky překládá z již zmíněných vozíků na palubu letadla. Před pořízením nakladače existovala možnost zapůjčení techniky od Armády ČR, která má tento nakladač k dispozici ve vojenské části letiště a využívá jej pro vlastní potřeby. Tento způsob ovšem představoval řadu složitostí a překážek. Zápůjčka musela být dopředu dojednána, tudíž bylo téměř nemožné reagovat na náhlé mimořádnosti. Nakladač také nebyl k dispozici vždy, vzhledem k poměrně vysoké frekvenci nákladní dopravy v rámci vojenské části letiště. Nakladač často potřeboval jeho vlastník a nemohl jej poskytnout k nakládce v civilní části letiště. Z toho důvodu se provozovatel civilní části letiště rozhodl koupit nakladač ULD jednotek značky Trepel z druhé ruky. Ten má nyní, společně s vozíky k dispozici neomezeně.

Poslední významnou inovací bylo uvedení do provozu haly pro výkon bezpečnostní kontroly. Budova byla rozdělena na 2 části, jednu pro nezkontrolované a druhou pro již zkontrolované zboží. Na hranici mezi těmito částmi byl pak instalován rentgen s navazujícími válečkovými dopravníky u vstupního a výstupního otvoru do tunelu rentgenu. Rozměry tunelu jsou 145 cm na šířku a 180 cm na výšku. Taková velikost tunelu umožňuje bez problému zkontrolovat zboží na europaletách bez nutnosti vyskládání zboží z palety na pás rentgenu.

### 3.3.4 Návrh na zefektivnění nakládky

I přes všechna zlepšení a inovace lze v procesu odbavení nákladu na pardubickém letišti najít celou řadu míst, která by si vyžádala další vylepšení. Po konzultaci s několika zaměstnanci handlingu Letiště Pardubice zde budou uvedeny dva hlavní návrhy, s jejichž pomocí by se nejen služby pro potenciální klienty, ale i bezpečnost a rychlost odbavení a nakládky zvýšily.

**První návrh** – Tento návrh se týká zvýšení počtu zaměstnanců provádějících nakládku a pořízení další techniky, zejména pak dalšího nakladače ULD palet a kontejnerů. Většina dnešních nákladních letadel má dvoje nákladová vrata, kterými lze náklad ne jejich palubu uložit. Velká širokotrupá letadla pak navíc mají palubu rozdělenou na horní a dolní část. Horní část nákladového prostoru tvoří prostory, kde by v osobním letadle byly umístěny sedačky pro cestující. Dolní část nákladového prostoru se pak nachází tam, kde je prostor pro náklad a zapsaná zavazadla cestujících. Nákladní letadla se musí nakládat tak, aby na zemi nedošlo k převážení, proto se nejprve naloží horní přední část, poté spodní zadní část nebo naopak, případně v jiném podobném pořadí. Pokud mají technici provádějící nakládku k dispozici pouze jeden nakladač, musí během nakládky minimálně dvakrát s nakladačem přejíždět od přední části k zadní nebo naopak. Na obrázku 12 jsou pak znázorněny všechny pozice a cesty nakladače během nakládky všech nákladových prostorů nákladní verze Airbusu A330F, konkrétně nakládka hlavní paluby (pozice 1), spodní přední části (pozice 2) a spodní zadní části (pozice 3). Zároveň jsou na obrázku vyznačeny i cesty mezi jednotlivými pozicemi u nákladových vrat. Červené cesty ukazují nakládku, kdy budou vrata obsluhována postupně popořadě, dle číslování. Černá cesta znázorňuje cestu nakladače od hlavních vrat k vratům zadního spodního nákladového prostoru. Tato varianta se využívá v rámci předejití situace, kdy by přední část letounu byla již naložena, ale zadní část prázdná a mohlo by dojít k poškození podvozků. Maximální rychlost nakladače zpravidla nepřevyšuje 15 km/h, přičemž této rychlosti při manévrování v blízkosti letadla stejně nedosahuje. Vzhledem k rozměrům a blízkosti letadla musí řidič nakladače dbát zvýšené pozornosti při jízdě s nakladačem. Proto se nemůže pohybovat při přesunech příliš rychle a tato skutečnost následně vede k tomu, že tímto přejížděním, objížděním letadla a nutnosti přesného zastavení u nákladových dveří se samotná nakládka značně protahuje. Při nakládce větších typů letadel (A330F) by mohl působit problém také počet vozíků na ULD jednotky, kterých má Letiště Pardubice k dispozici 8. V případě nakládky velkých širokotrupých letadel, která pojmu i několik desítek ULD palet nebo kontejnerů by tento počet mohl opět zdržet průběh nakládky. V případě Letiště Pardubice to platí dvojnásob, vzhledem k tomu, že budova bezpečnostní kontroly je od letištní plochy vzdálena asi 400 metrů.



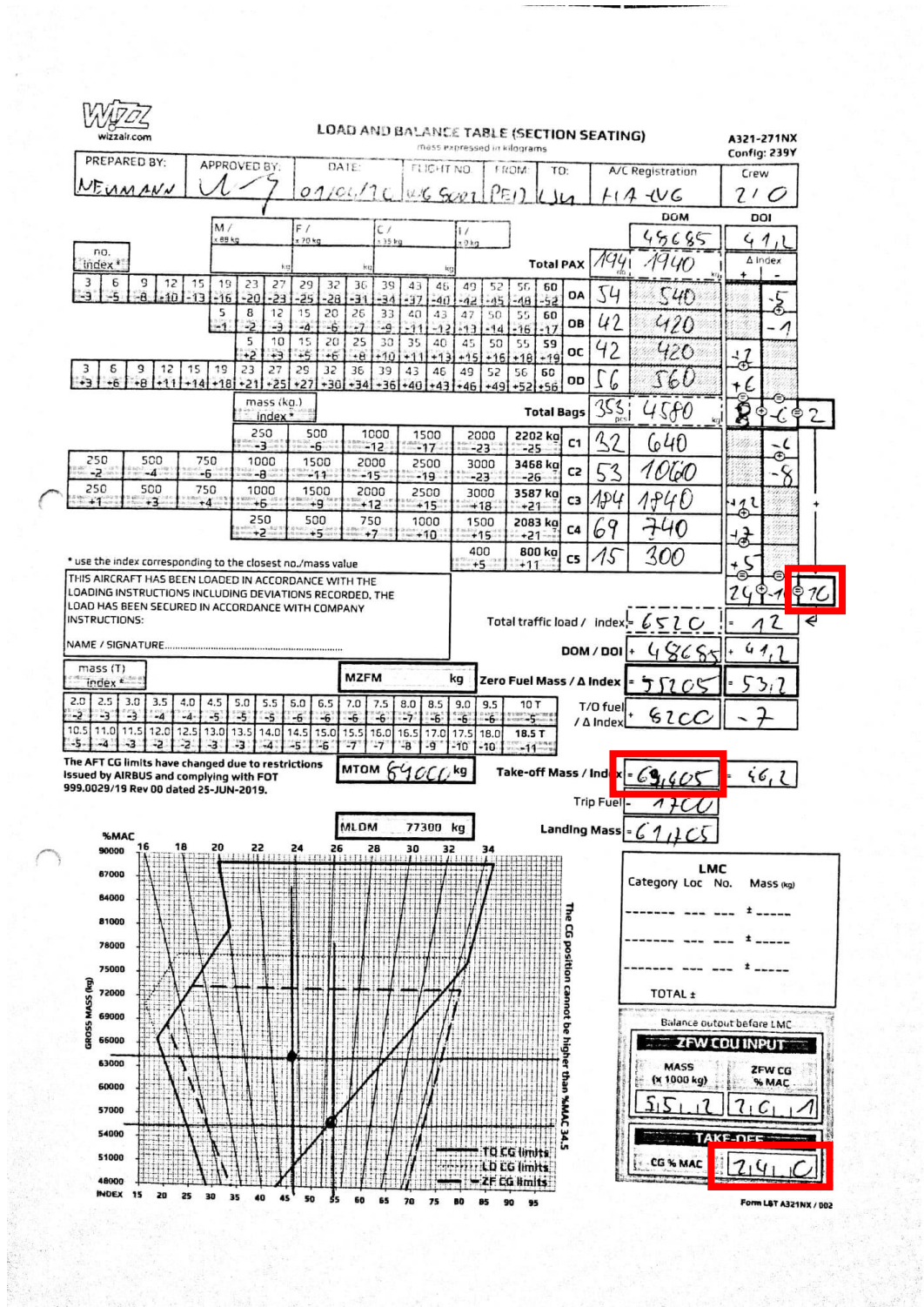
Zdroj: (25) po úpravě autorem

Obrázek 12: Pozice všech míst nakladače během nakládky Airbusu A330F

Řešení pro tyto nedostatky by tak bylo zakoupení dalšího nakladače ULD palet a kontejnerů, aby nemusel současný jediný nakladač během nakládky přejíždět od jednoho konce letadla k druhému. Současně s nákupem nakladače rozšířit též flotilu vozíků pro ULD jednotky, aby mohlo dojít k sestavení dvou vláčeků, které by mohly kyvadlově spojovat budovu bezpečnostní kontroly a letadlo a rovnoměrně zásobovat nakladače paletami a kontejnery. Tím by se nejen výrazně zkrátila doba nakládky, ale zároveň by stoupla atraktivita letiště pro odbavení leteckého nákladu a zvýšila by se možnost zavedení pravidelných nákladních linek. Za předpokladu, že by byl i druhý nakladač zakoupen z druhé ruky, vyšla by jeho pořizovací cena odhadem na více, než 1,5 mil. Kč. Náklady na pořízení jednoho vozíku na ULD kontejnery a palety činí přibližně 75 000 Kč za kus. Pokud by se provozovatel rozhodl flotilu vozíků alespoň zdvojnásobit na 16 kusů, vyšlo by ho to na dalších 600 000 Kč. V celkovém součtu by pouze zvýšení počtu pozemní techniky přesáhlo cenu 2 mil. Kč.

**Druhý návrh** – Další možností, jak celý proces zefektivnit se týká dokumentace. Konkrétně návrh na zavedení využití vyplňování dokumentace k nákladu elektronicky, jak tomu je na velkých letištích a v případě zasílatelských firem specializujících se na leteckou dopravu. Častokrát se může stát, zejména u charterových letů operovanými malými turbovrtulovými letadly, do kterých se náklad ukládá bulk způsobem, že do letadla nelze naložit veškerý náklad a odletí tak pouze část zásilky. V takovém případě se musí veškerá dokumentace přepracovat tak, aby seděly počty kusů, hmotnosti a s tím související vyvážení letadla. Toto přepracování v případě, že jsou dokumenty vyplňovány ručně, může zabrat desítky minut, v krajním případě i jednotky hodin. Za předpokladu, že by byly průvodní dokumenty vyplňovány elektronicky a následně také v elektronické formě po celou dobu k dispozici, zkrátila by se doba potřebná na případné přepracování na pouhé jednotky minut. Stačilo by jen změnit potřebné údaje a dokumentaci následně vytisknout znovu. V případě loadsheetu stačí jen přepsat vstupní údaje o hmotnostech a program pro jeho elektronické vyplňování by si další potřebné výpočty zpracoval sám. Absence programů pro elektronické zpracování dokumentů na Letišti Pardubice je dalším z důvodů, proč většina společností využívající letecké spojení z Pardubic spolupracuje s externími zasílatelskými firmami, které takovými technologiemi disponují.

Kromě časového hlediska je zde ještě jedno riziko, které v případě ručního vyplňování dokumentace hrozí, a sice špatná čitelnost zapsaných údajů. Ty mohou být špatně čitelné z několika důvodů, například z důvodu, že je loadsheet vyplňován na poslední chvíli ve spěchu a jeho tvůrce se jej snaží vypracovat co nejdříve. Na vině může být také chybně zapsaný údaj a jeho následné přepisování nebo pouze špatně čitelný rukopis osoby, která loadsheet zpracovává. Příklad takového loadsheetu je na obrázku 13. Jedná se o loadsheet společnosti Wizz Air pro její Airbus A321neo s nákladem zdravotnického materiálu, se kterým letoun odletěl do slovinské Lublaně. Některé kolonky se špatně čitelnými nebo nejednoznačnými údaji jsou zvýrazněny červeným rámečkem. Pokud by zde došlo ke špatnému přečtení údajů (např. indexů nebo vzletové hmotnosti), došlo by velmi pravděpodobně také k chybnému určení těžiště letounu a byla by tak ohrožena bezpečnost letu. V lepším případě by mohlo dojít pouze ke zhoršení ovladatelnosti letounu, v tom horším dokonce k nehodě.



Dzroj: Autor

Obrazek 13: Loadsheet s vyznacenými špatně čitelnými údaji

### 3.3.5 Zhodnocení návrhů

Všechny zmíněné návrhy byly prokonzultovány se zaměstnanci Letiště Pardubice. Návrhy byly označeny za přínosné a užitečné, což dokazuje i fakt, že během konzultace některé z návrhů nezazněly poprvé. Mimo jiné je to i důkaz, že společnost EBA má o rozvoj nákladní

dopravy eminentní zájem a neustále se snaží zlepšovat podmínky, což dokazuje například rozšíření seznamu typů letadel, která mohou v Pardubicích přistávat. Zásadní překážkou jsou ovšem finance, které by byly pro nákup techniky nebo pořízení potřebných programů zapotřebí. Pardubické letiště má v tomto případě nevýhodu v tom, že oproti ostatním letištím v ČR nedostává takovou finanční podporu, jako například Letiště Brno-Tuřany nebo Letiště Leoše Janáčka Ostrava, které díky významným investicím získaly v minulých letech několik pravidelných nákladních linek. Přestože se v roce 2020 letišti poměrně dařilo právě díky zvýšení objemu odbaveného nákladu, je stále ve ztrátě. Bohužel tuto problematiku do značné míry negativně ovlivňuje současná situace v civilním letectví. První zásadní ránou bylo uzemnění letadel Boeing 737 MAX, kdy Letiště Pardubice přišlo o pravidelnou linku nízkonákladové společnosti Ryanair do Londýna. Dále pak došlo k seškrtání letního letového řádu a byla zrušena celá řada charterových letů společnosti Smartwings. Za rok 2019 tak letiště vykázalo ztrátu téměř 35 mil. Kč. O rok později zasáhla celý svět pandemie nového typu koronaviru a letectví bylo paralyzováno po celém světě.

Za současných podmínek by tedy tyto nákladné investice nejen, že nebyly rentabilní, ale ani by na ně nebyly poskytnuty finance potřebné pro realizaci. Navíc kvůli omezené kapacitě stání pro letadla a budovy bezpečnostní kontroly spolu s její vzdáleností od stojánek by odbavení širokotrupého nákladního letadla dočasně paralyzovalo celou civilní část letiště. Na odbavovacích plochách by za takové situace již nebylo možné odstavit další letoun.

Pokud by se tedy v budoucnu rozhodlo vedení Letiště Pardubice pro realizaci některého ze zmíněných návrhů, jevílo by se za současné situace jako nejideálnější pořízení druhého nakladače ULD palet a kontejnerů. Pořizovací náklady za nakladač z druhé ruky nejsou tak vysoké a přítomnost dvou těchto nakladačů na letišti by významným způsobem přispěla ke zrychlení a celkovému zefektivnění odbavení nákladních letadel.

V případě realizace dalších návrhů či návrhů těmto podobných, bylo by na místě, aby se tak stalo ve spojení s rozsáhlejší sérií inovací a úprav. Jednou z nich by mohlo být právě rozšíření odbavovacích ploch v civilní části letiště, jak je naznačené na obrázku 14. Dále také zvýšení kapacity budovy bezpečnostní kontroly nákladu, která je na obrázku 14 zvýrazněna červeným rámečkem a její přestavění na malý nákladní terminál. Po takových změnách by již šlo skloubit osobní dopravu s tou nákladní. Pro odbavení nákladních letadel by se tak mohla využít místa na nově vybudované ploše blíže nákladnímu terminálu a osobní letadla by mohla prakticky bez omezení obsluhovat osobní Terminál Jana Kašpara. Po konzultaci se zaměstnanci Letiště Pardubice došlo ke zjištění, že v současném stavu jsou myšlenky na takové úpravy téměř nemyslitelné. Na základě konzultace byl zpracován odborný odhad nákladů na jednotlivá



rozšíření, který je uveden v tabulce 1. Jen samotná výstavba nových ploch pro odbavování nákladních letadel o celkové rozloze 18400 m<sup>2</sup> by letiště vyšla na 74 mil. Kč, v ceně je započítáno i osazení ploch světelnými návěstidly, osvětlením a dalšími prvky pro zajištění bezpečného provozu na ploše. Výstavba nákladního terminálu v blízkosti této nové odbavovací plochy by stála dalších 80 mil. Kč. Do ceny je zahrnuta výstavba budovy terminálu i vnitřní vybavení, jako například rentgeny, válečkové dopravníky a skladovací regály. Dohromady by pak investice přesáhly polovinu ceny nového terminálu. Za stávající situace, kdy se letiště potýká se ztrátou několika desítek milionů Kč tak nejsou a ani nemohou být takové plány aktuální. Z výsledků letiště v minulých letech ale lze pozorovat, že ztráty letiště nebyly tak výrazné, například v roce 2017 byla ztráta pouze něco málo přes 5 mil. Kč. Z toho lze vyvodit, že pokud existuje naděje, že se celé letectví během několika málo příštích let zotaví a výrazně se přiblíží situaci před pandemií a před uzemněním Boeingů 737 MAX, existuje také naděje pro uskutečnění těchto plánů na rozšíření Letiště Pardubice. To by znamenalo snazší skloubení a zároveň segregaci nákladní a osobní letecké dopravy. Pozitivní vliv by rozšíření mělo také na bezpečnost provozu na letišti. To by umožnilo i větší vytížení letiště, což by mělo také pozitivní vliv na ekonomickou situaci Letiště Pardubice.

Tabulka 1: Náklady na jednotlivá rozšíření Letiště Pardubice

Předmět výstavby	Odhadovaná cena [Kč]
Rozšíření odbavovacích ploch	74 000 000
Výstavba nového nákladního terminálu	80 000 000
<b>Celková cena</b>	<b>154 000 000</b>

Zdroj: Autor



Zdroj: (22) po úpravě autorem

Obrázek 14: Vyznačení možného rozšíření odbavovacích ploch

## ZÁVĚR

Náplní bakalářské práce bylo stručně popsat základy letecké přepravy nákladu, především zásady nakládky a upevnění nákladu v letadle. V první kapitole byly uvedeny základní formy přepravy nákladu a nejpoužívanější způsoby nakládky. Společně s těmito informacemi kapitola obsahuje také několik konkrétních příkladů.

Ve druhé kapitole byl zaznamenán stručný výčet manipulační techniky, pomocí které je s nákladem manipulováno v prostorách nákladních terminálů a letištních ploch. Dále byly blíže popsány nejdůležitější dokumenty provázející náklad a nezbytně potřebné k bezpečnému provedení letu a uvedeno několik základních leteckých předpisů, které s přepravou nákladu souvisí. Součástí druhé kapitoly je také popis nejrozšířenějších prostředků k zajištění nákladu na přepravních jednotkách nebo přímo v nákladovém prostoru letadel.

Na závěr byl ve třetí kapitole uveden návrh na řešení konkrétních nedostatků, ke kterým v provozu dochází. V letectví je na dodržování všech předpisů a nařízení kladen velký důraz, jelikož je provoz letadel velice náchylný na sebemenší odchylky, které mohou vést k problémům. Z toho vyplývá, že v tomto odvětví dochází k porušování předpisů jen zřídka. Častěji je možné objevit řešení nebo postupy, které by bylo možné v konkrétních případech optimalizovat a tím by se ještě snížilo riziko vzniku jak nebezpečných situací, tak i zbytečných komplikací, které by vyústily v časové či finanční ztráty. V této práci byly popsány právě návrhy na eliminaci časových prostojů, z nichž jeden by mohl také zvýšit bezpečnost v rámci přesnosti údajů o hmotnosti nákladu a následném vyvážení letadla, které hraje klíčovou roli v rámci bezpečnosti v letectví.

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- (1) CHMELÍK, Jakub. Hmotnost a vyvážení (031 00). Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2005, 96 s. Učební texty pro teoretickou přípravu dopravních pilotů dle předpisu JAR-FCL 1. ISBN 80-720-4438-9.
- (2) LNĚNIČKA, Jaroslav. Akademie letectví: Polohy těžiště a neutrálního bodu letounu a modelu. [online]. Dostupné z: [http://www.airspace.cz/akademie\\_letectvi/2011/11/polohy-teziste-a-neutralnihobodu-letounu-a-modelu/](http://www.airspace.cz/akademie_letectvi/2011/11/polohy-teziste-a-neutralnihobodu-letounu-a-modelu/)
- (3) HLAVATÝ, Daniel. BEZPEČNOST PROCESU ODBAVOVÁNÍ NÁKLADNÍCH LETADEL. Praha, 2017. Diplomová práce. ČVUT Fakulta dopravní. Vedoucí práce Ing. Jakub Kraus, Ph.D. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/bitstream/handle/10467/70475/F6-DP-2017-Hlavaty-Daniel-diplomka-final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (4) SKYCARGO. Aircraft fleet. EMIRATES SKYCARGO. Emirates SkyCargo [online]. Dubai: Emirates, 2020 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://www.skycargo.com/fleet/air-fleet/>
- (5) OSLEJ, Rostislav. An-225 Mrija v Ostravě. Flying revue [online]. 2015, 2015(1), 1 [cit. 2021-01-16]. Dostupné z: <https://www.flying-revue.cz/an-225-mrija-v-ostrave>
- (6) DVOŘÁK, Jan. Mrija v Praze nakládá 117 tunový generátor a pak ji čeká 15 580 km dlouhý let do australského Perthu. Flying revue [online]. 2016, 2016(5), 1 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://www.flying-revue.cz/mrija-v-praze-obrazem>
- (7) PŘÍSPĚVATELÉ WIKIPEDIE. Unit load device. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2020 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: [https://en.wikipedia.org/wiki/Unit\\_load\\_device#Types](https://en.wikipedia.org/wiki/Unit_load_device#Types)
- (8) VRR. Identifying a Unit Load Device (ULD). VRR [online]. Rotterdam [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://vrr.aero/knowledge-center/uld-info/uld-id-code/>
- (9) SEARATES. ULD Container Types. Searates [online]. 2005 [cit. 2020-12-13]. Dostupné z: <https://www.searates.com/vi/reference/uld/>
- (10) ULD CARE. Cargo nets are aircraft parts too! ULD CARE [online]. King Communications, 2015 [cit. 2020-12-15]. Dostupné z: <https://www.uldcare.com/cargo-nets-are-aircraft-parts-too/>
- (11) TREPEL. Product overview. TREPEL [online]. Wiesbaden: TREPEL Airport Equipment, 2020 [cit. 2020-12-16]. Dostupné z: <https://trepel.com/products/product-overview/>
- (12) MIKELOVÁ, Milena, Přeprava zboží u low cost dopravců. Praha, 2017. Bakalářská práce. Vysoká škola obchodní v Praze. Vedoucí práce Ing. Karel Brix.

- (13) LETECKÝ PŘEDPIS L 6 PROVOZ LETADEL ČÁST I. Letecká informační služba [online]. [cit. 2015-05-23]. Dostupné z: [http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6i/data/print/L-6-i\\_cely.pdf](http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-6/L-6i/data/print/L-6-i_cely.pdf)
- (14) ŽÁKOVÁ, Kateřina. Implementace paperless technického odbavení na Letišti Václava Havla v Praze. Praha, 2016. Diplomová práce. ČVUT Fakulta dopravní. Vedoucí práce Doc. Ing. Vladimír Němec, Ph.D.
- (15) AVIATION SAFETY NETWORK. ASN Aviation Safety Database. Aviation Safety Network [online]. [cit. 2021-03-09]. Dostupné z: <https://aviation-safety.net/database/record.php?id=19870730-0>
- (16) ADMIRAL\_CLOUDBERG. Out of Balance: The crash of Fine Air flight 101. Admiral\_Cloudberg [online]. 9.11.2019 [cit. 2021-03-10]. Dostupné z: <https://admiralcloudberg.medium.com/out-of-balance-the-crash-of-fine-air-flight-101-db484c84e4e6>
- (17) SKYBRARY. A306, Paris CDG France, 1997. SKYbrary [online]. 2018 [cit. 2021-03-11]. Dostupné z: [https://www.skybrary.aero/index.php/A306,\\_Paris\\_CDG\\_France,\\_1997](https://www.skybrary.aero/index.php/A306,_Paris_CDG_France,_1997)
- (18) BEA. Report on the incident to the Emirates A300-600. BEA – Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile [online]. 1998 [cit. 2021-03-11]. Dostupné z: <https://www.bea.aero/docspa/1997/a6-o970730a/htm/a6-o970730a.html>
- (19) NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD. Steep Climb and Uncontrolled Descent During Takeoff, National Air Cargo, Inc., dba National Airlines, Boeing 747 400 BCF, N949CA. National transportation safety board [online]. 2015 [cit. 2021-03-13]. Dostupné z: <https://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Pages/AAR1501.aspx>
- (20) POLÁŠ, Filip. Centralizované vyvažování a nakládání letadel. Brno, 2015. Dostupné také z: <https://core.ac.uk/download/pdf/30294193.pdf>. Bakalářská práce. VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ.
- (21) EAST BOHEMIAN AIRPORT a.s. Letiště Pardubice: O letišti [online]. Pardubice [cit. 2021-04-21]. Dostupné z: <https://airport-pardubice.cz/o-letisti/>
- (22) Seznam.cz. Mapy.cz. Mapy.cz [online]. 2017 [cit. 2021-5-3]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.7286122&y=50.0170227&z=18&l=0&base=ophoto>
- (23) STURGES, Andrew. Air cargo supply and demand at Flexport [online]. [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://flexport.engineering/air-cargo-supply-and-demand-at-flexport-b7c0f980e2cc>
- (24) GPI forankra. PMC-PAG CARGO NET 88/96×125" – HEIGHT: 118". GPI forankra [online]. [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://www.gpi-int.fr/product/air-cargo-industry/cargo-pallet-net/pmc-pag/pmc-pag-cargo-net-8896x125-height-118/>

- (25) JULIEN, Scavini. Fichier:A330-300v1.0.png. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001-, 2011 [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://fr.wikipedia.org/wiki/Fichier:A330-300v1.0.png>
- (26) Aero EXPO. Freight ULD pallet PEB. Aero EXPO [online]. 2021 [cit. 2021-5-6]. Dostupné z: <https://www.aeroexpo.online/prod/taiwan-fylin-industrial-co-ltd-taiwan/product-168982-12391.html>
- (27) Air China. Air China Cargo Co., Ltd. Opened Zhengzhou – Shanghai – Chicago Air Freight Route. Air China Cargo [online]. [cit. 2021-5-8]. Dostupné z: <http://www.airchinacargo.com/en/index.php?section=0-0149-0151-0164-0236&id=1347258953>
- (28) Atboh.com: Manual LoadSheet [online]. 2012 [cit. 2021-5-8]. Dostupné z: <http://atboh.com/en/node/66>