

# Sredstva integralnog prijevoza u zračnom teretnom prometu

---

**Majetić, Mihaela**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2022**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:187:962911>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-27**



**Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**  
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository](#)



**uniri** DIGITALNA  
KNJIŽNICA



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**SVEUČILIŠTE U RIJECI  
POMORSKI FAKULTET**

**MIHAELA MAJETIĆ**

**SREDSTVA INTEGRALNOG PRIJEVOZA U ZRAČNOM  
TERETNOM PROMETU**

**DIPLOMSKI RAD**

Rijeka, 2022.

**SVEUČLIŠTE U RIJECI  
POMORSKI FAKULTET**

**SREDSTVA INTEGRALNOG PRIJEVOZA U ZRAČNOM  
TERETNOM PROMETU  
MEANS OF INTEGRATED TRANSPORT IN AIR CARGO  
TRANSPORTATION**

Kolegij: Tehnološki procesi u prometu

Mentor: Prof. dr. sc. Svjetlana Hess

Studentica: Mihaela Majetić

Studijski program: Tehnologija i organizacija prometa

JMBAG: 0112074197

Rijeka, rujan 2022.

Studentica: Mihaela Majetić

Studijski program: Tehnologija i organizacija prometa

JMBAG: 0112074197

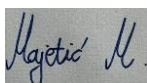
## IZJAVA O SAMOSTALNOJ IZRADI DIPLOMSKOG RADA

Kojom izjavljujem da sam diplomski rad s naslovom  
Sredstva integralnog prijevoza u zračnom teretnom prometu

izradila samostalno pod mentorstvom  
prof. dr. sc. Svjetlane Hess.

U radu sam primijenio/la metodologiju izrade stručnog/znanstvenog rada i koristio/la literaturu koja je navedena na kraju diplomskog rada. Tuđe spoznaje, stavove, zaključke, teorije i zakonitosti koje sam izravno ili parafrazirajući naveo/la u diplomskom radu na uobičajen, standardan način citirao/la sam i povezao/la s fusnotama i korištenim bibliografskim jedinicama, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Rad je pisan u duhu hrvatskoga jezika.

Studentica



---

Mihaela Majetić

Studentica: Mihaela Majetić

Studijski program: Tehnologija i organizacija prometa

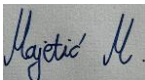
JMBAG: 0112074197

IZJAVA STUDENTA – AUTORA  
O JAVNOJ OBJAVI OBRANJENOG DIPLOMSKOG RADA

Izjavljujem da kao student – autor diplomskog rada dozvoljavam Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci da ga trajno javno objavi i besplatno učini dostupnim javnosti u cjelovitom tekstu u mrežnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta.

U svrhu podržavanja otvorenog pristupa diplomskim radovima trajno objavljenim u javno dostupnom digitalnom repozitoriju Pomorskog fakulteta, ovom izjavom dajem neisključivo imovinsko pravo iskorištavanja bez sadržajnog, vremenskog i prostornog ograničenja mog diplomskog rada kao autorskog djela pod uvjetima *Creative Commons* licencije CC BY Imenovanje, prema opisu dostupnom na <http://creativecommons.org/licenses/>

Studentica – autorica



---

Mihaela Majetić

## SAŽETAK

Ubrzani razvoj zrakoplovstva tijekom godina uvjetovao je potrebu za razvojem teretnih zrakoplova te razvojem prijevoza tereta zračnim putem. Pojavljuju se ukrcajne jedinice poput kontejnera, paleta i iglua kako bi se teret objedinio i olakšao proces rukovanja. Upotreba ukrcajnih jedinica omogućava kraće vrijeme prihvata i otpreme teretnog zrakoplova. U procesu prihvata i otpreme teretnih zrakoplova teret se ukrcava u unutarnji dio zrakoplova pomoću specijalne opreme. Potrebna je i prateća dokumentacije bez koje teret ne može biti primljen na prijevoz niti poslan na odredište.

Ključne riječi: teretni zrakoplov, zračni teretni prijevoz, ukrcajne jedinice, prijevozni dokumenti, troškovi

## SUMMARY

Accelerated development of aviation during the years has resulted in a need for related developments of cargo aircraft and air cargo transportation. Loading units such as containers, palettes and igloos are used to unify the cargo and make manipulating it easier. However, loading units also enables shorter overall cargo aircraft handling times. In the process of receiving and dispatching of cargo aircraft, it is the cargo that is loaded into the interior of the aircraft by using a special equipment. It is needed all the necessary supporting documents without the type of cargo cannot be received for transportation or sent to its destination.

Key words: cargo airplanes, air cargo transportation, loading units, transport documents, costs

# SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKT ISTRAŽIVANJA .....	1
1.2. RADNA HIPOTEZA .....	1
1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....	1
1.4. ZNANSTVENE METODE .....	2
1.5. STRUKTURA RADA.....	2
<b>2. ZRAČNI PROMET</b> .....	4
2.1. PODJELA ZRAČNOG PROMETA .....	5
2.2. TERETNI ZRAČNI PRIJEVOZ.....	6
2.3. PREDNOSTI I NEDOSTACI ZRAČNOG TERETNOG PROMETA.....	7
<b>3. INTEGRALNI TRANSPORT</b> .....	10
3.1. POJAM I ZNAČENJE INTEGRALNOG TRANSPORTA .....	10
3.2. OSNOVNI UVJETI ZA RAZVOJ INTEGRALNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA .....	12
<b>4. TRANSPORT TERETA U ZRAČNOM PROMETU</b> .....	14
4.1. VRSTE ZRAKOPLOVA ZA TRANSPORT TERETA.....	14
4.1.1. Teretni zrakoplovi.....	14
4.1.2. Kombinirani zrakoplovi.....	16
4.2. UKRCAJNE JEDINICE.....	17
4.2.1. Zrakoplovni kontejneri.....	19
4.2.2. Zrakoplovna paleta .....	19
4.2.3. Zrakoplovni iglu .....	20
4.3. NAČIN OZNAČAVANJA UKRCAJNIH JEDINICA .....	21
4.4. TRANSPORTNI ENTITETI .....	23
4.4.1. Lako pokvarljive pošiljke.....	24
4.4.2. Opasni tereti .....	25
4.4.3. Teške pošiljke.....	26
4.4.4. Vrijednosna pošiljka .....	26
4.5. SREDSTVA ZA RUKOVANJE U TERETOM ZRAČNOM PROMETU .....	27
4.5.1. Transporter .....	27
4.5.2. Utovarivač.....	28
4.5.3. Transportne trake.....	28
4.5.4. Dolly kolica i traktor.....	29
<b>5. DOKUMENTACIJA I TROŠKOVI KOJI PRATE PRIJEVOZ TERETA</b> .....	30

5.1. TERETNI LIST.....	30
5.2. TERETNI MANIFEST.....	32
5.3. DEKLARACIJA OPASNOG MATERIJALA (DGD).....	34
5.4. CARINSKA DEKLARACIJA.....	35
5.5. NOTOC .....	37
5.6. INTERNI TROŠKOVI.....	39
5.7. EKSTERNI TROŠKOVI.....	40
<b>6. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>41</b>
<b>LITERATURA.....</b>	<b>43</b>
<b>POPIS SLIKA.....</b>	<b>46</b>
<b>POPIS TABLICA .....</b>	<b>46</b>
<b>KAZALO KRATICA.....</b>	<b>46</b>



# 1. UVOD

Nagli rast i razvoj međunarodnog zračnog prijevoza tereta rezultira se brzim razvojem zrakoplovstva tijekom i nakon drugog svjetskog rata, pogotovo razvoj teretnih zrakoplova. Zračni transport tereta postaje jedan od najpopularnijih načina prijevoza za terete koji zahtijevaju veću brzinu dostave, te postaje snažna konkurencija ostalim prometnim granama.

## 1.1. PROBLEM, PREDMET I OBJEKT ISTRAŽIVANJA

U ovom radu pobliže je objašnjen pojam zračnog teretnog transporta i način njegovog funkcioniranja. Detaljno su opisane i objašnjene prekrajne jedinice koje uvelike olakšavaju proces transporta tereta zrakom.

Problem koji se pojavljuje u zračnom teretnom prometu je okrupnjavanje jedinica tereta. Proces utovara i istovara komadnog tereta predstavlja problem po pitanju potrebnog vremena, odnosno trajanja operacija. Također, problem se može očitovati i na štetama na teretu koje su moguće za vrijeme transporta ili za vrijeme rukovanja. Stoga objekt istraživanja predstavljaju jedinična sredstva utovara, ULD (unit load device) jedinice.

## 1.2. RADNA HIPOTEZA

Jedinična sredstva utovara omogućuju lakši, brži i jeftiniji način prijevoza tereta zrakoplovima.

## 1.3. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Svrha ovog rada je objasniti kako izgledaju UDL jedinice odnosno zrakoplovni kontejneri, palete i iglui, te koja je njihova pravilna namjena. Cilj rada je opisati kako funkcionira sustav utovara, istovara i prekrcaja tereta i koja je uloga ostalih potrebnih sredstava za rukovanje teretom. Nastoji se ukazati na veliki značaj zračnog transporta jer prijevoz tereta zrakom osigurava najbržu i najsigurniju dostavu tereta.

#### 1.4. ZNANSTVENE METODE

Tijekom izrade ovog rada korištene su, u odgovarajućim kombinacijama, metoda prikupljanja podataka, metoda analize, statistička metoda, induktivna metoda te metoda klasifikacije.

#### 1.5. STRUKTURA RADA

Rad se sastoji od šest povezanih poglavlja. U prvom poglavlju koje nosi naslov "Uvod" opisuje je predmet istraživanja, te njegovi problemi, postavlja se radna hipoteza i navode znanstvene metode korištene u izradi rada. Također navodi se svrha i cilj istraživanja.

Nakon uvoda u drugom poglavlju "Zračni promet" navedena je definicija zračnog prometa i koji su razlozi napretka i razvoja zračne infrastrukture i suprastrukture. Dane su podjele zračnog prometa, te specificirana definicija teretnog zračnog prometa skupa sa svojim prednostima i nedostacima koji su nabrojani i pobliže objašnjeni. Prikazani su statistički podaci o kretanju teretnog zračnog prometa.

Unutar trećeg poglavlja pod nazivom "Integralni transport" dana je definicija integralnog transporta, njegova podjela te postavljeni ciljevi i način realizacije. Na temelju toga dolazi se do zaključka kako je okrupnjavanje tereta jedna od važnijih stavki u procesu transporta tereta.

Četvrto poglavlje s naslovom "Transport i rukovanje teretom u zračnom prometu" glavni je dio ovoga rada. Istaknuta je definicija teretnog zrakoplova, te koje vrste teretnih zrakoplova postoje. Potom su opisane ukrcajne jedinice u koje se ubraja zrakoplovni kontejner, zrakoplovna paleta i zrakoplovni iglu, te se navodi njihova uloga u procesima rukovanja teretom. Prikazan je način označavanja ukrcajnih jedinica. Spomenuti su i tereti koji se prevoze zrakoplovima i specificirane posebne kategorije tereta. Nadalje se u ovom dijelu rada navode sredstva čija je svrha rukovanje s teretom, odnosno sredstva kojima se obavljaju operacije utovara, istovara i prijevoza tereta.

Peto poglavlje s naslovom "Dokumentacija i troškovi koji prate prijevoz tereta" sadržava podjelu dokumenata na osnovne, specijalne i ostale prijevozne dokumente. Definirana je njihova uloga te je istaknuto kako bez potrebne dokumentacije prijevoz

specijalnih tereta ne bi bio moguć. Dan je opis troškova koji se pojavljuju u zračnom teretnom prijevozu, a dijele se na interne i eksterne troškove.

Posljednje poglavlje pod nazivom "Zaključak" daje opća saznanja izvučena iz rada i ponovno navodi bitne činjenice o prijevozu tereta zrakom.

## 2. ZRAČNI PROMET

Zračni promet podrazumijeva transport putnika, tereta i pošte zračnim letjelicama. Kao posebna prometna grana, u užem smislu podrazumijeva samo prijevoz putnika i robe kao gospodarsku djelatnost, a u najširem smislu obuhvaća i zračne putove, aerodrome, kontrolu zračne plovidbe, itd.<sup>1</sup> Osim samog transporta zračni promet također obuhvaća i djelatnosti koje se obavljaju u ishodišnim i odredišnim zračnim lukama i terminalima, te kao takav bez operacija utovara, istovara, pretovara i operacija slaganja i brojanja tereta i propisanih kontrolnih, upravnih i agencijskih poslova ne bi se mogao odvijati.

U prošlosti su ljudi za putovanja na međukontinentalne destinacije koristili brodove, no brzim razvojem zrakoplovstva promijenio se cijeli koncept, te je upravo radi toga zračni promet postao glavni oblik prijevoza putnika diljem svijeta. Kako bi funkcioniranje zračnog prijevoza i zračnog prometa bilo optimalno velika važnost pripisuje se visokom stupnju razvoja infrastrukture i uporabi suvremenih prijevoznih tehnologija. Nadalje, bitna je primjerena organizacija upravljanja, rukovođenja i rada kao i reguliranje pravno-ekonomskih odnosa, tržišno poslovanje svih aktivnih sudionika u sustavu zračnog prometa te odvijanje zajedničkog informacijskog sustava.

Infrastruktura zračnog prometa sastoji se od zračne luke sa svim svojim objektima, opremom i uređajima koji služe za prihvat i otpremu zrakoplova, putnika, prtljage i tereta. To uključuje uzletno-sletnu stazu, rulne staze, stajališta za zrakoplove, energetski sustav zračnih luka, svjetlosnu i radio navigaciju, kanalizacijsku i vodovodnu mrežu i prostorije poput garaža, parkirališta i odlagališta tereta. Opremu zračnog prometa i transporta sačinjavaju sve vrste zrakoplova i drugih letjelica, te transportna mehanizacija čija je svrha proizvodnja usluga, regulacija i sigurnost zračnog prometa.

Federalna uprava za zrakoplovstvo (eng. *Federal Aviation Administration- FAA*) svakodnevno pruža usluge za više od 45000 letova i 2,9 milijuna putnika zrakoplovnih tvrtki na više od 29 milijuna četvornih milja zračnog prostora.<sup>2</sup>

Godišnja zarada od zrakoplovstva je 488 milijardi američkih dolara.

---

<sup>1</sup> [zračni promet | Hrvatska tehnička enciklopedija \(lzmk.hr\)](#) (22.7.2022.)

<sup>2</sup> [Zračni promet po brojevima \(faa.gov\)](#) (22.7.2022.)

## 2.1. PODJELA ZRAČNOG PROMETA

Osnovna podjela zračnog prometa je na vojni i civilni zračni promet. Vojni zračni promet je onaj promet u kojem sudjeluju inozemni i hrvatski vojni zrakoplovi, koji služe isključivo samo u vojne svrhe, dok se u civilni zračni promet ubraja sav zračni promet osim vojnog zračnog prometa i dijeli se na :

- Javni zračni promet unutar kojeg se nalaze linijski i povremeni prijevoz osoba ili stvari. Linijskim zračnim prometom smatra se redovni komercijalni prijevoz osoba i/ili stvari koji je kao takav dostupan svima pod istim uvjetima, a izvršava se prema unaprijed utvrđenim linijama i redu letenja, te prema objavljenim općim uvjetima prijevoza i cijenama tog prijevoza. Povremeni zračni promet obuhvaća komercijalni prijevoz osoba i/ili stvari koji nije linijski, ali se provodi uz posebno ugovorene uvjete (taksi prijevoz, panoramski letovi i čarter prijevoz).
- Opći odnosno generalni zračni promet koji obuhvaća civilnu uporabu zrakoplova i drugih zračnih letjelica izvan redovitog i povremenog prometa, tj. u školske, poslovne, turističke ili rekreacijske, sportske, poljoprivredne i protupožarne svrhe.<sup>3</sup>

Uzme li se u obzir zračni promet kao gospodarska djelatnost, tada se radi o zračnim prijevoznicima koji tu djelatnost obavljaju, te kao takvi mogu biti u državnom, privatnom ili mješovitom vlasništvu.

Gledano sa prostora djelovanja zračni promet može se podijeliti na:

- lokalni zračni promet
- regionalni zračni promet
- nacionalni zračni promet
- međunarodni zračni promet
- međukontinentalni zračni promet.

Prema brzini leta zrakoplova promet se razvrstava na:

- podzvučni zračni promet

---

<sup>3</sup> [zračni promet | Hrvatska tehnička enciklopedija \(lzmk.hr\)](https://www.lzmk.hr/) (22.7.2022.)

- nadzvučni zračni promet.<sup>4</sup>

Sukladno predmetu prijevoza, zračni promet može biti:

- putnički zračni promet
- teretni zračni promet
- poštanski zračni promet
- mješoviti putničko-teretni prijevoz.<sup>5</sup>

## 2.2. TERETNI ZRAČNI PRIJEVOZ

Prijevoz tereta zrakom smatra se prijenosom bilo koje vrste proizvoda zrakoplovom, od jedne točke do druge diljem svijeta. Zrakoplovi koji se koriste za prijevoz tereta zrakom imaju širi trup od putničkih zrakoplova što im povećava kapacitet te na taj način omogućava prijevoz veće količine tereta. Osim većeg kapaciteta, teretni avioni imaju i više kotača što im omogućava bolju stabilnost tijekom slijetanja, isto tako pomažu im i kod slijetanja na slabije pripremljene staze, također na njima se nalazi veći broj vrata kako bi se teret lakše i udobnije ukrcavao i iskrcavao iz zrakoplova.

Kako bi se najbolje definirao izbor zračnog prijevoza proizvoda moraju se odrediti dva glavna čimbenika koja se odnose na vrijednost robe koja se prevozi i koliko brzo ista mora biti transportirana. Hitni materijali koji se tiču medicine ili liječenja ili visokovrijedna roba obično se isporučuju zračnim prometom. Također, zračni prijevoz pogodan je za prijevoz određenih prehrambenih proizvoda poput svježih ribe, rezanog cvijeća i egzotičnog voća.

Rast potražnje za prijevozom farmaceutskih i zdravstvenih proizvoda doveo je do uvođenja novih propisa za pravilno rukovanje pošiljkama osjetljivim na vrijeme i temperaturu.<sup>6</sup> Naime, putnici i teret vrlo se često prevoze zajedno u istom zrakoplovu, no za zrakoplovnu tvrtku to su dva potpuno različita posla, u kojem svaki od njih ima svoje zahtjeve i pravila.

---

<sup>4</sup> Ibidem.

<sup>5</sup> Ibidem.

<sup>6</sup> [IATA - Koje se vrste tereta prevoze zrakom?](#) (22.7.2022.)



**Slika 1. Teretni zrakoplov**

Izvor: [https://unitransport.si/hr/usluge/zracni\\_prijevoz/tovorni\\_prevoz/](https://unitransport.si/hr/usluge/zracni_prijevoz/tovorni_prevoz/) (22.7.2022.)

Vrste tereta koje se prevoze zrakom dijele se u dvije glavne skupine, a to su generalni tereti i specijalni tereti koji se potom dijele u još manje podskupine. Generalnim teretima smatraju se tereti koji ne zahtijevaju posebne mjere opreza niti posebne načine rukovanja tijekom zračnog prijevoza. U taj teret ubraja se maloprodajna i većina robe široke potrošnje (ne ubrajajući u to mobitele, tablete i prijenosna računala), suha roba, hardveri te tekstil. Ostala roba koja je predmet prijevoza zbog svojih dimenzija, prirode, težine ili vrijednosti zahtjeva posebne uvjete pakiranja, označavanja i rukovanja putem cijelog transportnog lanca koji mora preći, isto tako zahtjeva i posebnu dokumentaciju. Specijalni tereti obuhvaćaju opasne tvari, pokvarljive terete, mokre teret, robu koja je osjetljiva na vrijeme i temperaturu te žive životinje.

### 2.3. PREDNOSTI I NEDOSTACI ZRAČNOG TERETNOG PROMETA

Prijevoz tereta zrakom ima mnoge prednosti u usporedbi sa kopnenim i pomorskim prijevozom, a u te prednosti ubrajaju se:

- Brzina – koja u odnosu na druga prijevozna sredstva omogućava prijevoz tereta do bilo koje točke na svijetu u samo nekoliko sati.
- Fleksibilnost – datumi i rasporedi koji su fleksibilni omogućuju bilo kojoj robi da učinkovito i brzo stigne do odredišta.

- Inovacija – posljednjih godina unutar zračnog sektora dešavaju se velike promjene koje se tiču izgradnje i unaprjeđenja.
- Garancija – u usporedbi sa ostalim granama prometa, zračni prijevoz ima jako mali broj fizičkih barijera ili carina.
- Pristupačnost – zrakoplovi pružaju mogućnost dolaska do skrivenih mjesta na koja druga prijevozna sredstva ne mogu doći.
- Roba – idealan način prijevoza krhke, pokvarljive ili visokovrijedne robe.
- Sigurnost – najsigurniji način prijevoza robe.
- Temperatura – po potrebi je moguće regulirati određenu temperaturu.<sup>7</sup>

Zračni teretni prijevoz pored brojnih prednosti ima i neke nedostatke:

- Visoka cijena – u usporedbi sa ostalim prijevoznim sredstvima ovo je najskuplji način prijevoza tereta.
- Vrijeme – kašnjenja uvjetovana vremenskim neprilikama.
- Zakon – moraju se uzeti u obzir različita zakonska ograničenja koja se razlikuju od zemlje do zemlje.
- Nezavisnost – zrakoplov kao prijevozno sredstvo ne može biti sam, te se mora nadovezati na kopnu sa vlakom ili kamionom.
- Ograničeno opterećenje- svako prijevozno sredstvo ima svoje kapacitete.
- Roba – litijeve baterije, tekući proizvodi poput goriva ili ulja ili opasni materijali, kao što su eksplozivi, plinovi i druge otrovne stvari, ne mogu se prevoziti zrakoplovom.
- Dokumentacija – putem cijelog prometnog lanca nalazi se veliki broj agenata što ukazuje na to da je za prijevoz tereta potrebno puno dokumentacije.

Tablica 1 prikazuje podatke o kretanju teretnog zračnog prometa u svijetu u razdoblju od 2005. godine do 2020. godine iz koje se može vidjeti količina teretnog prijevoza po zemljama u različitim vremenskim intervalima izražena u milijunima tonskih kilometara.

---

<sup>7</sup> [Zračni teret: Koje su vrste robe ili tereta idealne za prijevoz zrakom? - Hyland Shipping Hyland Shipping \(22.7.2022.\)](#)



Tablica 1. Statistički prikaz zračnog prijevoza tereta (u mil. tonskih kilometara)

ZEMLJA	2005-2010.	2010.-2015.	2015.-2020.	UKUPNO
Kina	67.017,5144	103.209,444	134.348,868	304.575,826
Japan	51.821,5837	46.329,9429	54.852,777	153.004,304
Rusija	12.928,551	24.987,7223	35.057,6876	72.991,9609
UK	37.349,9914	36.036,1062	32.576,292	105.962,39
SAD	231.621,801	231.291,489	244.383,352	707.296,642

Izvor: Izradila studentica na temelju podataka preuzetih sa: [Zračni prijevoz, teretni prijevoz \(milijun tona km\)](#)

[| Podaci \(worldbank.org\)](#) (15.8.2022.)

U prvom, odnosno početnom promatranom razdoblju u tablici jasno se vidi kako SAD ima glavnu ulogu što se tiče prijevoza tereta zrakom, prati ju Kina, dok se na trećem mjestu nalazi Japan. One predstavljaju tri vodeće zemlje sa najvećim brojem prevezenog tereta.

U razdoblju od 2010. godine do 2015. godine jasno se vidi kako je većina država doživjela pad u transportu tereta zrakom, osim Kine i Rusije koje su pozitivno nastavile svoj niz, pogotovo Kina koja je i u prethodnom razdoblju bila među vodećim državama.

U zadnjem prikazanom periodu koje prikazuje razdoblje od 2015 do 2020. godine Kina i dalje ima pozitivne rezultate, isto tako jasno je vidljivo kako su Japan, Rusija i SAD povećali svoj transport tereta zrakom, dok je Ujedinjeno Kraljevstvo opet bilo u padu u odnosu na prethodna razdoblja.

Zaključuje se kako u zadnjih petnaest godina koji su prikazani u tablici SAD, Kina i Japan drže vodeća mjesta u zračnom teretnom prijevozu u svijetu.

### 3. INTEGRALNI TRANSPORT

Integralni transport je način manipulacije pri čemu se roba ne ukrcava neposredno na transportno sredstvo nego se slaže na palete ili u kontejnere, tako da oni zajedno s robom postaju tereti koji efikasno i racionalno mogu preuzeti sredstva svih oblika transporta tj. svih prometnih grana.<sup>8</sup>

Da bi se ubrzao prijevoz i operacije utovara i istovara uz što manji broj radne snage, polazi se od pripreme proizvoda odnosno tereta koji treba biti transportiran. Palete su jedan od oblika integralnog transporta koji se počeo uvoditi u širu primjenu u Europi 80-tih godina prošlog stoljeća. One nisu postale samo sredstvo lakšeg pretovara tereta u prijevozno sredstvo, nego su postale korisne i za same operacije skladištenja i unutarnjeg transporta. Drugi oblik integralnog transporta su kontejneri koji zbog svojih jedinstvenih oblika nemaju velikih tehničkih ograničenja, a teretu osiguravaju zaštitu od vremenski neprilika. Kao standardizirana jedinica, kontejner se prilagođava prijevozu svih oblika prometa te pruža mogućnost da roba bude dostavljena na točno određenu adresu kupca. Kontejnerizacijom su se smanjili troškovi prijevoza što je rezultiralo porastom prometa.

#### 3.1. POJAM I ZNAČENJE INTEGRALNOG TRANSPORTA

Integralni transport je takva vrsta tehnologije kojom se dodavanjem tehničkih sredstava između transportnog sredstva i tereta postiže okrupnjivanje tereta, a time primjena adekvatne mehanizacije, bez ticanja robe tokom cijelog transportnog lanca "od vrata do vrata", osim dva puta pri ukrcaju i iskrcaju.

Upravo radi toga, integralni transportni sustav ima definiciju:

1. Kombinirani transport – to je način prijevoza robe kojim se na jednom transportnom putu (lancu) od mjesta proizvodnje do mjesta potrošnje, kombinirano, upotrijebe najmanje dvije vrste suvremenih proizvodnih sredstava iz dviju ili više prometnih grana. Roba uglavnom nije (ne mora biti) u kontejnerima već se prevozi automatiziranim vozilima.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Božičević, D., Kovačević, D., Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002., str. 9

<sup>9</sup> Ibidem.

2. Multimodalni transport – to je istovremena uporaba dvaju transportnih sredstava iz dviju različitih grana transporta, kod čega prvo transportno sredstvo s teretom, predstavlja teret za glavno transportno sredstvo, a odatle mu i potječe i naziv jer na engleskom "*mult of transportation*" označava istovremenu uporabu više grana transporta.<sup>10</sup>

Osnovne značajke integralnog transporta su:

- kvalitetan način prijevoza robe,
- integriranje s proizvodnjom,
- visok stupanj standardizacije i
- paralelno razvijanje sa klasičnom tehnologijom transporta.

Integralni transport ima dva cilja, a to su osnovni i posebni. Osnovni cilj integralnog transporta ne odnosi se samo na uštedu vremena i na manje troškove prijevoza, već na racionalizaciju cjelokupnog sistema distribucije robe. Drugi, posebni cilj, odnosi se na realizaciju transportnog lanca od proizvođača do potrošača.

Bez tehničke, tehnološke, administrativne, komercijalne suradnje i informacijskih sustava koji omogućavaju primjereno praćenje procesa i organizatora transporta sustav integralnog transporta ne bi bio moguć. Upravo radi toga kaže se da integralni transport uključuje cjelokupnu distribuciju robe upotrebom suvremenih tehnologija transporta, kombinira sa više različitih vrsta prometa, te koristi pozitivne značajke tih vrsta i sredstava za prijevoz robe.

Pretpostavke za ostvarenje integralnog prijevoza, odnosno mogućnost izvršenja izmjena u organizaciji prijevoza ostvarive su uz tri preduvjeta:

- kooperacija u teretnom prijevozu (tehnička, tehnološka, administrativna, komercijalna),
- informativni prijevozni sustav i
- špediterska djelatnost.

Integralni transport obuhvaća sistem racionalizacije koji čine tehnološke operacije pakiranja robe, skladištenja, ukrcanja robe te prijevoz jednom ili više grana transporta, također obuhvaća prekrcaj između grana transporta i usputna međuskladištenja. Isto kao što

---

<sup>10</sup> Komadina, P., Brodovi multimodalnog transportnog sustava, Pomorski fakultet, Rijeka, str. 10

uključuje ukrcaj tako obavlja i iskrcaj robe, njezino raspakiravanje i povrat praznih ambalaža.

Proces okrupnjavanja robe je osnovni preduvjet za izvršenje integralnog procesa i očituje se kroz faze:

- jedinice proizvoda,
- jedinice pakiranja,
- ukrcajno- manipulativnih jedinica i
- transportnih jedinica.

Proizvodom se smatra rezultat proizvodne djelatnosti koji se materijalizira u ekonomskom dobru i koji nakon dovršenog procesa izrade, neovisno o toj djelatnosti, dobiva samostalnu egzistenciju u svojem predmetnom obliku te svojim uporabnim svojstvima može zadovoljiti određenu vrstu ljudskih potreba.<sup>11</sup>

Kako bi transport proizvoda bio lakše izvediv isti se zatvaraju u ambalaže, odnosno proizvodi moraju biti stavljeni u određeni omot ili kutiju. Ambalaža štiti proizvod od raspadanja, kvarenja i lomljenja, te atmosferskih utjecaja, te također smanjuje troškove transporta, skladištenja i rukovanja robom. Ambalaža svojim dimenzijama i oblikom treba omogućiti slaganje robe u prijevozna sredstva i skladišta bez ostavljanja praznina a uz sve to mora i dobro izgledati.

### 3.2. OSNOVNI UVJETI ZA RAZVOJ INTEGRALNIH TRANSPORTNIH SUSTAVA

Za učinkovito povezivanje transportne privrede s međunarodnim linijama potrebno je osigurati:

- suvremenu infrastrukturu koja se odnosi na željeznicu, ceste, pomorstvo,
- odgovarajuću kvalitetu i strukturu novih tehnologija prekrcaja i prijevoza, usklađenu sa ostalim subjektima transportnog lanca koja funkcioniraju po sustavu "od vrata do vrata",
- naročito osposobljenu administracijsku strukturu i pravilno raspoređeni rad u svim dijelovima transportnog lanca, te

---

<sup>11</sup> [proizvod | Hrvatska enciklopedija](#) (23.7.2022.)

- prikladne stimulativne mjere ekonomske politike koje trebaju osigurati razvoj suvremenih tehnologija transporta.

Postizanjem navedenih uvjeta dolazi se do uvođenja optimalnih cestovnih, željezničkih, brodskih i zračnih međusobno povezanih linija, privlači se velika koncentracija robe, što stvara povoljnu strukturu za brojne oblike suvremenih transportnih sustava i podsustava na kontinentalnim i međukontinentalnim rutama. Isto tako, smanjuju se fiksni troškovi transporta za nacionalni uvoz i izvoz zbog privlačenja tranzitne robe i realiziraju se konkurentne sposobnosti nacionalne robe i prijevoznika na svjetskom tržištu.

## 4. TRANSPORT TERETA U ZRAČNOM PROMETU

Zrakoplov za prijevoz tereta (poznat i pod nazivom teretni zrakoplov, teretnjak, zrakoplov ili teretni jet) je zrakoplov sa fiksnim krilima koji je dizajniran za prijevoz isključivo tereta. Takvi zrakoplovi obično ne sadrže pogodnosti za putnike i općenito se sastoje od jednih ili više velikih vrata koje služe za lakši utovar tereta. Ovim zrakoplovima mogu upravljati civilni putnički ili teretni zračni prijevoznici, privatnici ili oružane snage pojedinih zemalja.<sup>12</sup>

### 4.1. VRSTE ZRAKOPLOVA ZA TRANSPORT TERETA

Zrakoplovi koji su namijenjeni prijevozu odnosno transportu tereta dijele se na:

- teretne zrakoplove,
- kombinirane zrakoplove i
- konvertibilne (*Quick change*) zrakoplove.

Unutar zrakoplovnog tržišta najmanju zastupljenost zauzima kombinirana varijanta zrakoplova iako je njihovo korištenje opravdano u slučajevima kada je iznimno veliki plaćeni teret širokotrupnih *freighter* ili *cargo* zrakoplova prevelik za potencijalnu potražnju na tržištu, a *belly hold* opcija nije dostupna da zadovolji te potrebe. *Belly hold* označava jedan od modela transporta tereta zrakoplovom, a odnosi se na prostor u putničkom zrakoplovu koji je ostao ne popunjen putničkom prtljagom, pa se on iskorištava kao prostor za prevoženje tereta.<sup>13</sup>

#### 4.1.1. Teretni zrakoplovi

Teretni zrakoplovi isključivo služe za transport tereta, te se po određenim tehničkim modifikacijama razlikuju od putničkih ili kombiniranih zrakoplova. Teretne zrakoplove raspoznaje se po brojčanoj oznaci tipa zrakoplova te slova F ("*freighter*", npr. B747F). Kako

---

<sup>12</sup> [Teretni zrakoplovi \(wblog.wiki\)](#) (24.7.2022.)

<sup>13</sup> Božičević, D., Kovačević, D., *Suvremene transportne tehnologije*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.

bi lakše manipulirali teretnom, zrakoplovi za prijevoz tereta na svojoj konstrukciji imaju povećana vrata, a često i dodatna vrata koja služe za ukrcaj i iskrcaj tereta. Krila su modificirana i izabrani su odgovarajući aerodinamični profili zbog veće nosivosti. Takvim modifikacijama gubi se na brzini, što u teretnom prometu predstavlja zanemariv element zbog povećanja korisne nosivosti.<sup>14</sup>



**Slika 2. DHL zrakoplov za prijevoz tereta**

Izvor: <https://www.dvz.de/rubriken/luft/detail/news/dhl-kauft-sich-aus-klage-wegen-preisabsprache-frei.html>  
(24.7.2022.)

Za razliku od putničkih zrakoplova, teretni zrakoplovi razlikuju se po:

- visoko postavljenim krilima zbog lakšeg rukovanja s teretom,
- širem trupu zbog potrebe za većim kapacitetom,
- većem broju kotača na podvozju radi većeg opterećenja samog zrakoplova i
- visoko postavljenom repu koji omogućava direktni ukrcaj i iskrcaj sa stražnje strane.

Ovisno o svrsi, teretni zrakoplovi dijele se na zrakoplove kojima je temeljna namjena isključivo prijevoz tereta i na zrakoplove čija je prvobitna namjena bila da budu putnički ili kombinirani, no kasnije su prenamijenjeni u teretne zrakoplove.

Osim po svrsi, teretni zrakoplovi dijele se i prema broju motora i vrsti propulzije na:

- dvomotorne – mlazne,
- dvomotorne – turboprop,

---

<sup>14</sup> Brnjac, N. Intermodalni transportni sustavi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.

- tromotorne – mlazne,
- četvermotorne – mlazne i
- četvermotorne – turboprop.

Ograničenja koja se odnose na zrakoplove za prijevoz tereta ne tiču se samo nosivosti. Naime, ograničenja se manifestiraju i u pogledu prostornih mogućnosti, a to se osobito ističe kod uskotrupnih zrakoplova. Pojava širokotrupnih zrakoplova bila je vjerodostojna za napredak razvitka tehnologije prijevoza tereta.<sup>15</sup>

#### 4.1.2. Kombinirani zrakoplovi

*Combi* zrakoplov opisuje se kao zrakoplov koji se može koristiti u svrhu prijevoza putnika, odnosno kao putnički zrakoplov ili u svrhu prijevoza tereta kao teretni zrakoplov. Također, u kabini zrakoplova može imati pregradu kako bi u isto vrijeme mogao obavljati transport putnika i tereta. *Combi* zrakoplovi sastoje se od velikih vrata za teret, isto kao i tračnica koje omogućuju brzo odvajanje ili uklanjanje putničkih sjedala. Projektiran je za putničku i teretnu ulogu, pa je stoga, putnički prostor pod višim tlakom kako bi se spriječilo isparavanje iz tereta koji ulazi u prostor za putnike. Svoje kombinirane zrakoplove, mnogi zračni prijevoznici pretvaraju u zrakoplove isključivo za prijevoz putnika ili isključivo za prijevoz tereta kako bi si osigurali veću zaradu. Samo prijevoznici poput KLM i Air China upravljaju *combi* zrakoplovima.



**Slika 3. Unutrašnji prikaz kombiniranog zrakoplova**

Izvor: <http://www.baryonaviation.com/airbus-a340.html> (25.7.2022.)

<sup>15</sup> Radačić, Ž., Suić, I., Škurla Babić R., Tehnologija zračnog prometa I, Fakultet prometnih znanosti, 2008.



#### 4.1.3. Konvertibilni zrakoplovi

Konvertibilnim ili *quick change* zrakoplovima smatraju se zrakoplovi koji imaju savršenu sposobnost pretvaranja iz putničkog u teretni zrakoplov tako što se uklone, odnosno postave sjedala. Prijašnjih godina i desetljeća posebice su se upotrebljavali za prijevoz poštanskih pošiljaka. Iz samog naziva *quick change* može se zaključiti kako se bez velikog napora zrakoplov može prenamijeniti iz teretne u putničku izvedbu i obrnuto.



**Slika 4. Primjer sjedala u konvertibilnom zrakoplovu**

Izvor: <https://aviation.stackexchange.com/questions/13895/can-a-commercial-cargo-aircraft-be-converted-into-a-commercial-passenger-aircraft> (25.7.2022.)

#### 4.2. UKRCAJNE JEDINICE

Stalni rast prijevoza tereta zrakom je već u samoj polovici prošlog stoljeća pokazao da istovar i utovar komadnog tereta iz, odnosno u zrakoplov može predstavljati veliki problem zbog vremenskog trajanja same operacije u odnosu na ostale aktivnosti koje se tiču prihvata i otpreme zrakoplova, pa tako može prouzrokovati dulji boravak zrakoplova na stajanki. To je smanjivalo ekonomske učinke zračnih prijevoznika, a kako bi se ubrzao utovar i istovar, uvedeno je jedinično sredstvo utovara.<sup>16</sup>

Međunarodna organizacija zračnog transporta IATA (*International Air Transport Association*) smatra bilo koji tip kontejnera, palete ili iglua utovarnim jedinicama koje se

<sup>16</sup> Pavlin, S., Aerodromi I, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.

upotrebljavaju u zračnom prijevozu i predstavljaju sredstva na koja se tovari teret tj. ULD (*United Load Device*). Pritom je nebitno je li konkretni ULD u vlasništvu neke od članica IATA-e kao i to da li se konkretni ULD smatra ili ne integralnim dijelom zrakoplova.<sup>17</sup>

Kao što je već spomenuto ULD je naziv za kontejnere, palete i iglue standardnih veličina i oznaka za prijevoz tereta, prtljage te pošte posebno opremljenim zrakoplovima, ostvarujući veliku učinkovitost prilikom operacija ukrcaja i iskrcaja.

Može ih se promatrati sa stajališta njihovih konstrukcijskih značajki, sa stajališta njihovih prometno-tehničko-tehnoloških značajki, isto tako i sa stajališta vlasništva, te sa stajališta vrste konstrukcijskih materijala.

Ukoliko ih se promatra sa stajališta njihovih konstrukcijskih značajki, ULD se dijele na dvije glavne skupine:

- zrakoplovni ULD i
- nezrakoplovni ULD.

ULD koji su dio zrakoplova su utovarne jedinice koje pripadaju opremi za pričvršćenje tereta koji su već ugrađeni u zrakoplovu. Ukrcajni i iskrcajni proces zrakoplovnog ULD-a obavlja se pomoću sustava koji je instaliran na zrakoplovu te tako omogućava fiksiranje bez ikakve dodatne opreme zbog toga što predstavljaju sastavni dio zrakoplova. U pogledu vlasništva ULD može biti u vlasništvu zrakoplovne kompanije, pošiljatelja ili treće osobe koja se bavi iznajmljivanjem ULD-a. Ukoliko se radi o jedinicama koje su u vlasništvu naručitelja prijevoza ili treće osobe moraju biti u skladu sa standardima IATA-e.

Zrakoplovni ULD dijele se na:<sup>18</sup>

- a) *Main Deck Unit (Upper Deck)* koji su konstruirani za prijevoz u *cargo* odjeljku teretnog zrakoplova ili u putničkom dijelu zrakoplova koji prevozi teret,
- b) *Lower Deck Unit* koji su predviđeni za prijevoz tereta ispod putničke kabine, tj. u prtljažniku putničkog zrakoplova.

ULD koji nisu dio zrakoplova su utovarne jedinice koje ne pripadaju opremi odnosno sustavu za pričvršćivanje tereta koji je učvršćen u samom zrakoplovu te zbog tog razloga zahtijeva dodatnu opremu za učvršćenje isto kao i opremu za istovar i utovar tereta.

---

<sup>17</sup> Radačić, Ž., Suić, I., Integralni i multimodalni transport u sredstvima zračnog prometa, *Promet-Traffic&Transportation*, 1991, 3(5): 239-247.

<sup>18</sup> Ibidem.

Uglavnom je u vlasništvu naručitelja transporta ili treće osobe, no mora biti registriran i u skladu sa standardima IATA-e. Sa stajališta njihovih prometno-tehničko-tehnoloških značajki ULD se može podijeliti na palete i kontejnere.

#### 4.2.1. Zrakoplovni kontejneri

Zrakoplovni kontejner je zatvoreni spremnik napravljen od aluminijskih stranica ili mješavine aluminija i polikarbonatnih ploča, namijenjen prijevozu tereta, putničke prtljage i pošte, a isto tako mogu se koristiti kao hladene jedinice za prijevoz robe koja nije otporna na temperaturne promjene. Konstrukcija samih kontejnera sastoji se od zaobljenih vrhova i rubova što smanjuje rizik od oštećenja zrakoplova, drugih tereta koji se nalaze u blizini, te aerodromske opreme koja je namijenjena za rukovanje. Kako bi tokom cijelog transportnog procesa teret unutar kontejnera ostao na svom mjestu, pomična vrata projektirana su da budu izrazito čvrsta. Sistem učvršćivanja tereta koji se nalaze unutar kontejnera instalirani su kako bi spriječili pomicanje tereta tijekom procesa transporta i manipulacije.



**Slika 5. Zrakoplovni kontejner**

Izvor: [https://www.pressreleasefinder.com/DSM\\_Composite\\_Resins/DSMCRPR010/en](https://www.pressreleasefinder.com/DSM_Composite_Resins/DSMCRPR010/en) (25.7.2022.)

#### 4.2.2. Zrakoplovna paleta

Zrakoplovna paleta je ravna aluminijska ploča koja po svom okviru ima posebno dizajnirane utore na koje se može pričvrstiti mreža čija je svrha osigurati teret. Paleta je dizajnirana za rukovanje pomoću sistema s valjcima u robnim skladištima, kamionima ili

zrakoplovima. Također se može lako fiksirati pomoću specijalnih sustava koji su instalirani u zrakoplovu. Napravljena je od jezgre koja je po svom sastavu izrađena od sintetičkih materijala i svojim izgledom poprima oblik pčelinjeg saća, drvene mrežaste strukture ili aluminijska, te rubnog dijela koji čini sustav za učvršćivanje. Ključna značajka palete je da bude što lakša kako bi omogućila da se na nju može ukrcati teret veće neto težine, ali pazeći pri tome na maksimalnu dozvoljenu težinu palete. Vjerodostojna obilježja zrakoplovne palete su jednostavno rukovanje i veća izdržljivost koja se odnosi na težinu tereta, no prije toga je potrebno odrediti istu. Ukoliko se desi situacija da se prevozi teret koji po svojim dimenzijama izlazi iz okvira palete, koriste se posebni elementi koji se montiraju na paletu, te time omogućuju njezino produženje. Tim pothvatom omogućuje se prihvat većeg komadnog tereta. Sama montaža produžetaka obavlja se pod kutom od 45° kako bi se prilagodila dimenzijama zrakoplova.



**Slika 6. Zrakoplovna paleta**

Izvor: [https://www.aclairshop.com/ULD\\_sales.php](https://www.aclairshop.com/ULD_sales.php) (01.08.2022.)

#### 4.2.3. Zrakoplovni iglu

Zrakoplovni iglu je zrakoplovna paleta koja se sastoji od integrirane zatvorene kupole koja ima oblik unutrašnjosti odjeljka zrakoplova. Obično se izrađuje od staklene vune ili nekog lakog metala. Iglu koji se izrađuje u dimenzijama pravokutnog oblika, naziva se još i strukturalnim igluom i može se reći da je otporan na vremenske uvjete. Isto tako, postoji i nestrukturalni iglu koji se može definirati kao kruta kupola koja uz pomoć mreže i vijaka

stoji pričvršćena za paletu, te je otvorena po duljoj stranici. Kako bi se zaštitio teret upotrebljava se armirana plastična zavjesa, koja isto tako može imati pravokutni oblik.



**Slika7. Zrakoplovni iglu**

Izvor: <https://www.aircargonews.net/business/flat-picture-for-freight-at-world-airports/> (03.8.2022.)

#### 4.3. NAČIN OZNAČAVANJA UKRCAJNIH JEDINICA

U svrhu raspoznavanja velikog broja različitih oblika ukrcajnih jedinica koje se upotrebljavaju u zrakoplovu kao sredstva transporta, postoje određeni propisi koji definiraju njihova obilježja. Postupkom pravilnog obilježavanja ukrcajnih jedinica pruža se lakša logistička i financijska kontrola u trenutku kada se jedinica prekrcava sa zrakoplova na zrakoplov istog prijevoznika. Također, olakšava i razmjenu informacija i kod aktivnosti:

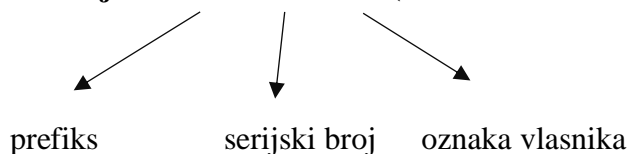
- razmjene poruka,
- određenih manipulacija koje se odvijaju na tlu,
- ukrcaja zrakoplova, te
- prodaje, marketinga, statistike i određivanja tarifa.

Na zrakoplovnom kontejneru nalazi se oznaka koja u sebi sadržava troznamenkasti prefiks, serijski broj od četiri ili pet znamenki te dvoznamenkastu oznaku vlasnika ukrcajne jedinice. Unutar troznamenkastog prefiksa prva oznaka se odnosi na vrstu ukrcajne jedinice, druga označava dimenzije baze ukrcajne jedinice, dok treća oznaka predstavlja vrstu kontejnera prema kojoj se određuje u koji zrakoplov, odnosno odjeljak zrakoplova se može ukrcati. Između ostalog, pokazuje postoji li mogućnost prihvata viličarom, a ako se radi o paleti, koja mreža se može upotrijebiti s kojom vrstom palete. Uz prefiks naznačen je i

serijski broj od četiri ili pet znamenaka, te na kraju dvoznamenkaste oznake vlasnika te ukrcajne jedinice.



### Zrakoplovni kontejner AKH 30001 VN (Vietnam Airlines)



### Slika 8. Primjer oznake zrakoplovnog kontejnera

Izvor: <https://www.vietnamairlines.com/it/en/cargo/shipping-guide> (03.08.2022.)

Prema utvrđenim propisima najmanje dvije oznake moraju se nalaziti na čvrstim stranicama kako bi mogle biti viđene u svim fazama rukovanja, te ne smiju biti manje od 100 mm. Podaci o maksimalnoj dozvoljenoj težini, težini ukrcajne jedinice i oznaka proizvođača isto tako moraju biti istaknute.

Na zrakoplovnoj paleti se također nalazi oznaka koja se sastoji od troznamenkastog prefiksa, serijskog broja od četiri ili pet znamenki i dvoznamenkaste oznake vlasnika ukrcajne jedinice.<sup>19</sup>

Ispravno ispunjena ULD identifikacijska kartica, isto kao i odgovarajuća oznaka ULD-a, stavlja se u zasebni pretinac na vanjskoj plohi kontejnera ili se pak zakači na paletnu mrežu. Kartica mora sadržavati:<sup>20</sup>

- identifikacijski kod ULD-a,
- destinaciju,
- zračnu luku ukrcaja,
- ukupnu težinu s ukrčanim teretom,
- broj leta,

<sup>19</sup> Majić, S., Elementi tehnološkog procesa prihvata i otpreme kargo zrakoplova, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2015.

<sup>20</sup> Obajdin, S., Uloga zračnog transporta u intermodalnom transportnom lancu, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2021.

- datum i vrstu tereta (roba, prtljaga, pošta),
- neto i tara težinu,
- transfernu tračnu luku,
- potpis odgovorne osobe za slaganje, vaganje ULD-a, kao i rubriku za dodatne informacije o letu.

U slučaju transporta opasne robe, potrebno je ukrcajnu jedinicu označiti pravilnim oznakama, te naznačiti posebnu pažnju prilikom rukovanja teretom za što je zaslužna identifikacijska kartica sa crveno-bijelim rubovima.

Ukoliko se obavlja transport praznih kontejnera ili paleta potrebno je koristiti stražnju stranu identifikacijske kartice sa poljem za broj leta i poziciju zrakoplova i velikim natpisom *EMPTY* (prazno). ULD jedinice sa oštećenjem sadrže veliki natpis *DO NOT USE, UNSERVICEABLE* (neupotrebljiv).

#### 4.4. TRANSPORTNI ENTITETI

Izuzev standardnih vrsta tereta u zračnom prometu, također se prevoze i specijalne kategorije tereta. Teret koji se svrstava u specijalne kategorije tereta definiran je zbog posebnih uvjeta kojih se treba pridržavati pri skladištenju i pakiranju, isto tako neki od njih zahtijevaju posebno određeno vrijeme ili prioritet pri operacijama ukrcaja i iskrcaja.

Odabir zrakoplova, odnosno zračnog prijevoza omogućava brži transport raznih entiteta, premda su cijene zračnog prijevoza u puno slučajeva skuplja varijanta nego odabir nekog drugog načina transporta. Gledajući sa stajališta putnika, zračni prijevoz predstavlja popularan način transporta jer omogućava kraći put, odnosno brži dolazak od polazne do završne točke, pogotovo u slučaju kada se putuje na jako udaljena mjesta u odnosu na polazišnu točku. Zračni transport koristi se i za prijevoz lako pokvarljive robe kao što su voće i povrće, cvijeće i ostala roba koja tokom svog uvoza u određenu zemlju mora ostati svježa.

Lako pokvarljiva roba samo je jedna od posebnih kategorija tereta koji se mogu prevoziti zrakoplovima, uz nju tu se još pribrajaju i:

- opasni tereti,
- vrijednosne pošiljke,
- oružje, municija i ostali ratni materijal,

- žive životinje,
- posmrtni ostaci,
- stvari jakog mirisa,
- strojevi otvorenog pakiranja,
- čelični odljevi i dijelovi strojeva,
- osobne stvari, nepraćena prtljaga,
- vozila,
- *wet cargo*.

#### 4.4.1. Lako pokvarljive pošiljke

Lako pokvarljivom pošiljkom smatraju se predmeti koji mogu izgubiti svoju izvornu kvalitetu ukoliko budu izloženi klimatskim uvjetima, vlazi, temperaturi, tlaku ili pak svjetlu i vibracijama. Za prijevoz lako pokvarljive robe u IATA pravilniku navedena su pravila za provedbu aktivnosti prihvata i otpreme. Međutim, zbog različitih vrsta lako pokvarljive robe nije moguće odrediti točno pravilo pakiranja, no pošiljatelj je dužan pravilno zapakirati pošiljku sukladno pravilima.

Postoje različite vrste lakopokvarljive robe koje se označavaju kraticama:<sup>21</sup>

- PEF- svježe cvijeće i biljke,
- PEP- voće i povrće,
- PEM- svježe meso i perad i njihovi proizvodi,
- PES- svježa riba i morski plodovi,
- EAT- hrana za ljudsku ili životinjsku konzumaciju,
- PER- druga osjetljiva roba (npr. cjepivo, lijekovi, krvna plazma),
- PIL- lijekovi,
- FRO- smrznuta roba,
- FRI- smrznuta roba koja podliježe veterinarskoj/fitosanitrskoj kontroli,
- PEA- lovački trofeji.

---

<sup>21</sup> Živković, N., Organizacija zračnog prijevoza posebnih kategorije roba, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2019.



#### 4.4.2. Opasni tereti

Opasne tvari odnose se na takve tvari koje zbog svojih svojstva kao što su eksplozivnost, otrovnost, zapaljivost, korozivnost, oksidativnost i slično, mogu ugroziti zdravlje ili život ljudi, prouzročiti materijalnu štetu ili ugroziti i oštetiti okoliš (tlo, vodu, zrak).<sup>22</sup> Opasnost od koje prijete opasne tvari veća je u procesima poput skladištenja, ukrcaja, iskrcanja, transporta i ostalih manipulativnih postupaka, te se upravo tada treba postupati na odgovarajuće načine.

Prema Pravilniku o prijevozu opasnih tvari, opasne tvari su robe, tereti, tvari, materijali i predmeti koji se mogu podijeliti na klase:<sup>23</sup>

- Klasa 1: Eksplozivne tvari i predmeti punjeni eksplozivom,
- Klasa 2: Plinovi,
- Klasa 3: Zapaljive tekućine,
- Klasa 4: Zapaljive krute tvari,
- Klasa 5: Oksidirajuće tvari i organski peroksidi,
- Klasa 6: Otrovnost i zarazne tvari,
- Klasa 7: Radioaktivne tvari,
- Klasa 8: Korozivne i nadražujuće tvari,
- Klasa 9: Različite opasne tvari i predmeti.

Za prihvata i otpremu opasne robe, osoblje mora proći obuku i odgovarajuće edukacije kako bi moglo rukovati tom vrstom robe. Isto tako pošiljka opasne robe mora biti ispravno klasificirana, a potom adekvatno zapakirana i obilježena, te se uz nju mora dostaviti odgovarajuća dokumentacija. Pošiljka opasne robe označava se sa dvije vrste naljepnica. Prva je naljepnica koja označava opasnost, kvadratnog je oblika, različitih boja i oznaka i zavisi klasi i skupini unutar koje se opasna roba nalazi, te se stavlja pod kutom od 45°. Druga je naljepnica za rukovanje, pravokutnog je oblika, te se koristi sama ili kao dodatak naljepnicama koje označuju opasnost. Za obavljanje navedenih aktivnosti dužan je pošiljatelj.

---

<sup>22</sup> Baričević, H., Poletan Jugović, T., Vilke, S., Tereti u prometu, Pomorski fakultet, Rijeka, 2010.

<sup>23</sup> Ibidem.

#### 4.4.3. Teške pošiljke

Teškom pošiljkom smatra se teret koji svojom bruto težinom prelazi 150 kg. Kod prihvata teških pošiljka postoji mogućnost oštećenja poda i vrata, koja se mogu desiti ako je pošiljka nepravilno pričvršćena u prtljažniku zrakoplova. Osim mogućih šteta izazvanih na zrakoplovu, mogu se prouzročiti i oštećenja drugih tereta u istom prostoru te može doći i do štete prouzrokovane na opremi potrebnoj za ukrcaj i iskrcaj. Kako bi se spriječile nezgode, potrebno je znati koliko je maksimalno podno i uzdužno opterećenje ukrcajnog odjeljka, te se na temelju tih podataka pripremaju odgovarajuća sredstva za ukrcaj tereta (npr. daske, konopi, kuke i sl.). Ukrcaj teških pošiljka mora početi na vrijeme, bez kašnjenja, kako bi se spriječilo produženje vremena opsluživanja zrakoplova i samog procesa ukrcaja. Kod prijevoza teških pošiljaka najbitnije je pravilno vezivanje, odnosno osiguravanje tereta bez obzira nalazi li se na ukrcajnoj jedinici ili ukrcajnom odjeljku. Pravila nalažu da konopci ili trake koje služe vezivanju moraju po svojoj strukturi odgovarati predviđenoj svrsi, pozornost se treba usmjeriti na spojeve konopca ili traka s kopčama, također iste konopce i trake treba stegnuti istom mjerom te pritom paziti na moguća oštećenja pošiljke.

#### 4.4.4. Vrijednosna pošiljka

Prema IATA TACT Rules dokumentu vrijednosnu pošiljku čini svaka pošiljka koja udovoljava jednom od navedenih kriterija:<sup>24</sup>

- pošiljka sadržava predmet čija je vrijednost za prijevoz jednaka ili veća od 1000 USD po kilogramu pošiljke,
- pošiljka novčanica, čekova, dionica ili kreditnih kartica,
- pošiljka bilo koje vrste dragog kamena,
- pošiljka zlatnih poluga,
- zlatni ili srebrni nakit ili satovi,
- predmet izrađen od zlata i platine.

Vrijedne pošiljke moraju se prijaviti na let najkasnije tri sata prije polijetanja zrakoplova, a moraju biti zapakirane tako da se ne može doći do sadržaja pošiljke, niti da se može ukloniti bez vidljivih tragova. Kod transporta vrijednosnih pošiljka, tijekom prihvata i otpreme u teretni list, robni manifest i NOTOC upisuje se troslovna kodna oznaka. Ukoliko

---

<sup>24</sup> Majić, Z., Pavlin, S., Škurla Babić, R.: Tehnologija prihvata i otpreme tereta u zračnom prometu, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2010.

je pošiljka manjih dimenzija prevozi se u specijalno dizajniranim pretincima u zrakoplovima, a ako se radi o većoj pošiljci tada se za transport koriste posebno dizajnirani ULD-ovi koji mogu biti zapečaćeni plombom.<sup>25</sup>

#### 4.5. SREDSTVA ZA RUKOVANJE U TERETOM ZRAČNOM PROMETU

Sredstva čija je svrha rukovanje teretom, odnosno sredstva koja se koriste pri prekrcaju, utovaru i istovaru podijeljena su u dvije osnovne skupine. Prva skupina odnosi se na sredstva za prijevoz dok druga skupina podrazumijeva sredstva za utovar i istovar tereta. Upravo ta sredstva moraju se postaviti na najbliže mjesto pored parkiranog zrakoplova kako bi se omogućilo što lakše rukovanje teretom.

Zračne luke su mjesta na kojima se odvijaju aktivnosti vezane za prekrcaj tereta. Sredstva za rukovanje koja se tamo nalaze mogu biti fiksna, odnosno pričvršćena u teretnim terminalima, te ona pokretna sredstva čija je svrha prijevoz ukrcajnih jedinica od terminala do zrakoplova i obrnuto.

##### 4.5.1. Transporter

Transporter je sredstvo rukovanja koje predstavlja teretnu platformu sa svojim pogonom, a također omogućava i prijevoz tereta. Prvobitna svrha transportera je prijevoz ULD-a u robnom skladištu, tj. prijevoz sa stacionirane platforme, pa do *dolly* kolica ili do utovarivača u zrakoplov. Ukoliko su prisutna odstupanja visine transportera u odnosu na utovarivač ili stacionirane platforme, moguća je prilagodba stupnja transportera.

Sukladno vrsti i nosivosti transportera, određeno je da manji transporter mogu prevoziti kontejnere ili palete, dok se na većim transporterima istovremeno može obavljati prijevoz kontejnera i paleta. Uporaba transportera uvelike smanjuje korištenje drugih sredstava koja se koriste za rukovanje teretom, jer transporter nudi mogućnost prijevoza tereta do zrakoplova, ali isto tako i omogućava obavljanje ukrcaja i iskrcaja tereta. Njegove pomične letve nalaze se na prednjoj strani platforme, na lijevoj i desnoj strani, što olakšava namještanje kontejnera na vrata zrakoplova. Osnovni dijelovi od kojih se sastoji transporter

---

<sup>25</sup> Radačić, Ž., Suić, I., Škurla Babić, R., Tehnologija zračnog prometa I, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.

su hidraulički sustav, hidraulički škarasti sustav za podizanje platforme, pogonski motor, platformu te prostor za vozača.

#### 4.5.2. Utovarivač

Primarna funkcija utovarivača je ukrcaj i iskrcaj kontejnera i paleta u zrakoplov, odnosno iz zrakoplova. Sekundarna funkcija je korištenje utovarivača za prijevoz ULD-a do skladišnog prostora, do platformi, do zrakoplova i obrnuto. Utovarivač se sastoji od dvije temeljne platforme koje se same mogu spuštati i podizati u svrhu lakšeg rukovanja. Mogu se podijeliti na kontejnerske i paletne utovarivače.

Zemlje u kojima se najčešće proizvode su Njemačka, Španjolska, Francuska, Kanada, Brazil, Kina, Japan i SAD. Osnovni dijelovi od kojih je sastavljen utovarivač su: hidrosustav, hidraulički škarasti sustav za podizanje platforme, pogonski motor, prednja platforma ili most, glavna ili zadnja platforma i prostor za vozača.

U sustavu podizanja i spuštanja platformi, početnu i krajnju platformu moguće je spuštati ili podizati prema ograničenjima, kako se most koji se nalazi na prednjoj strani ne bi spuštao ispod glavne platforme. Platforma se sastoji od sustava valjaka, letvi i kotačića čija je svrha pozicioniranje ULD-a tokom utovara i istovara u odnosno iz zrakoplova. Utovarivači se smatraju samohodnim sredstvima te prema tome na prednjoj desnoj strani imaju prikladnu konzolu skupa sa prostorom za vozača koji upravlja sredstvom.

#### 4.5.3. Transportne trake

Transportne trake su trake koje se upotrebljavaju zbog mogućnosti lakšeg, bržeg i sigurnijeg ukrcaja i iskrcaja tereta. Transportne trake koriste se tako što se smještaju na otvor prtljažnika zrakoplova, zatim se prtljaga stavlja na pojas i prevozi do ulaza gdje je natovarena. Svrha trake je da pridržava teret, podiže ga do ulaza u skladište do održava ravnu površinu te ga potom prenosi do otvora teretnog skladišta za utovar.

Postoji nekoliko tehničkih značajki koje bi transportna traka trebala zadovoljiti :

- visina trake smije biti do 5 metara,
- minimalna širina trake 0,60 metara,
- vrh trake mora biti zaštićen gumom kako bi se spriječila oštećenja na unutrašnjosti prtljažno-teretnog prostora,

- tijekom postupka manipulacije trakom nije dozvoljeno preći dopuštenu nosivost trake, te
- nužna prisutnost rukovoditelja tijekom cijelog procesa.<sup>26</sup>

#### 4.5.4. Dolly kolica i traktor

*Dolly* kolica su kolica koja služe kao sredstvo prijevoza kontejnera i paleta, odnosno prijevoz UDL-a od platformi do utovarivača. Kolica su opremljena sustavno kočnica čija je svrha blokirati kotače, ukoliko je potrebno. Proces prijevoza *dolly* kolicima započinje utovarom prtljage, odnosno stavljanjem robe na kolica, ona potom idu na vaganje. Sam sustav vaganja kolica ima jednostavan princip jer se kolica važu skupa sa prtljagom. Takvim vaganjem dobiva se bruto težina kolica i prtljage od koje potom treba oduzeti bruto težinu kolica koja ima standardnu kilažu, nakon izračuna dobije se neto težina same prtljage, odnosno robe.

Standardna težina *dolly* kolica navedena je na ploči koja se nalazi na stražnjoj strani svih kolica, neto težina prtljage, vrsta prtljage koja može biti transferna ili lokalna, te određena lokacija. Ovisno o tome koliko se vrsta prtljage nalazi na spisku, određuje se broj potrebnih kolica. Bitni dijelovi kolica su podvozja, pokretne platforme, ruda za vuču, osigurači kojima se blokira okretište, te osigurači kojima se može blokirati paleta ili kontejner.

Kolica ne mogu funkcionirati sama jer je za njihovu vuču odnosno kretanje potrebno vučno sredstvo, koje je u ovom slučaju traktor. Traktor je u zračnoj luci jedan od osnovnih dijelova opreme i ima vrlo široku primjenu. Pretežito se koristi za vuču kolica za prtljagu, vučnih stepenica, vučnih agregata i malih zrakoplova, te uglavnom za vuču kolica za palete i kontejnere.

---

<sup>26</sup> [Oprema u zračnoj luci – Wikipedija \(wikipedia.org\)](https://hr.wikipedia.org/wiki/Oprema_u_zračnoj_luci) (5.8.2022.)

## 5. DOKUMENTACIJA I TROŠKOVI KOJI PRATE PRIJEVOZ TERETA

Unutar organizacije procesa prihvata i otpreme tereta u zračnom prometu osim robnih tokova pojavljuju se i dokumenti koji su obavezni pratiti robu u njezinom procesu. Svaki teret, s obzirom na svoju vrstu pored sebe ima osnovnu i posebnu dokumentaciju. Potrebna dokumentacija obavezno treba biti pravovremeno pripremljena te dostavljena do ostalih dionika procesa prihvata i otpreme tereta. Primarni zadatak dokumentacije je olakšati praćenje pošiljke i prijenosa odgovornosti s prve osobe na sljedeću. Prijevozne dokumente koji su potrebni u transportu tereta zrakoplovi može se podijeliti na:<sup>27</sup>

1. Osnovne prijevozne dokumente:
  - Teretni list
  - Teretni manifest
2. Specijalne prijevozne dokumente:
  - Deklaracija opasnog materijala
  - Carinska deklaracija
  - *Notification to Captain*
3. Ostale prijevozne dokumente:
  - *Health Certificate*
  - *Shippers declaration for Dangerous Goods*
  - *Shippers Certification for Live Animals*
  - *Veterinarian Certificate*
  - *Bank Release.*

### 5.1. TERETNI LIST

"Teretni list je dokument koji je pripremio pošiljatelj, a dokazuje ugovorni odnos između pošiljatelja i prijevoznika. Teretni list ima nekoliko funkcija, no njegove dvije glavne funkcije su da služi kao ugovor o prijevozu i kao dokaz o primanju robe. Smatra se najvažnijim dokumentom izdanim od zrakoplovnog operatera ili njegova ovlaštena agenta i

---

<sup>27</sup> Živković, N., Organizacija zračnog prijevoza posebnih kategorije roba, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2019.

pokriva transport tereta od aerodroma do aerodroma. Zračni teretni list sastoji se od jedanaestoznamenkastog broja koji se koristi za rezervacije ili provjeru statusa dostave i trenutni položaj pošiljke. Prve tri znamenke odnose se na operatera zrakoplova."<sup>28</sup>

Sukladno gore navedenoj definiciji, zrakoplovni teretni list smatra se najvažnijim dokumentom zrakoplovnog prijevoza jer daje potvrdu da je pravovaljano sklopljen ugovor o prijevozu tereta. Osim u zračnom prometu, teretni list primjenjuje se u svakoj grani prijevoza, te nije bitno radi li se o kopnenom, zračnom, pomorskom ili mješovitom prijevozu. Zračnim teretnim listom sklapa se ugovor između pošiljatelja ili njegovog ovlaštenog agenta, zatim se predaje zračnom prijevozniku skupa sa teretom, te se upotrebljava kao dokaz kod postojanja i sadržaja ugovora o prijevozu. Ugovor se ispunjava u tri primjerka tako da prvi primjerak ostane kod prijevoznika, drugi primjerak prati predanu robu, dok treći primjerak ugovora ide pošiljatelju nakon što ga je prijevoznik potpisao.

The image shows a standard Air Waybill (AWB) form. Key sections include:

- Header:** 233EWR60772515, HAWB No: EWR0054981, DSV logo.
- Shipper Information:** R.G. FLAIR CO., INC., 199 SOUTH 151st WAY, BAY SHORE, NY 11706 US.
- Consignee Information:** LOGISTICA ADUANAS PERU S.A.C., Av. La Molina Nro. 1822 Rinconada Alta, LIMA, PE.
- Agent Information:** DSV AIR & SEA INC, CLARK.
- Routing Information:** NEWARK, LIM, LIMA.
- Charges and Rates Table:**

Item	Weight	Volume	Rate	Charge	Total
T	221.4	0	221.5	2.00	443.00
1	221.4				443.00
- Signature:** KASPER MOELGAARD, 10-Apr-14.

Slika 9. Primjer ispunjenog zračnog teretnog lista

Izvor: <https://en.calameo.com/books/005414725c2944cf3e205> (1.8.2022.)

<sup>28</sup> ICAO, WCO: Moving Air Cargo Globally, Air Cargo and Mail Secure Supply Chain and Facilitation Guidelines (1.8.2022.)

Za točnost i potpunost podataka navedenih u teretnom listu odgovara pošiljatelj, te ukoliko su podaci nepotpuni ili netočni on snosi posljedice, odnosno sva odgovornost odnosi se na pošiljatelja. Pošiljatelj svojim potpisom potvrđuje suglasnost sa svim uvjetima ugovora te dokazuje točnost svih podataka. Nakon primitka pošiljke prijevoznik, prije nego što izda teretni list, mora provjeriti sljedeće elemente:

- težinu pošiljke,
- sadržaj pošiljke,
- komada pošiljke,
- dimenzije pošiljke,
- pakiranje pošiljke,
- ispravnu uporabu naljepnica i oznaka na pošiljkama.<sup>29</sup>

Bitni elementi koje mora sadržavati zračni teretni list su:

- vrsta i količina stvari,
- mjesto i datum izdavanja,
- mjesto polaska i mjesto odredišta,
- ime ili naziv i adresu pošiljatelja,
- ime ili naziv i adresu primatelja, te
- popis isprava koje se prilažu uz teretni list.<sup>30</sup>

Proces slanja tereta započinje prihvaćanjem tereta, sigurnosnim pregledom, a potom njegovim skladištenjem, te nakon toga preuzimanjem teretnog lista od pošiljatelja. Osvrtom na teretni list doznaje se radi li se o nekim posebnim kategorijama tereta, te se nakon toga taj podatak navodi u teretnom manifestu i ULD identifikacijskoj kartici.

## 5.2. TERETNI MANIFEST

"Teretni manifest je dokument koji izdaje operater zrakoplova i dostupan je u tiskanom ili elektroničkom obliku. Ovaj dokument sadrži pojedinosti o pošiljkama ukrcanim na određeni let i popis svih zračnih teretnih listova i glavni zračni teretni broj koji se odnosi na

---

<sup>29</sup> Radačić, Ž., Suić, I., Škurla Babić, R., Tehnologija zračnog prometa I, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.

<sup>30</sup> Kaštela, S., Horvat, L., Prometno pravo, Školska knjiga, Zagreb, 2008.



teret utovaren u zrakoplov. Vrste robe, težina i broj komada svake pošiljke na letu i jedinicama utovara su također definirane ovim dokumentom."<sup>31</sup>

Teretni manifest obuhvaća detaljan opis pošiljaka robe i pošte, odnosno sadržava popis cjelokupne robe koja se transportira u jednom zrakoplovu. Sastavlja se za točno određeni dan, određeni let i određeno odredište do kojeg mora biti isporučeno. Isto tako, koristi se i kao pripremna ukrcajna lista pošiljaka, te kao prijava ukrcaja carini sukladno podacima koje obuhvaća o ukrcanom teretu u zrakoplov. Teretni manifest smatra se dokumentom koji prati cjelokupni teret na liniji.

CARGO MANIFEST Type 11							
I.C.A.O. annex 9, appendix 3							
Owner or Operator: Lufhansa Cargo				Flight No:		Date:	
Marks of Nationality/Registration Number:				Point of unloading: Frankfurt, FRANKFURT INTL GERMANY			
Point of loading: Zagreb, ZAGREB, CROATIA							
Driver Name:				Seal:			
Driver ID:							
Truck Reg No:							
Remarks:							
Surface Transportation as per IATA Resolution 507 B							
Pallet/ULD No:				For use by owner/operator			
No	Air Waybill and Part No	No Of Pieces	Nature of goods	Gross Weight	ORI/DES	SHC	Officialuse
<b>ULD: BULK FRA</b>							
COMMERCIAL CARGO / TRANSIT							
1	020-61551604	3	CONSOLIDATION	1377,0	ZAG/JFK	PER,HEA	X
2	020-61545584	1	SPINDLE PARTS N	100,0	ZAG/ORD		X
3	020-61545573	2	SPARE PARTS	4240,0	ZAG/PVG	HEA	X
4	020-61552492	1	CONSOLIDATION	123,0	ZAG/SFO	HEA	X
5	020-61557716	3	CONSOL	355,0	ZAG/TLS	HEA	C
<b>Total</b>		<b>10</b>		<b>6195,0</b>			
<b>Manifest Totals</b>		<b>10</b>		<b>6195,0</b>			

**Slika 10. Primjer ispunjenog teretnog manifesta**

Izvor: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A1815/datastream/PDF/view> (1.8.2022.)

Obuhvaća detaljan opis pošiljaka robe, što znači da sadrži težinu navedene robe, njezine dimenzije i značajke, točan broj unutar pošiljke, te u koji su ukrcajni odjeljak utovareni. Unutar tovarnog manifesta također moraju biti navedeni podaci o zrakoplovu kojim se pošiljke prevoze, te država u kojoj je isti registriran, mora biti naveden aerodrom na kojem se obavljaju operacije, mjesto utovara i istovara robe te broj prijevoznih isprava

<sup>31</sup> ICAO, WCO: Moving Air Cargo Globally, Air Cargo and Mail Secure Supply Chain and Facilitation Guidelines (1.8.2022.)

koje prate teret na njegovom transportnom putu. Na osnovu zračnog teretnog lista, ispunjava se teretni manifest na engleskom jeziku, osim ako nije riječ o domaćim linijama transporta. Ukoliko se radi o domaćim linijama izdaje se u deset ili više kopija, a za međunarodne linije potrebno ih je dvanaest ili više.

### 5.3. DEKLARACIJA OPASNOG MATERIJALA (DGD)

"Deklaracija opasnog materijala je dokument izdan od strane pošiljatelja ili prijevoznika koji potvrđuje da je opasan teret koji se prevozi zapakiran, obilježen i deklariran u skladu s odredbama međunarodnih standarda i konvencija."<sup>32</sup>

Tijekom prijevoza opasnih tvari pošiljatelj je dužan ispuniti dokument pod nazivom Deklaracija o prijevozu opasnih materijala, koji postaje pokazatelj da je opasni teret zapakiran, pravilno označen i deklariran sukladno odredbama međunarodnih standarda. Ispunjava se na engleskom jeziku, osim ako država izvoza zahtjeva drugačije, isto tako potrebno ju je isporučiti u dva detaljna primjerka.

Deklaracija mora obuhvaćati sljedeće elemente:

- ime i adresu pošiljatelja,
- ime i adresu primatelja,
- vrstu opasne robe,
- broj zračnog teretnog lista,
- detalje o transportu,
- ime grada ili zračne luke polaska,
- ime grada ili zračne luke odredišta i
- vrstu pošiljke.

Prihvaćanje opasne robe na prijevoz zrakom puno je složeniji proces od prijevoza iste te robe kopnom. Razlog tome je što postoji veća mogućnost opasnosti koja je povezana s transportom opasne robe zrakom, te nije dozvoljeno puno mjesta za pogreške kakve se znaju događati kada se takvi paketi transportiraju kopnom. Sukladno tome dolazi se do još jednog dodatnog zahtjeva kod transporta opasne robe zrakom, a to je potreba ispunjavanja kontrolne liste za prihvata. Lista služi kao potvrda da je pošiljatelj ispravno pripremio i označio opasnu

---

<sup>32</sup> Ibidem.

robu koju treba transportirati. Potvrđuje pravovaljano stanje paketa, njegov točan broj, značajke ambalaže adekvatne opasnoj robi koja se nalazi u pakiranju, te točnost oznaka i etiketa na pakiranju.

SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS								
Shipper <b>Helmut Buset</b> Schifferstraße 26 60594 Frankfurt/Main Germany				Air Waybill No.  Page <b>1</b> of <b>1</b> Pages  Shipper's Reference Number (optional)				
Consignee <b>ABC Company</b> 1000 High Street Youngville, Ontario Canada								
Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator.				<b>WARNING</b>  Failure to comply in all respects with the applicable Dangerous Goods Regulations may be in breach of the applicable law, subject to legal penalties.				
<b>TRANSPORT DETAILS</b>								
This shipment is within the limitations prescribed for: (delete non-applicable)				Airport of Departure:  <b>Frankfurt</b>				
<table border="1"> <tr> <td> <input checked="" type="checkbox"/> PASSENGER AIRCRAFT  <input checked="" type="checkbox"/> CARGO AIRCRAFT ONLY                         </td> <td> <input type="checkbox"/> </td> </tr> </table>				<input checked="" type="checkbox"/> PASSENGER AIRCRAFT <input checked="" type="checkbox"/> CARGO AIRCRAFT ONLY	<input type="checkbox"/>	Airport of Destination:  <b>Youngville</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> PASSENGER AIRCRAFT <input checked="" type="checkbox"/> CARGO AIRCRAFT ONLY	<input type="checkbox"/>							
				Shipment type: (delete non-applicable) <input checked="" type="checkbox"/> NON-RADIOACTIVE <input type="checkbox"/> <del>RADIOACTIVE</del>				
<b>NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS</b>								
Dangerous Goods Identification								
UN or ID No.	Proper Shipping Name	Class or Division (Subsidiary Risk)	Packing Group	Quantity and type of packing	Packing Inst.	Authorization		
UN 1816	Propyltrichlorosilane	8 (3)	II	Three Plastic drums x 30 L	813			
UN 3226	Self-reactive solid type D (Benzenesulphonyl hydrazide)	4.1		1 Fibreboard box x 10 kg	430			
Additional Handling Information The packages containing UN3226 must be protected from direct sunlight and all sources of heat and be placed in adequately ventilated areas. 24-hours Number +1 505 123 4546								
I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations. I declare that all of the applicable air transport requirements have been met.				Name/Title of Signatory <b>Helmut Buset, Dangerous Goods Manager</b> Place and Date <b>Frankfurt, 01.01.2007</b> Signature (see warning above) <i>Helmut Buset</i>				

Slika 11. Primjer ispunjene deklaracije opasnog materijala

Izvor: <https://de.flexport.com/help/173-importing-hazardous-materials-dangerous-goods/>  
 (1.8.2022.)

## 5.4. CARINSKA DEKLARACIJA

Carinska deklaracija je dokument ili isprava izdana od strane ovlaštenog carinskog zastupnika koji na propisan način zahtjeva da se roba stavi u neki od carinskih postupaka.

Carinski postupak odobrava carinik tako što uvodi pošiljku u carinski sustav pod određenim brojem. Ovjeravanjem deklaracije određuje se vremenski period odnosno rok u kojem traženi carinski postupak mora biti izvršen. Carinska uprava nalaže kako se treba paziti na točnost podataka kod podnošenja carinske deklaracije, posebno kada je riječ o tarifnim oznakama, obračunu carine i PDV-a te carinskim vrijednostima. Protivno tome, pogrešno ispunjeni podaci mogu dovesti do ozbiljnih prekršaja.

Da bi se proveo određeni carinski postupak u carinski obrazac mora se upisati:

- naziv i šifra carinarnice u kojoj se prijavljuje roba,
- podaci o pošiljatelju,
- podaci o primatelju,
- podaci o zastupniku,
- podaci o prijevoznom sredstvu,
- šifra carinskog postupka,
- ukupna vrijednost robe i
- valuta robe.

Pri uvozu, odnosno izvozu, carinska vrijednost robe uzima se kao osnovica preko koje se obračunava carina. Vrijednost robe koja je dovezena do državne granice smatra se carinskom vrijednosti izvezene robe. Roba plaćena po stvarnoj cijeni uvećana još za troškove koje podmiruje kupac je carinska vrijednost uvezene robe. Troškove koje snosi kupac su:

- provizije i naknade posredovanja, ne računajući kupovnu proviziju,
- troškovi ambalaže koja se u svrhu carinjenja smatra jedinstvenim djelom određene robe,
- troškovi pakiranja, neovisno odnosi li se na radnu snagu ili materijal,
- troškovi prijevoza uvezene robe do luke ili mjesta ulaska u državno carinsko područje,
- troškovi ukrcaja, iskrcaja te troškovi rukovanja koji su povezani s prijevozom uvezene robe do luke ili mjesta ulaska u državno carinsko područje,
- troškovi osiguranja do ulaska u državno carinsko područje.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M., Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010., str. 91

EUROPSKA ZAJEDNICA		VRSTA DEKLARACIJE (1) MRN	
ISPRAVA/OSIGURANJE KOJIM/KOJE PRATI PROVOZ	Pošiljatelj/Izvoznik (2) Br.	Ostali SCI (52)	
	Primatelj (8) Br.	Oznaka (2)	Del. ozn. (50)
	Datum i vrijeme dolaska u prvo mjesto dolaska na carinsko područje (512)	001	
	Oznaka načina plaćanja prijevoznih naknada (529)	Šifra (5)	Ukupno paketa (8) Bruto masa (kg) (9)
	Identitet i nacionalnost prijevoznog sredstva pri polasku (18)	Referentni brojevi (7)	
	Identitet i nacionalnost aktivnog prijevoznog sredstva koje prelazi granicu (21)	Povratni prijetečaj mora se poslati carinarnici:	
	Vrsta prijevoza na granici (25) Lokacija robe (30)	C. Oznaka zemlje otpreme/izvoza (15)	Oznaka odredišne zemlje (17)
	Mjesto ulazna (517) Mjesto listovana (518)	Ostale naznake tipicom prijevoza Podrobnosti i poduzetate mjere (56) OVJERA NADLEŽNIH TIJELA (6)	
	Referentni broj prijevoza (510)	Oznaka zemlje (zemalja) preko kojih se odvija provoz (515)	
	Primatelj (osiguranje) (506) Br.	Pošiljatelj (osiguranje) (504) Br.	
Prijevoznik (507) Br.	Broj plombe (528)		
Pretovari (55)	Mjesto i zemlja: Identitet i nacionalnost novog prijevoznog sredstva: Kontejner (1) (1) Identitet novog kontejnera: (1) Uplatiti 1 ako DA i 0 ako NE.	Mjesto i zemlja: Identitet i nacionalnost novog prijevoznog sredstva: Kontejner (1) (1) Identitet novog kontejnera: (1) Uplatiti 1 ako DA i 0 ako NE.	
OVJERA NADLEŽNIH TIJELA (F)	Novo plombe: Broj: Identitet: Potpis: Pečat:	Novo plombe: Broj: Identitet: Potpis: Pečat:	
	<input type="checkbox"/> Podaci već evidentirani u sustavu	<input type="checkbox"/> Podaci već evidentirani u sustavu	
Planiranje ispostavljanja	Glavni obveznik/Nositelj TIR-a (50) Br.	POLAZNA CARINARNICA (C)	
Osiguranje ne vrijedi za (52)	Oznaka	Određena carinarnica (i zemlja) (53)	
KONTROLA POLAZNE CARINARNICE (D)	KONTROLA ODREĐENE CARINARNICE (I)		
Rezultat Stavljene plombe: Broj: oznaka Rok (datum)	Datum dolaska: Pregled plombe: Napomene:	Povratni prijetečaj poslan dana nakon registracije pod dana Potpis Pečat	

**Slika 12. Primjer carinske deklaracije**

Izvor: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009R0414&from=IT>  
(1.8.2022.)

## 5.5. NOTOC

*Notification to Captain* bitan je dokument za letačku posadu. To je jedini izvor informacija za procjenu ozbiljnosti incidenta u letu koji uključuje opasne tvari koje se prevoze kao teret.<sup>34</sup>

NOTOC je dokument koji informira kapetana zrakoplova da je u njegov zrakoplov ukrucana određena vrsta i količina specijalnog tereta. Ovaj dokument izdaje prijevoznik,

<sup>34</sup> [NOTOC-ovi | IFALPA \(5.8.2022\)](#)

aerodromska robna služba ili pak služba uravnoteženja zrakoplova. Uručuju se tri primjerka od kojeg prvi odlazi kapetanu zrakoplova, drugi odgovornoj osobi za ukrcavanje zrakoplova, a treći primjerak ostavlja se u arhivi službe zadužene za izdavanje NOTOC-a.

U dokumentu moraju bit upisani:

- mjesto ukrcaja,
- broj leta,
- registracijska oznaka zrakoplova,
- popis robe,
- informacije o robi koja je ukrcana i
- broj i način pakiranja.

Glavna svrha ovog dokumenta je da obavijesti kapetana zrakoplova o robi koju prevozi kako bi on, ako bude potrebno, mogao regulirati temperaturu ili tlak u određenim odjeljcima zrakoplova, te ako dođe do izvanrednih situacija postupi po adekvatnim procedurama.

Osoba koja je izradila NOTC oslobađa se svake odgovornost u trenutku kada dokument potpiše kapetan zrakoplova.

**NOTOC DISTRIBUTION :**  
 1. Top Copy (white) : Captain  
 2. Middle Copy (green) : Station File  
 3. Bottom Copy (yellow) : Freight Agent

**NOTIFICATION TO CAPTAIN (NOTOC)**

INSTRUCTIONS FOR COMPLETION OF NOTOC														
1. A NOTOC is to be issued whenever dangerous goods (DGs) or other special load items are to be carried on DG & Safety aircraft. 2. The NOTOC form is to be prepared by the freight handling agent contracted to dispatch consignments on DG & Safety when DGs and/or Special Load are consigned as freight. <b>OR</b> by the PII Crew Leader when items of Special Load checked-in by guests are to be carried. 3. The freight agent must print and sign his/her name in the DGs Preparation Certification field in the top right-hand section of the form, whenever freight loads containing dangerous goods are dispatched. 4. The person responsible for entering the Special Load details must annotate their name in the applicable name fields of the Special Load section of the form. Two fields are provided for this, one for use by the Freight Agent and one for the PII Crew Leader (as required). 5. Before loading, the PII Crew Leader (or CASR Subpart 92.C qualified delegate) is to check the dangerous goods items for evidence of any non-normal features such as leakage or damage. After loading on the aircraft, the person responsible for supervising loading operations is to print and sign their name in the certification field in the bottom right-hand section of the form, certifying that the items have been loaded in the locations specified on the form. 6. The NOTOC is to be given to the captain who is to certify acceptance of the NOTOC in the bottom left-hand corner of the form.														
<b>PORT OF LOADING:</b>					<b>DGs PREPARATION CERTIFICATION</b> (To be completed by a CASR Subpart 92.C certified person when dangerous goods are to be consigned as freight.)									
<b>FLIGHT NUMBER:</b>					I certify that this NOTOC has been prepared in compliance with the procedures for the acceptance and dispatch of dangerous goods as detailed in the DG & Safety Dangerous Goods Manual									
<b>DATE:</b>					Signature: Prepared By: (Print Name)									
<b>AIRCRAFT REG:</b>														

DANGEROUS GOODS														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Destination	Air Waybill Number Consignment Note	Proper Shipping Name	Class or Division	UN or ID Number	Sub-risk	No. of Packages	Net Quantity Non-Radioactive Material	Transport Index Radioactive Material	Radioactive Package Category	UN Packing Group	Code	CAD	Loaded ULD Position	Emergency Response Code

SPECIAL LOAD - the person entering the Special Load details is to print their name here → (1) Freight Agent: .....							(2) PII Crew Leader: .....				
Destination	Air Waybill Number Consignment Note	Contents and Description				No. of Packages	Quantity	Supplementary Information		Code	Loaded ULD Position

<b>ACCEPTANCE BY CAPTAIN:</b> I accept the loading locations of the items specified on this NOTOC. Captain's Name: (Print Name) Captain's Signature:	<b>CERTIFICATION BY PERSON SUPERVISING LOADING OPERATIONS:</b> I certify that this aircraft has been loaded in accordance with the procedures detailed in the DG&Safety Volume A5: Airport Handling Manual and Volume A6: Dangerous Goods Manual, and that the items have been checked, and that this NOTOC accurately reflects the locations of the DGs and/or special load items on this aircraft. Certified By: (Print Name) Signature:
---	---

FOD-018 V3.3 016707

Slika 13. Primjer NOTOC dokumenta

Izvor: <https://www.shipmate.com/forms/notoc.pdf> (5.8.2022.)

## 5.6. INTERNI TROŠKOVI

Troškovi koji se pojavljuju u zračnom prijevozu mogu se podijeliti na interne i eksterne troškove. Obje vrste troškova imaju jako bitnu ulogu prilikom realizacije transportnog procesa, a glavni cilj im je utjecati na smanjenje cijena koje uzrokuju pad intermodalnog prijevoza odnosno onemogućuju njegov razvoj.

Internim troškovima u teretnom zračnom prometu smatraju se troškovi koje proizvodi i snosi korisnik prijevoznog procesa. U interne troškove svrstavaju se svi troškovi koji su prijeko potrebni za normalan rad i odvijanje prijevoznih procesa, točnije odnose se na zračnu infrastrukturu i suprastrukturu. Imaju bitnu ulogu pri donošenju odluka, pa ih se stoga promatra više nego eksterne troškove.

Najvećim svojim dijelom interni troškovi tiču se operativnih postupaka opsluživanja zrakoplova, pa ih se na temelju toga može podijeliti na :

1. Operativne troškove zrakoplova:
  - gorivo i ulje,
  - održavanje zrakoplova,
  - naknada za letačku posadu,
  - zemaljske usluge,
  - troškovi najma zrakoplova,
  - navigacijske i aerodromske naknade,
2. Troškove servisiranja zrakoplova
3. Troškove usluga transporta:
  - putnika,
  - prtljage,
  - tereta,
4. Troškove transporta putnika:
  - stjuardese,
  - obroci,
  - ostale usluge,
5. Rezervacije i troškove prodaje:
  - rezervacije zrakoplovnih karata,
  - provizije putničkih agencija,

## 6. Ostale troškove:

- usluge oglašavanja i promidžbe,
- opći i administrativni poslovi.<sup>35</sup>

## 5.7. EKSTERNI TROŠKOVI

Eksterni troškovi u teretnom zračnom prometu sastoje se od više različitih vrsta troškova. U prijevoznim procesima imaju značajnu ulogu, no teško ih je kvantificirati upravo iz razloga što im je teško odrediti novčanu vrijednost. Zbog nemogućnosti određivanja novčane vrijednosti, na uvid se ne mogu dobiti podaci kojima je lakše odrediti utjecaj eksternih troškova.

Eksternim troškovima smatraju se troškovi koje proizvode korisnici prijevoznog procesa, no za iste ne snose nikakav trošak. Osobe koje se smatraju korisnicima zračnog prijevoza, su osobe koje za osnovne interne troškove kao što su polijetanje i slijetanje zrakoplova moraju platiti određenu novčanu naknadu. Problem koji nastaje kod novčanog određivanja eksternih troškova je taj što su to troškovi zagađenja okoliša, ispušnih plinova, vibracija, zagušenja, klimatskih promjena i nesreća i teško ih je novčano odrediti.

---

<sup>35</sup> Obajdin, S., Uloga zračnog transporta u intermodalnom transportnom lancu, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2021.



## 6. ZAKLJUČAK

Nagli rast i razvoj zrakoplova nakon drugog svjetskog rata uvjetovao je za razvojem teretnih zrakoplova kao sredstva prijevoza tereta zrakom. Zračni prijevoz općenito je prijevoz putnika, tereta i prtljage koji se obavlja zrakoplovom ili zračnim letjelicama. Omiljen je izbor kod putnika i predstavlja veliku konkurenciju ostalim oblicima prijevoza jer omogućava najlakši i najbrži dolazak od početne do završne točke. Upravo radi toga, dolazi i za velikom potražnjom mogućeg prijevoza tereta zrakom i razvijanjem teretnih zrakoplova kao i razvijanjem tehnologija manipulacije teretom. Uz prednost brzog prijevoza tereta smatra se i najsigurnijim načinom prijevoza tereta, kao i idealan izbor za prijevoz specijalnih vrsta tereta poput lako pokvarljive robe, vrijednosnih pošiljaka, teških pošiljaka i opasnih tvari. Iako pruža veliki broj pogodnosti, zračni prijevoz tereta ima visoku cijenu transporta u usporedbi sa ostalim prijevoznim sredstvima, te može biti uvjetovan vremenskim neprilikama koje mu onemogućuju prijevoz.

Kako bi se ubrzao prijevoz kao i operacije koje se tiču utovara, istovara uz što manji broj radne snage, dolazi se do zaključka da bi teret prije trebalo pripremiti. Točnije to bi značilo okrupnjavanje komadnog tereta u zrakoplovne kontejnere i zrakoplovne iglue ili njihovo slaganje na zrakoplovne palete. Kontejneri imaju sposobnost prilagođavanja prijevozu svih oblika prometa i kao takvi pružaju teretu zaštitu od vremenskih uvjeta dok palete, uz to što su sredstvo lakšeg pretovara tereta u prijevozno sredstvo, postaju i korisne i za operacije skladištenja i unutarnjeg transporta. Međunarodna organizacija IATA smatra bilo koji tip kontejnera, paleta ili iglua utovarnim jedinicama koje se upotrebljavaju u zračnom prijevozu te se nazivaju ULD jedinicama koje dijeli na dvije glavne skupine, zrakoplovni i nezrakoplovni UDL.

Nakon što je teret pripremljen za transport mora se ukreat u adekvatno prijevozno sredstvo. Zbog toga su konstruirani zrakoplovi za prijevoz tereta koji su dizajnirani isključivo za prijevoz tereta koji se sastoje od jednih ili više velikih vrata koje služe za lakši utovar tereta. Zrakoplove za prijevoz tereta možemo podijeliti na teretne zrakoplove, kombinirane zrakoplove i konvertibilne zrakoplove.

U svrhu raspoznavanja velikog broja različitih oblika ukrcajnih jedinica koje upotrebljavaju zrakoplov kao sredstvo transporta, postoje određeni propisi koji definiraju njihova obilježja. To znači da ih je potrebno propisno obilježavati kako bi se pružila lakša logistička i financijska kontrola u trenutku kada se jedinica prekrcava sa zrakoplova u drugi

zrakoplov. Oznake sadržavaju troznamenkasti prefiks, serijski broj od četiri ili pet znamenki te dvoznamenkaste oznake vlasnika ukrajne jedinice.

Vrste tereta koje se prevoze zrakom dijeli se u dvije glavne skupine, generalni tereti i specijalni tereti. Osim toga prevoze se i specijalne kategorije tereta za koje su definirani posebni uvjeti kojih se treba pridržavati pri skladištenju i pakiranju te tijekom prijevoza. Svaki teret, s obzirom na svoju vrstu pored sebe ima svoju osnovnu i posebnu dokumentaciju. Sva potrebna dokumentacija obvezna je biti pravovremeno pripremljena te ostavljena do ostalih dionica procesa prihvata i otpreme tereta.

Na temelju svega navedenog zaključuje se kako je prijevoz tereta zrakoplovima jedan kompleksni proces koji pruža brzu i sigurnu uslugu, no predstavlja znatan problem sa aspekta cijene. Potrebna je usklađenost svih operacije glede utovara, istovara i postupka rukovanja, odabira adekvatnog prijevoznog sredstva, te praćenja cijelog transportnog procesa. Sve aktivnosti moraju biti pravno regulirane i popraćene pravovaljanim dokumentima sukladno određenim standardima.

## LITERATURA

### KNJIGE

1. Brnjac, N. Intermodalni transportni sustavi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2012.
2. Božičević, D., Kovačević, D., Suvremene transportne tehnologije, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2002.
3. Baričević, H., Poletan Jugović, T., Vilke, S., Tereti u prometu, Pomorski fakultet, Rijeka, 2010.
4. Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M., Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.
5. Kaštela, S., Horvat, L., Prometno pravo, Školska knjiga, Zagreb, 2008.
6. Komadina, P., Brodovi multimodalnog transportnog sustava, Pomorski fakultet, Rijeka, 1998.
7. Majić, Z., Pavlin, S., Škurla Babić, R., Tehnologija prihvata i otpreme tereta u zračnom prometu, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2010.
8. Radačić, Ž., Suić, I., Škurla Babić R., Tehnologija zračnog prometa I, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.
9. Pavlin, S., Aerodromi I, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006.

### ČLANCI

1. Drljača M., *Air Cargo Handling Process*, ZIRP 2017, International Conference on Traffic Development, Logistics & Sustainable Transport New Solutions and Innovations in Logistics and Transportation, University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Science, Zagreb, Opatija, 2017, p. 81-88.
2. Radačić, Ž., Suić, I., Integralni i multimodalni transport u sredstvima zračnog prometa, *Promet-Traffic&Transportation*, 1991, 3(5): 239-247

### ZAVRŠNI RADOVI

1. Majić, S., Elementi tehnološkog procesa prihvata i otpreme kargo zrakoplova, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2015., <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A740/datastream/PDF/view> (25.7.2022.)

2. Obajdin, S., Uloga zračnog transporta u intermodalnom transportnom lancu, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2021., <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz%3A2459/datastream/PDF/view> (01.8. 2022.)
3. Živković, N., Organizacija zračnog prijevoza posebnih kategorije roba, završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2019., <https://repozitorij.fpz.unizg.hr/islandora/object/fpz:1819/datastream/PDF/view> (28.7.2022.)

#### ELEKTONIČKI IZVORI

1. [Air cargo: What types of goods or cargo are ideal to transport by air? - Hyland Shipping Hyland Shipping](#) (preuzeto 22.7.2022.)
2. [Air transport, freight \(million ton-km\) | Data \(worldbank.org\)](#) (preuzeto 22.7.2022.)
3. [IATA - Koje se vrste tereta prevoze zrakom?](#) ( preuzeto 22.7.2022.)
4. [ICAO-WCO Moving-Air-Cargo\\_2013-06-05.indd](#) ( preuzeto 1.8.2022.)
5. [NOTOC-ovi | IFALPA](#) (preuzeto 5.8.2022)
6. [Oprema u zračnoj luci – Wikipedija \(wikipedia.org\)](#) (preuzeto 5.8.2022.)
7. [proizvod | Hrvatska enciklopedija](#) (preuzeto 23.7.2022.)
8. [Teretni zrakoplovi \(wblog.wiki\)](#) (preuzeto 24.7.2022.)
9. [zračni promet | Hrvatska tehnička enciklopedija \(lzmk.hr\)](#) (preuzeto 22.7.2022.)
10. [Zračni promet po brojevima \(faa.gov\)](#) (preuzeto 22.7.2022.)
11. [https://unitransport.si/hr/usluge/zracni\\_prijevoz/tovorni\\_prevoz/](https://unitransport.si/hr/usluge/zracni_prijevoz/tovorni_prevoz/) (22.07.2022.)
12. [Zračni prijevoz, teretni prijevoz \(milijun tona km\) | Podaci \(worldbank.org\)](#)
13. <https://www.dvz.de/rubriken/luft/detail/news/dhl-kauft-sich-aus-klage-wegen-preisabsprache-frei.html> (20.07.2022.)
14. <http://www.baryonaviation.com/airbus-a340.html> (25.7.2022.)
15. <https://aviation.stackexchange.com/questions/13895/can-a-commercial-cargo-aircraft-be-converted-into-a-commercial-passenger-aircraf> (25.7.2022.)
16. [https://www.pressreleasefinder.com/DSM\\_Composite\\_Resins/DSMCRPR010/en](https://www.pressreleasefinder.com/DSM_Composite_Resins/DSMCRPR010/en) (25.7.2022.)
17. [https://www.aclairshop.com/ULD\\_sales.php](https://www.aclairshop.com/ULD_sales.php) (01.08.2022.)

18. <https://www.aircargonews.net/business/flat-picture-for-freight-at-world-airports/>  
(03.8.2022.)
19. <https://www.vietnamairlines.com/it/en/cargo/shipping-guide> (03.08.2022.)
20. <https://en.calameo.com/books/005414725c2944cf3e205> (1.8.2022.)
21. <https://zir.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A1815/datastream/PDF/view> (1.8.2022.)
22. <https://de.flexport.com/help/173-importing-hazardous-materials-dangerous-goods/> (1.8.2022.)
23. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32009R0414&from=IT> (1.8.2022.)
24. <https://www.shipmate.com/forms/notoc.pdf> (5.8.2022.)

## **POPIS SLIKA**

Slika 1. Teretni zrakoplov	7
Slika 2. DHL zrakoplov za prijevoz tereta	15
Slika 3. Unutrašnji prikaz kombiniranog zrakoplova	16
Slika 4. Primjer sjedala u konvertibilnom zrakoplovu	17
Slika 5. Zrakoplovni kontejner	19
Slika 6. Zrakoplovna paleta	21
Slika 7. Zrakoplovni iglu	21
Slika 8. Primjer oznake zrakoplovnog kontejnera	22
Slika 9. Primjer ispunjenog zračnog teretnog lista	31
Slika 10. Primjer ispunjenog teretnog manifesta	33
Slika 11. Primjer ispunjene deklaracije opasnog materijala	35
Slika 12. Primjer carinske deklaracije	37
Slika 13. Primjer NOTOC dokumenta	38

## **POPIS TABLICA**

Tablica 1. Statistički prikaz zračnog prijevoza tereta (u mil. tonskih kilometara)	9
--	---

## **KAZALO KRATICA**

DGD – engl. *Dangerous Good Declaration* – Deklaracija o opasnim tvarima

FAA - engl. *Federal Aviation Administration* - Federalna uprava za zrakoplovstvo

IATA - engl. *International Air Transport Association* – Međunarodna organizacija zračnog transporta

IATA TACT – engl. *The Air Cargo Traffic and Rules* – zračni promet i pravila

NOTOC- engl. *Notification to Captain* – obavijest kapetanu zrakoplova

ULD- engl. *United Load Device* – jedinično sredstvo ukreaja