

Značajke suvremenih poslovnih zrakoplova

Gašparac, Vitto

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:509857>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-23**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -
Institutional Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Vitto Gašparac

ZNAČAJKE SUVREMENIH POSLOVNIH ZRAKOPLOVA

ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 2018.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

ZNAČAJKE SUVREMENIH POSLOVNIH ZRAKOPLOVA

Završni rad

Mentor: doc. dr. sc. Ružica Škurla Babić

**Student: Vitto Gašparac
JMBAG: 0135229623**

Zagreb, ožujak 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD

Zagreb, 24. travnja 2017.

Zavod: Zavod za zračni promet
Predmet: Osnove tehnologije zračnog prometa

ZAVRŠNI ZADATAK br. 4292

Pristupnik: Vitto Gašparac (0135229623)
Studij: Promet
Smjer: Zračni promet

Zadatak: Značajke suvremenih poslovnih zrakoplova

Opis zadatka:

U radu je potrebno definirati "poslovno zrakoplovstvo", posebno elaborirati distinkciju u odnosu na termin "opće zrakoplovstvo", te navesti osnovne značajke poslovnog zrakoplovstva, kao i njegove ekonomske aspekte. Nadalje, u radu treba klasificirati poslovne zrakoplove prema veličini i opisati značajke odabranih poslovnih zrakoplova, analizirati tehnologiju prihvata i otprema poslovnih zrakoplova te identificirati najvažnije razlike u odnosu na prihvata i otpremu zrakoplova redovnih zračnih prijevoznika.

Zadatak uručen pristupniku: 28. Travnja, 2017.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za
završni ispit:

doc. dr. sc. Ružica Skurla Babic

SAŽETAK

Cilj ovog završnog rada je pokazati trendove razvoja poslovnog zrakoplovstva u posljednjih deset godina u Europi i unutar tog konteksta predstaviti najčešće korištene modele zrakoplova poslovnog zrakoplovstva. Uvodno poglavlje pokazuje domenu poslovnog zrakoplovstva i, ugrubo, kretanje prometa poslovnog zrakoplovstva u posljednjem desetljeću. Europske organizacije poslovnog zrakoplovstva koje prate i podupiru njegov razvoj navedene su u drugom poglavlju. Diferencijalne značajke poslovnog zrakoplovstva i karakter usluge, kao i analize prometa poslovnog zrakoplovstva u razdoblju od 2008. - 2017. godine predmet su trećeg i četvrtog poglavlja. Kategorizacija poslovnih zrakoplova, obujam svjetske i europske flote, značajke nekih najzastupljenijih zrakoplova i vodeće europske zračne luke za poslovno zrakoplovstvo izložene su u petom poglavlju. Pitanja mogućnosti i ograničenja rasta sektora poslovnog zrakoplovstva i zaključak o izloženim temama sadržaj su šestog i sedmog poglavlja. Podaci i činjenice iznesene u radu preuzete su iz domaće literature i mrežnih stranica EBAA, Eurocontrola i EASA – e.

KLJUČNE RIJEČI: poslovno zrakoplovstvo; poslovni zrakoplovi; zračne luke poslovnog zrakoplovstva

SUMMARY

The primary goal of this final work is to highlight the trends within development of business aviation during the last 10 years in Europe, as well as to present the most used airplane models of business aviation. Introductory chapter shows the business aviation domain and, roughly, the traffic movement in the business aviation during the last decade. European organisations for business aviation which follow and support the development of the same are mentioned in the second chapter. Differential characteristics of business aviation and service character, including the analysis of the business aviation traffic in the period between 2008. – 2017. are presented in the third and fourth chapter. Categorization of business aircraft, the world and European fleet size, some of the most represented aircraft features and the leading European business aviation airports are presented in the fifth chapter. Questions regarding opportunity and limitations of business aviation growth and the conclusion concerning displayed subjects of the scientific work are presented in the sixth and seventh chapters. Data and facts presented in the work had been downloaded from the local literature sources and network sources such as EBAA, Eurocontrol and EASA.

KEY WORDS: business aviation; business aircraft; business aircraft airports

SADRŽAJ

1.	UVOD.....	1
2.	VODEĆE EUROPSKE ORGANIZACIJE ZA POSLOVNO ZRAKOPLOVSTVO	3
2.1	EBAE (European Business Aviation Association)	3
2.2	EUROCONTROL	4
3.	KARAKTER USLUGE POSLOVNOG ZRAKOPLOVSTVA	6
4.	ANALIZA PROMETA POSLOVNOG ZRAKOPLOVSTVA EUROPE OD 2008. - 2016. GODINE.....	8
5.	POSLOVNI ZRAKOPLOVI.....	11
5.1	Podjela poslovnih zrakoplova	11
5.2	Prikaz nekih najviše korištenih poslovnih zrakoplova	17
5.2.1	Cessna Citation Excel C56X	17
5.2.2	Beechcraft Super King Air 200 (BE20)	18
5.2.3	Dessault Falcon 2000 (F2TH)	19
5.2.4	Bombardier Challenger 600	21
5.2.5	Pilatus PC-12.....	22
5.2.6	Cessna Citation Mustang.....	23
5.3	Zračne luke za poslovno zrakoplovstvo	24
5.3.1	Zračna luka Paris Le Bourghet.....	28
5.3.2	Zračna luka Nica	28
5.3.3	Zračna luka London Luton.....	29
5.3.4	Zračna luka Roma Ciampino.....	30
5.3.5	Zračna luka Kiev Zhuliany.....	30
6.	POTEŠKOĆE I MOGUĆNOSTI RASTA POSLOVNOG ZRAKOPLOVSTVA U EUROPI	31
6.1	Promjene zakonske regulative.....	31
6.2	Problemi zračnih luka.....	31
6.3	Utjecaj na okoliš.....	31
6.4	Operativnost u zagušenom zračnom prostoru	32
6.5	Rast cijene goriva	32
7.	ZAKLJUČAK.....	33
	POPIS KRATICA	34
	POPIS LITERATURE.....	35
	POPIS TABLICA.....	37
	POPIS GRAFIKONA.....	37

1. UVOD

Poslovno zrakoplovstvo (eng.business aviation, skraćeno bizAv) je dobro organizirani sektor zračnog prometa unutar generalne avijacije. Pojam generalna avijacija „opisuje svaki let, osim vojnih letova i redovitih letova zrakoplovnih kompanija, u rasponu od jedrilica i motoriziranih padobrana do neredovitih letova velikih, teretnih mlaznih zrakoplova.“¹ Poslovno zrakoplovstvo je dio generalne avijacije koji se odnosi na prijevoz manje grupe ljudi iz komercijalnih razloga u vrijeme kada to oni trebaju, zrakoplovima čije su značajke prilagođene njihovim potrebama.

Začeci poslovnog zrakoplovstva se mogu tražiti još u 20. - tim godinama 20. stoljeća, u prvim korporacijskim zrakoplovima za putnički prijevoz po Europi i preko oceana. Od tada je poslovno zrakoplovstvo ekspandiralo u današnju zrelu i razvijenu industriju. Europa je postala drugo veliko tržište poslovnog zrakoplovstva, odmah nakon Sjeverne Amerike. Prema procjenama za 2016./2017. godinu, preko 800 komercijalnih operatera u Europi se natječe na tržištu s cca. 700 000 letova na godinu, od čega je cca. 400 000 komercijalnih letova. Europsko zrakoplovstvo ima oko 3500 poslovnih zrakoplova, a oni s pripadajućom infrastrukturom podržavaju oko 500 000 radnih mjesta.

Do 2008. (najjače – vršne godine), sektor poslovnog zrakoplovstva stalno je rastao, da bi tada dosegao 8% ukupnog IFR² zračnog prometa Europe. Od 2009. godine, zbog sve zahtjevnije ekonomske situacije, sektor poslovnog zrakoplovstva teško održava takav nivo aktivnosti, odnosno bilježi blagi pad sve do 2011. godine. 2014. godina je bila godina blagog porasta, ali razina aktivnosti iz 2008. godine nikada nije bila dostignuta. Značajan uzrok stagnacije industrije poslovnog zrakoplovstva uzrokuje negativna percepcija, posebno u europskim poslovnim i političkim krugovima. Negativna percepcija potječe iz nekoliko područja. S jedne strane, to je zakonska regulativa, a s druge strane, uzrok su joj teškoće ekonomskog oporavka i situacija stvorena Brexitom.

Zbog zakonskih i ekonomskih razloga dolazilo je do zapostavljanja poslovnog zrakoplovstva, zanemarivala se njegova ekonomska važnost i vrijednost za Europsku Uniju. EBAA, Europsko udruženje poslovnog zrakoplovstva, rješavajući i takve probleme, radilo je na nekoliko ključnih inicijativa i studija ekonomske vrijednosti poslovnog zrakoplovstva. Posljednje godine, 2015., 2016. i početak 2017. ukazuju na optimistične trendove.

Cilj ovoga rada je pokazati trendove razvoja poslovnog zrakoplovstva u posljednjih 10 godina u Europi i u tom kontekstu predstaviti najviše korištene modele zrakoplova poslovnog zrakoplovstva.

¹ Radačić, Ž., Suić, I., Škurla Babić, R.: Tehnologija zračnog prometa I, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2008., str.117

² IFR – Instrumental Flight Rules, let pomoću instrumenata

Rad je podijeljen u sedam poglavlja:

1. Uvod
2. Vodeće europske organizacije za poslovno zrakoplovstvo
3. Karakter usluge poslovnog zrakoplovstva
4. Analiza prometa poslovnog zrakoplovstva u Europi od 2008. - 2016. godine
5. Poslovni zrakoplovi
6. Poteškoće i mogućnosti rasta poslovnog zrakoplovstva u Europi
7. Zaključak

Uvodno poglavlje pokazuje domenu poslovnog zrakoplovstva i, ugrubo, kretanje prometa poslovnog zrakoplovstva u posljednjem desetljeću. Neke vodeće europske organizacije poslovnog zrakoplovstva koje prate i podupiru njegov razvoj stvaranjem zakonske regulative, mrežnom potporom, statističkim analizama i procjenama prometne i ekonomske vrijednosti, navedene su u drugom poglavlju.

Diferencijalne značajke poslovnog zrakoplovstva i karakter usluge sadržaj su trećeg poglavlja. Iako je udio prometnog zrakoplovstva u ukupnom broju letova mali (do 7%), on je važan segment zračnog prometa, ostvaruje velik financijski promet i ima značajan ekonomski učinak (preko 500 000 zaposlenih).

Analize prometa poslovnog zrakoplovstva u razdoblju od 2008. - 2017. godine predmet su četvrtog poglavlja.

Kategorizacija poslovnih zrakoplova, obim svjetske i europske flote poslovnih zrakoplova i značajke nekih najzastupljenijih zrakoplova izloženi su u petom poglavlju. Uz te teme prikazane su i vodeće europske zračne luke za poslovno zrakoplovstvo.

Šesto poglavlje otvara pitanja mogućnosti i ograničenja rasta sektora poslovnog zrakoplovstva, dok je u sedmom dan zaključak o izloženim temama.

U prilogu je popis i značenje kratica spomenutih u radu. Podaci i činjenice iznesene u radu preuzete su iz domaće literature i mrežnih stranica EBAA, Europskog udruženja poslovnog zrakoplovstva, Eurocontrola i EASA - e, Europske agencije za zrakoplovnu sigurnost, te su navedeni u literaturi.

2. VODEĆE EUROPSKE ORGANIZACIJE ZA POSLOVNO ZRAKOPLOVSTVO

2.1 EBAA (European Business Aviation Association)

EBAA, Europsko udruženje poslovnog zrakoplovstva, ima za cilj omogućiti odgovoran i održiv razvoj i rast poslovnog zrakoplovstva, unaprijediti povezanost svih faktora i stvarati nove mogućnosti razvoja poslovnog zrakoplovstva. EBAA ima vodeću ulogu u pitanjima i prezentiranju poslovnog zrakoplovstva kao vitalnog dijela zrakoplovne industrije. Udruženje je osnovano 1977. godine s dvanaest temeljnih članica, a sjedište mu je bilo u Nizozemskoj. Od 1984. godine sjedište EBAA je u Bruxellesu, u Belgiji.

EBAA danas broji 650 članica i predstavlja flotu od preko 3500 zrakoplova. EBAA je osnivač International Business Aviation Council (IBAC), koji je osnovan 1981. godine u Londonu. Preko IBAC-a promoviraju se interesi poslovnog zrakoplovstva u International Civil Aviation Organisation (ICAO).

Punopravni članovi EBAA su:

- BBGA (British and General Aviation Association) – Britansko udruženje generalne avijacije.
- EBAA France – Europsko udruženje poslovnog zrakoplovstva Francuske.
- SBAA (Swiss Business Aviation Association) – Švicarsko udruženje poslovnog zrakoplovstva.
- GBAA (Germany Business Aviation Association) – Njemačko udruženje poslovnog zrakoplovstva.
- IBAA (Italian Business Aviation Association) - Talijansko udruženje poslovnog zrakoplovstva.
- MBAA (Malta Business Aviation Association) – Udruženje poslovnog zrakoplovstva Malte.
- RUBAA (Russian Business Aviation Association) – Rusko udruženje poslovnog zrakoplovstva.

EBAA sudjeluje u pitanjima Single European Sky, ekološkim temama Emission trading, pitanjima EASA - e (European Aviation Safety Agency), Europske agencije za zrakoplovnu sigurnost, a sudjeluje i u odredbama sigurnosti i prilaza zračnim lukama, preletu zračnog prostora i mnogim drugim pitanjima zračnog prometa.

2.2 EUROCONTROL

Efikasan zračni promet, njegovo planiranje, provođenje i praćenje, zahtijeva preciznu, pravovremenu i svrsishodnu informaciju u mnogim segmentima. Eurocontrol omogućava dostupnost svih informacija vezanih uz zračni promet kroz mrežni centar za Europu. Eurocontrol je Europska organizacija za sigurnost zračne plovidbe. Osnovana je 1963. godine kao međunarodna organizacija s ciljem stalnog sve-europskog upravljanja zračnim prometom. To je nevladina, građanska, organizacija sa sjedištem u Bruxellesu i ima 41 državu članicu. Naša je zemlja članica Eurocontrola od 1997. godine.

Cilj ove organizacije je da sa svojim partnerima gradi Single European Sky (SES)³ kao prometno jedinstveno zračno područje putem programa SESAR⁴ (Single European Sky ATM Research). SESAR program obuhvaća u sebi veliki broj ključnih tema: mrežne operativne planove za Europu, operacije zračnih luka kao dio menadžmenta u zračnom prometu, upravljanje zračnim prometom i svođenje ograničenja na minimum, promoviranje novih modela zrakoplova, osiguravajući bolju sigurnost, kapacitete i efikasnost, kao i sistem mrežne informacije koji povezuje sve komponente zračnog menadžmenta.

Eurocontrol koordinira i planira kontrolu zračnog prometa za cijelu Europu. To uključuje rad sa državnim tijelima, davateljima usluga zračnog prometa, civilnim i vojnim korisnicima zračnog prostora i zračnih luka. Njegove aktivnosti uključuju cjelokupni plovidbeni servis: strateški i taktički tijek upravljanja, kontrolu obuke, regionalnu kontrolu zračnog prostora, sigurnosne tehnologije i postupke, te upute zračne plovidbe. Sa svojim multidisciplinarnim timom stručnjaka i ekonomskih eksperata, Eurocontrol izrađuje vrijedne ekonomske analize za korisnike zračnog prostora, zračne luke, navigacijske servise i vojne korisnike. Isto tako, izrađuje ekspertize o utjecaju zračnog prometa na okoliš za Europsku Uniju i za ICAO. Redovno se vrše istraživanja i objavljuju podaci, statistike i predviđanja za stanja i trendove u zračnom prometu.

Europski zračni promet dnevno opslužuje 26000 letova. Predviđanja su da će se taj broj do 2020. godine udvostručiti, a do 2035. godine samo u Europi se očekuje 14 milijuna letova. Kao odgovor na dinamičan rast zračnog prometa i zagušenosti europskog zračnog prostora u posljednja dva desetljeća, Europska komisija je stvorila projekt nazvan Single European Sky, kako bi stvorila zajednička pravila i procedure na Europskoj razini i zakonski okvir za europsko zrakoplovstvo.

Eurocontrol je asistirao EU svojim tehnološkim i zakonskim elementima u stvaranju Single European Sky. S tehnološke strane, SES podržava program SESAR, Single European

³SES, Single European Sky, - inicijativa Europske Komisije čiji je cilj dizajniranje, reguliranje i koordiniranje europskog zračnog prostora kroz Europsku Uniju.

⁴SESAR, Single European Sky ATM Research, - program koji obuhvaća ključne operativne programe za upravljanje zračnim prostorom Europe.

Sky ATM Research Programme, koji svojom tehnologijom i procedurama radi na optimiziranju europskog menadžmenta zračnog prometa.

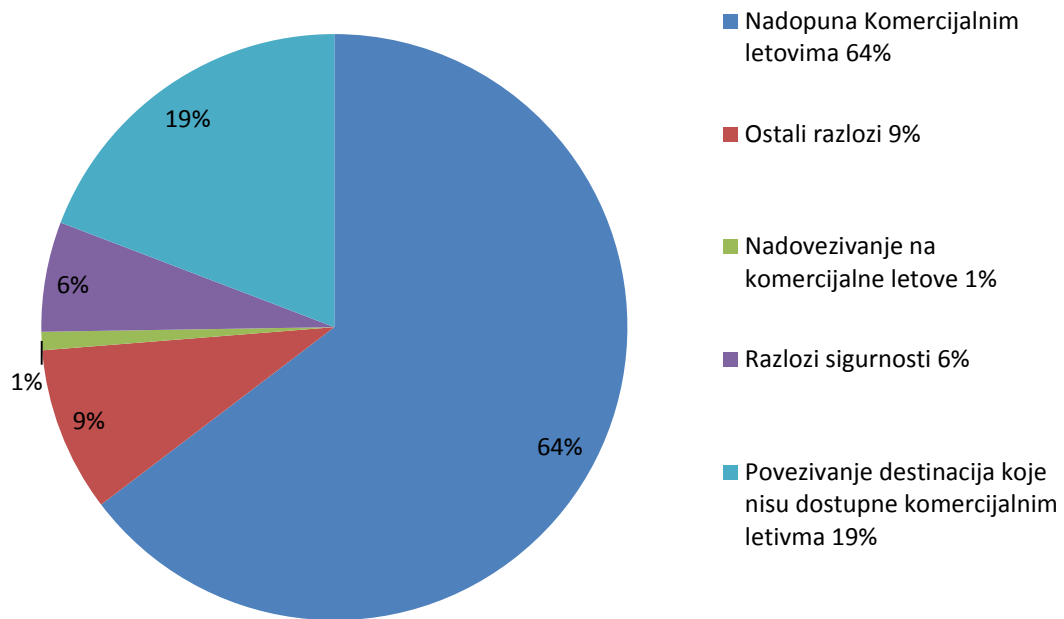
3. KARAKTER USLUGE POSLOVNOG ZRAKOPLOVSTVA

Diferencijalne značajke poslovnog zrakoplovstva u odnosu na linijski zračni prijevoz su:

- point - to - point usluga: poslovno zrakoplovstvo je u stanju pružiti point - to - point uslugu putovanja i to je njegov najvažniji komercijalni zahtjev u kojem je ušteda vremena glavni čimbenik.
- poslovnim zrakoplovstvom se obavljaju letovi između zračnih luka koje uglavnom nisu povezane linijskim prijevozom ili je on rijedak.
- broj zračnih luka - parova koje su povezane poslovnim letovima mnogo je veći od zračnih luka - parova u linijskom prometu.
- 41% letova poslovnog zrakoplovstva su letovi do 500 km, 68% letova su kraći od dva sata, a samo 9% letova je preko 2000 km.
- letovi poslovnim zrakoplovima odvijaju se u vrijeme koje zahtijevaju korisnici usluge.

Linijski zračni promet, kao i čarter promet, odvijaju se prema unaprijed određenom rasporedu. Količina prometa poslovnog zrakoplovstva često varira. U slučaju najprometnijih dana, obujam prometa može biti dvostruko veći u odnosu na prosječan dan. Podaci dobiveni analizama mjesečne potražnje pokazuju periode izrazito velike potražnje u lipnju i rujnu. Minimalna je potražnja u srpnju i kolovozu. Tjedna potraživanja za letovima su najveća od utorka do petka. Subotom je potražnja smanjena na pola, dok je linijski promet najopterećeniji ponedjeljkom i petkom. Analiza satnog opterećenja pokazuje relativno jednoliku raspoređenu dnevnu potražnju s malim padom u vrijeme ručka. Karakteristično je da ona počinje kasnije, a završava ranije nego u ostalom zračnom prometu.

Primarni razlog korištenja usluga poslovnog zrakoplovstva i poslovnih zrakoplova je taj što omogućuju fleksibilan raspored reda letenja (64%), za razliku od komercijalnih letova. Druga najvažnija prednost je što se ostvaruju veze koje komercijalni zračni prijevoznici nemaju u ponudi (19%). Razlozi sigurnosti sudjeluju u odabiru s (6%), nadovezivanje na komercijalne letove s (1%), dok preostalih (9%) otpada na različite ostale razloge. Ovakav odnos motiva za odabir usluga poslovnog zrakoplovstva prikazan je grafikonom 3.1.



Grafikon 3.1. Odnos motiva za odabir poslovnog zrakoplovstva⁵

⁵Izvor: Flightglobal Fleet Analyzer: <https://www.flightglobal.com/news/articles/report-business-aviation-fleet-analysis-2015-419150/> (13.10.2017)

4. ANALIZA PROMETA POSLOVNOG ZRAKOPLOVSTVA EUROPE OD 2008. - 2016. GODINE

Na European Business Aviation Convention & Exhibition, europskom skupu poslovnog zrakoplovstva, EBACE⁶, održanom u svibnju 2017. godine u Ženevi, napravljen je kronološki pregled razvoja i stanja u poslovnom zrakoplovstvu Europe u razdoblju od 2007. - 2016. godine i iznijeta su predviđanja kako će sektor napredovati kroz postojeću generaciju zrakoplova i opreme. EBACE je godišnji skup za poslovno zrakoplovstvo, a privlači zainteresirane iz cijelog svijeta, organizira ga EBAA. Izložba povezuje poslovne vođe, vladine urede, proizvođače zrakoplova, operatere – sve koji su uključeni u aktivnosti poslovnog zrakoplovstva.

Na skupu je naglašeno da je poslovno zrakoplovstvo treći po veličini tržišni segment zračnog prometa u Europi, nakon tradicionalnih linijskih i low - cost segmenata. Iako je puno manji u usporedbi s komercijalnim zračnim prometom, ima značajan pozitivan ekonomski učinak, zapošljava veliki broj ljudi i tako indirektno stimulira ekonomiju. U usporedbi s glavnim linijskim segmentom, poslovno zrakoplovstvo leti s manjih zračnih luka i karakterizira ga veliki broj ruta prema odredištima gdje nema linijskog prometa ili je on rijedak.

Desetljeće od 2007. - 2016. godine ocijenjeno je kao desetljeće uspona i padova. Tržište je naglo raslo od 2002. - 2007. pridonoseći rastu ukupnog broja letova u Europi. Europsko poslovno zrakoplovstvo je u prvom desetljeću 21. stoljeća bilježilo stalan rast prometa, da bi vršne rezultate postiglo 2008. godine kada je udio poslovnog zrakoplovstva u ukupnom broju letova bio 8%. Ekonomska kriza 2009. godine je utjecala je na pad prometa poslovnog zrakoplovstva od čak 14% u sljedećih nekoliko godina. Manji oporavak dogodio se 2011. godine (porast od 2,4%), a onda opet sljedi pad prometa za 1,2% u razdoblju od 2012. - 2015. godine.

Eurocontrolov projekt *Business Aviation in Europe 2012*⁷ uspoređuje 2011. i 2012. godinu za poslovno zrakoplovstvo u više segmenata (odnos u ukupnom broju letova, frekventnost linija, broj letova po zračnim lukama, po modelima zrakoplova, najfrekventnijim parovima zračnih luka/linija i drugim).

Prvi, generalni podatak pokazuje da je promet poslovnog zrakoplovstva u 2012. godini pao za 3.8% u odnosu na 2011. godinu, a najveći pad se primjećuje u intra europskim letovima. Poslovno zrakoplovstvo je sudjelovalo s 2% novčanog prometa u ukupnom zračnom prometu, što iznosi 141.1 milijun eura. Francuski i njemački domaći promet ostao je i dalje najfrekventniji tok. Generalno su francuski, britanski i njemački rezultati ostali na

⁶ EBACE, European Business Aviation Convention&Exhibition – glavni godišnji susret, konvencija europskog poslovnog zrakoplovstva

⁷ <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/facts-and-figures/statfor/business-aviation-europe-2012.pdf> (10.10.2017.)

nivou 2011. godine, dok je Italija zabilježila pad od 14.3% na dvije zračne luke, Roma Ciampino i Milano Linate.

Od 10 najjačih država u poslovnom zrakoplovstvu, jedino je Turska zabilježila rast od 1.9%. Povećanje poslovnih letova bilježi se u istočnoj Europi. Ukrajinski poslovni letovi su bili u porastu, i to posebno ukrajinski interni putovi koji bilježe rast od 30.5% (jedan od razloga je UEFA nogometni kup održan 2012. godine). Letovi iz Ukrajine u baltičke države porasli su za 13%. Još je jedna kategorija država zabilježila rast poslovnih letova, a to su baltičke države i države bivšeg SSSR-a. Iz tih se zemalja bilježio rast broja poslovnih letova u Veliku Britaniju i Njemačku. Za davatelje usluga i poslovne korisnike značajni su i podaci o korištenju pojedinih zračnih luka za poslovno zrakoplovstvo.

Među top 10 najfrekventnijih zračnih luka poslovnog zrakoplovstva gotovo da nema razlike u 2012. u odnosu na 2011. godinu. Francuska – Paris Le Bourget i Nica su imali najprometnije poslovne tokove. Pratili su ih Geneva i London Luton. Uočen je povećani broj polazaka za Rusku federaciju iz Nice, Paris Le Bourget-a, Geneve i London - Lutona. Analizirali su se podaci o broju letova obzirom na modele, pogonsku grupu, zrakoplova i broj sjedala.

Među zrakoplovima s 10 sjedala dominirao je Cessna Citation Excel C56X koji je zabilježio rast od 2,2%. Sljedeći najviše korišteni poslovni zrakoplov bio je 14 - sjedni turbo prop BE20 (Beachcraft Super King Air 200), koji je imao porast od 1.6%. Najbrže rastuća klasa zrakoplova bili su 8-sjedi turbo prop. Za 95% tog rasta bio je zaslužan Pilatus PC-12 koji je imao porast od 10%.

Rast su slijedili i mlazni avioni Bombardier BD700 (12 - sjed) s 21%, a Embraer Phenom 100 (6 - sjed) s 35%. U kategorijama 7, 8 i 11 sjedala bilježio se pad na modelima Cessna Citation C525, C650, C25A, C750, C551. Klipni zrakoplovi doživjeli su pad broja letova i to najviše modeli Piper Navajo (PA31) i Piper Seminole (PA44). U razdoblju od 2012. - 2015. Godine, tržište poslovnog zrakoplovstva je trpjelo atmosferu kreiranu Brexitom i padom letova za/iz Ruske Federacije.

U 2016. Godini, 63% svih letova poslovnog zrakoplovstva bilo je realizirano u pet država: Francuskoj (18%), Ujedinjenom Kraljevstvu (15%), Njemačkoj (14%), Italiji (9%) i Švicarskoj (7%). U 2016. Godini, tri para gradova su imala najviše poslovnih letova: Geneva - Le Bourget, Nice - Le Bourget i Milano Linate - Rome Ciampino. Među top pet zračnih luka bile su Le Bourget - Paris, Nica, Geneva Cointrin, London Luton i London Farnborough.

Prema tipu zrakoplova, prvo mjesto s najviše letova imala je Cessna Citation Excel C56X (8%) i to 500 letova više od drugoplasiranog BE20 (Bechcraft King Air 200 – turboprop) na kojeg otpada isto 8%. Najveća promjena nastala je za PC - 12, Pilatus (turboprop single engine), koji je došao na treće mjesto, prvi puta do sada, s 4% od ukupnog broja letova poslovnog zrakoplovstva.

U prvom tromjesečju 2017. godine zabilježen je rast od 6% prometa u odnosu na isti period 2016. godine. Na Europskoj konvenciji i izložbi poslovnog zrakoplovstva, European Business Aviation Convention and Exhibition (EBACE), održanoj u svibnju 2017., na konferenciji za novinare, gospodin Brandon Mitchener, predsjednik EBAA- e naglasio je da je to šesti mjesec za redom stalnog porasta prometa i da su to najbolji rezultati od 2011. godine. Također je naglasio da opet dolazi uzbudljivo vrijeme za poslovnu avijaciju s inovativnim novim zrakoplovima, novom tehnologijom i novim poslovnim modelima. Tržište izgleda dinamično, kako za postojeće, tako i za nove kupce i vlasnike zrakoplova.

U rujnu 2017. zabilježen je porast od 5,7% u odnosu na isti mjesec 2016. godine, s 3500 letova više nego u 2016. godini. Rujan 2017. godine je bio jedanaesti mjesec za redom u porastu poslovanja poslovnog zrakoplovstva Europe. Uglavnom je to zasluga velikog porasta broja letova unutar Europe, najviše u Francuskoj i Ujedinjenom Kraljevstvu. Optimistična predviđanja daju ratu porasta od +2,3% godišnje u periodu od 2017. - 2023. godine.

5. POSLOVNI ZRAKOPLOVI

5.1 Podjela poslovnih zrakoplova

Poslovni zrakoplov (eng. *business jet*, *private jet* ili kolokvijalno *bizjet*) je naziv koji opisuje zrakoplov namijenjen prijevozu male grupe poslovnih ljudi iz komercijalnih razloga u vrijeme kada to zahtijevaju njihove poslovne potrebe.⁸ Poslovni zrakoplovi dijele se u kategorije prema nekoliko kriterija: po maksimalnoj masi pri polijetanju, doletu i prostoru u kabini. Sljedeći takve kriterije poslovni zrakoplovi se mogu podijeliti na sljedeće kategorije:

- **teški mlazni zrakoplovi:** masa pri polijetanju je veća od 15875 kg. Takvi zrakoplovi su najčešće prerađeni od komercijalnih. Dolet im je veći od 6000 kilometara pa su pogodni za interkontinentalne letove s maksimalnim luksuzom. Imaju više soba: dnevnu, radnu, spavaću, kupaoone s tuševima. Koriste se za prijevoz velikog broja putnika, npr. sportskih momčadi ili slavnih osoba, broj putnika je do 19. U grupu teških mlaznih zrakoplova spadaju npr: Embraer Legacy 600, Falcon 2000 LXS, Embraer Legacy 650, Challenger 650, Falcon 2000 LX, Gulfstream 450, a neke njihove karakteristike prikazane su u tablici 5.1.

Tablica 5.1. Teški mlazni zrakoplovi

Model	Cijena (milijun USD)	Putnici	Pogonska grupa	Brzina	Dolet
Embraer Legacy 600	26.0	13-14	2 AE3007	755 km/h	6379 km
Falcon 2000 LXS	28.4	10-19	2 PW300	801 km/h	6565 km
Embraer Legacy 650	31.6	13-14	2 AE3007	771 km/h	7309 km
Challenger 650	32.4	10-19	2 CF34	779 km/h	7477 km
Falcon 2000 LX	33.7	8-19	2 PW300	801 km/h	7579 km
Gulfstream 450	41.0	14-19	2Tay engines	840 km/h	8050 km

Izvor: <https://www.flyingmag.com/tags/heavy-jets> (8.10.2017)

- **super srednje veliki zrakoplovi** su elitna klasa poslovnih zrakoplova. Masa pri polijetanju je od 11000 - 15875 kg, imaju dolet do 6000 kilometara, lete na velikim visinama i velikim brzinama (jaki pogonski motori), obično su 12 - sjedi, a omogućuju dovoljno mjesta i komfora.

⁸ Radačić, Ž., Suić, I., Škurla Babić, R.: Tehnologija zračnog prometa I, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2008., str. 117

U grupu super srednje velikih zrakoplova spadaju npr: Citation Sovereign+, Embraer Legacy 500, Cessna Citation X+, Gulfstream G280, Challenger 350, a dio njihovih karakteristika prikazan je u tablici 5.2.

Tablica 5.2. Super - srednje veliki poslovni zrakoplovi

Model	Cijena (milijun USD)	Putnici	Pogonska grupa	Brzina	Dolet
Citation Sovereign+	17.9	9-12	2 PW300	745 km/h	5697 km
Embraer Legacy 500	20.0	8-12	2 HTF7000	805 km/h	5812 km
Cessna Citation X+	23.4	9-12	2 AE3007	864 km/h	6268 km
Gulfstream G280	24.5	10-19	2 HTF7000	840 km/h	6696 km
Challenger 350	26.7	9-11	2 HTF7000	833 km/h	6045 km

Izvor : <https://www.flyingmag.com/tags/super-mid-size-jets> (8.10.2017.)

- **srednje veliki poslovni zrakoplovi** su pogodni i idealni za transkontinentalna putovanja. Masa u polijetanju je od 9100 - 15875 kilograma, dolet im je od 3000 – 5500 kilometara. Omogućuju prijevoz većeg broja ljudi (do 10) na velikim udaljenostima u komfornom smještaju. U ovu grupu pripadaju: Cessna Citation XLS+, LearJet 75, Gulfstream G150, Citation Latitude, Embraer Legacy 450, a njihove značajke prikazane su tablicom 5.3.

Tablica 5.3. Srednje veliki poslovni zrakoplovi

Model	Cijena (milijun USD)	Putnici	Pogonska grupa	Brzina	Dolet
Cessna Citation XLS+	12.8	9-12	2 PW545	734 km/h	3197 km
LearJet 75	13.8	8-9	2 TFE731	792 km/h	3556 km
Gulfstream G150	15.7	7-9	2 TFE731	777 km/h	5557 km
Citation Latitude	16.3	9-10	2 PW300	744 km/h	4843 km
Embraer Legacy 450	16.6	7-9	2 HTF7000	855 km/h	5394 km

Izvor: <https://www.flyingmag.com/tags/mid-size-jets> (8.10.2017.)

- **laki zrakoplovi** sve više čine većinu flote poslovnog zrakoplovstva. Masa pri polijetanju im je 9100 kilograma, dolet je do 3500 kilometara, broj putnika kreće se do

10, pružaju komforan i udoban smještaj unutar više prostorija. Prednost im je prilagodljivost i mogućnost slijetanja na male aerodrome. Omogućuju veće brzine od zrakoplova s elisom. U lake poslovne zrakoplove ubrajamo Cessnu Citation CJ3, SyberJet SJ30i, Pilatus PC-24, Phenom 300, Cessna Citation CJ4, LearJet 70.

Tablica 5.4. prikazuje neke njihove značajke.

Tablica 5.4. Laki zrakoplovi

Model	Cijena (milijun USD)	Putnici	Pogonska grupa	Brzina	Dolet
Cessna Citation CJ3	8.0	8-9	2 FJ44	701 km/h	3351 km
SyberJet SJ30 i	8.3	5-6	2 FJ44	758 km/h	4100 km
Pilatus PC-24	8.9	8-11	2 FJ44-4A	790 km/h	3625 km
Phenom 300	9.0	7-10	2 PW535E	754 km/h	3539 km
Cessna Citation CJ4	9.0	8-9	2 FJ44	773 km/h	3584 km
LearJet 70	11.3	6-7	2 TFE731	794 km/h	3597 km

Izvor: <https://www.flyingmag.com/tags/light-jets> (8.10.2017.)

- **vrlo laki zrakoplovi** imaju masu pri polijetanju od 5000 kg, dolet im je do 2200 kilometara, a mogu slijetati i na najmanje zračne luke. Najčešće su 6 - sjedi. U grupu vrlo lakih zrakoplova spadaju: Cirrus SF50, Eclipse 500, Citation Mustang, Phenom 100E, Honda jet, Citation M2. Tablica 5.5. prikazuje neke njihove značajke.

Tablica 5.5. Vrlo laki zrakoplovi

Model	Cijena (milijun USD)	Putnici	Pogonska grupa	Brzina	Dolet
Cirrus SF50	2.0	4-6	1 FJ33	514 km/h	1322 km
Eclipse 500	3.0	4-5	2 PW610	587 km/h	1527 km
Citation Mustang	3.4	5	2 PW615	557 km/h	1783 km
Phenom 100E	4.2	5-7	2 PW617	600 km/h	1944 km
Honda jet	4.5	5-6	2 HF120	668 km/h	1972 km
Citation M2	4.5	7	2 FJ44	683 km/h	2174 km

Izvor: <https://www.flyingmag.com/tags/very-light-jet> (8.10.2017.)

Podaci govore da je svjetska flota poslovnih zrakoplova 2005. godine imala 59152 poslovna zrakoplova (24652 klipna zrakoplova, 10500 turboprop zrakoplova, te 14000 mlaznih zrakoplova). Europska flota brojila je 2005. godine 2551 klipni zrakoplov.

Flightglobal Fleet Analyzer⁹ pokazuje da je u 2015. godini 63% svjetske flote poslovnih zrakoplova registrirano u Sjevernoj Americi. To se odnosi na više od 12000 mlaznih zrakoplova i 5800 turboprop zrakoplova. U svjetskoj floti, 9% tržišta otpada na Cessna Citation 525 za mlazne zrakoplove, a 20% tržišta otpada na Beechcraft King Air 20 namijenjen za turboprop tržište.

Više od 450 mlaznih zrakoplova i 150 truboprop zrakoplova isporučeno je u prvom tromjesečju 2014. i 2015. godine. Samo je u toj, 2015. godini u svijetu isporučeno 718 poslovnih zrakoplova. Najviše je isporučeno modela Bombardier Aerospace (199 kom – 27,7%), Cessna (166 kom - 23,1%), Gulfstream Aerospace (154 kom - 21,4%), Embraer (120 kom – 16,7%), te Dessault Falcon (55 kom - 7,7%). Broj isporučenih turbo prop i business jet zrakoplova u periodu 2010. – 2016., na svjetskoj razini, prikazan je tablicom 5.6.

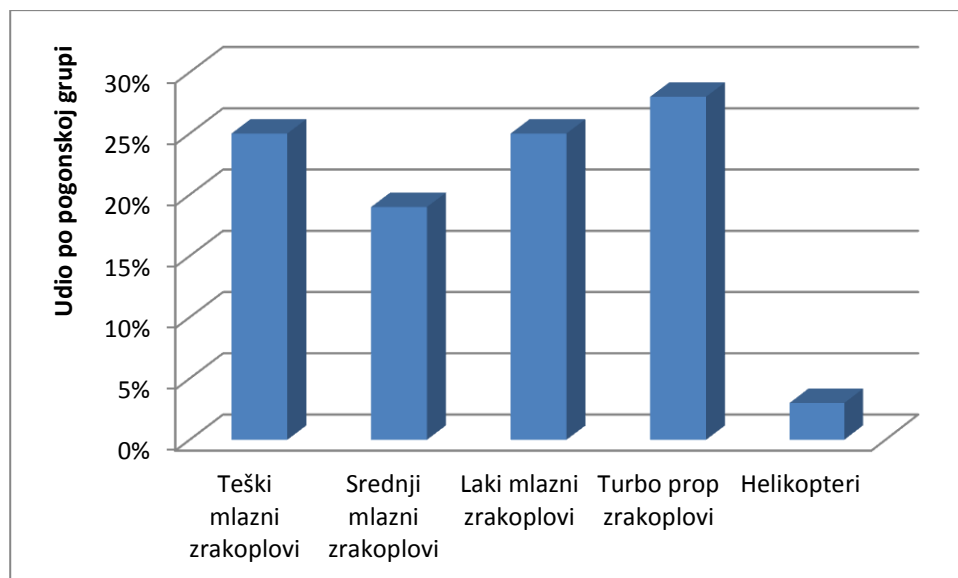
Tablica 5.6. Broj isporučenih turbo prop i business jet zrakoplova od 2010. - 2016.

Godina	Turbo prop zrakoplovi	Business jet zrakoplovi
2010.	368	767
2011.	526	696
2012.	584	672
2013.	645	678
2014.	603	722
2015.	557	718
2016.	582	661

Izvor: <https://www.flightglobal.com/news/articles/report-business-aviation-fleet-analysis-2015-419150/>
(13.10.2017)

U svjetskoj floti je početkom 2017. godine bilo 22368 poslovna zrakoplova. Grafički prikaz 5.2. pokazuje odnos pojedinih vrsta poslovnih zrakoplova (prema pogonskoj grupi) u svjetskoj floti. Najveći postotak (28%) otpada na turboprop zrakoplove, teški mlazni zrakoplovi i laki mlazni zrakoplovi imaju podjednake udjele, po 25%, dok su srednji mlazni zrakoplovi zastupljeni s 19%, a 3% otpada na helikoptere. Europsko tržište je sljedeće po veličini, a rastuća su tržišta na Srednjem Istoku, Aziji i Centralnoj Americi.

⁹Flightglobal Fleet Analyzer – najopsežnija svjetska baza podataka o zračnim flotama
<https://www.flightglobal.com/news/articles/report-business-aviation-fleet-analysis> (13.10.2017)



Grafikon 5.2. Udio vrsta poslovnih zrakoplova po pogonskoj grupi u svjetskoj floti.

Podaci o europskoj floti poslovnih zrakoplova, broju operatera, zračnih luka za poslovno zrakoplovstvo i udio u ukupnom broju letova za 2015./2016. godinu dani su tablicom 5.7. za 30 europskih država. Europska flota broji 3496 poslovna zrakoplova. Najviše je turboprop zrakoplova (1122), lakih mlaznih zrakoplova je samo 97 komada manje (1025), zatim slijede teški poslovni zrakoplovi (856), a najmanje su zastupljeni srednje teški zrakoplovi.

Poslovno zrakoplovstvo se sastoji od kompanija svih veličina i privatnih vlasnika, koji se oslanjaju na različite tipove zrakoplova, od jednomotornih klipnih, turboprop zrakoplova, mlaznih zrakoplova i helikoptera. Od ukupnog broja poslovnih zrakoplova, 75% otpada na kompanije koje imaju samo jedan zrakoplov, 12% ih posjeduje 2 zrakoplova dok ih 13% posjeduje 3 ili više poslovnih zrakoplova.

Tablica 5.7. Europska flota poslovnih zrakoplova, broj operatera, broj zračnih luka i udio poslovnih letova u ukupnom broju letova

DRŽAVA	Broj posl. zrakoplova	Biz-liner	Teški posl. zrakoplovi	Srednje teški zrakop.	Laki mlazni zrakop.	Turbo-prop zrakop.	Broj operatera	Broj aerodroma	Udio u broju letova
AUSTRIA	241	8	82	38	86	27	42	13	10,8%
BELGIJA	234	12	62	16	61	83	32	9	7,6%
BUGARSKA	21	0	2	4	7	8	7	7	6,1%
HRVATSKA	12	0	1	0	4	7	2	14	10,7%
CIPAR	22	2	10	4	2	4	4	2	7,6%
ČEŠKA	75	1	11	7	25	31	19	18	10,2%
DANSKA	81	0	26	10	27	18	9	25	3,3%
FINSKA	34	0	6	2	10	16	3	57	6,8%
FRANCUSKA	375	4	51	53	92	175	100	211	12,6%
NJEMAČKA	612	8	88	52	252	212	111	167	7,6%
GRČKA	39	4	10	5	8	12	18	43	4,1%
MAĐARSKA	16	0	2	3	5	6	4	12	5,3%
IRSKA	31	0	7	5	11	8	13	40	4,6%
ITALIJA	179	4	35	19	54	67	19	71	7,7%
LATVIJA	6	0	1	2	2	1	3	4	4,3%
LITVA	10	0	4	6	0	0	3	4	4,05%
MALTA	126	11	79	21	8	7	21	1	6,9%
NIZOZEMSKA	68	0	10	4	26	28	16	16	3,8%
NORVEŠKA	39	0	5	5	5	24	7	55	5,1%
POLJSKA	52	0	7	6	10	29	10	24	5,0%
PORTUGAL	78	3	15	7	19	4	10	20	3,1%
RUMUNJSKA	13	1	1	3	4	4	3	17	4,3%
SLOVAČKA	13	1	0	1	9	2	5	8	17,5%
SLOVENIJA	17	0	8	3	5	1	3	4	7,4%
ŠPANJOLSKA	144	3	31	19	54	31	20	48	5,2%
ŠVEDSKA	83	1	16	5	27	34	15	69	6,8%
ŠVICARSKA	277	10	111	20	56	80	76	19	16,5%
UK	597	16	169	73	148	191	133	124	7,2%
EUROPA	3 496	90	856	403	1025	1122	828	746	7,5%

Izvor: EBAA: <http://www.ebaa.org/en/facts-figures/bizav-country-profiles-2015-2016.aspx> (13.10.2017)

5.2 Prikaz nekih najviše korištenih poslovnih zrakoplova

5.2.1 Cessna Citation Excel C56X

Cessna Citation Excel (C56X) je srednje veliki poslovni mlazni zrakoplov pokretan turbofan motorom.

Nakon Cessna Citation 7, koji je imao veliki uspjeh na tržištu, proizvođači su vidjeli priliku za novi zrakoplov, Citation X. Projekt je ciljao tradicionalno tržište gdje bi se model natjecao sa dvostrukim turboprop zrakoplovima. Maksimalna masa zrakoplova C56X u polijetanju iznosi 9163 kg, a korisni teret iznosi je 4077 kg. Raspon krila Cessne Citation Excel C56X je 17.17 m, duljina zrakoplova iznosi 16.0 m, a visina 5.23 m. Cessna Citation Excel je bio kombinacija tehnologije i dizajna.

U proizvodnji C56X, Cessna je koristila Stand up cabin trup zrakoplova koji je bio skraćen za 6.4 metra, oblik krila je bio pravokutni sa superkritičnim napadnim kutom aeroprofila i s repom koji se koristio na Citation 5 modelu. Za pogonsku grupu izabrana su 2 Pratt&Whitney Canada PW500 turbofan motora. Zrakoplovom upravljaju 2 člana posade. Performanse zrakoplova su sljedeće: brzina krstarenja je 507 mi/h (816 km/h), dolet je 3441 km, plafon leta je na 13716 m, brzina penjanja iznosi 17.83 m/s, a duljina staze potrebna za polijetanje (MTOW) iznosi 1085 m. C56X ima najprostraniju kabinu u svojoj klasi i može smjestiti do 10 putnika, ali broj putnika tipično se kreće od 6 – 8. Cijena zrakoplova je 12.75 milijuna USD.

Prvi let prototipa dogodio se 29. veljače 1996. godine. FAA¹⁰ certifikat mu je dodijeljen 1998. godine. Od tada je Cessna imala preko 200 narudžbi za ovaj tip zrakoplova. Ovaj tip zrakoplova najviše koriste privatnici, kompanije, charter kompanije (NetJets u Americi), a koriste ga i Švicarske zračne snage (Swiss Air Force).

C56X je imao odličan sigurnosni rezultat od samo 6 zabilježenih nesreća. Citation Excel – je bila originalna izvedba ovog zrakoplova, a postojale su 2 konfiguracije kokpita. Na originalnom modelu, komande stajnog trapa nalazile su se na kontrolnom panelu s lijeve strane, a druga konfiguracija je imala komande pomaknute na desnu stranu. Excel je koristio avioniku tvrtke Honeywell i APU¹¹, koji je također proizvodio Honeywell. Evoluirao je u modele Citation XLS i CitationXLS+.

Citation XLS – njihova isporuka krenula je 2004. godine. Osim što je imao stakleni kokpit koji je preuzeo od Honeywell 1000 EFIS¹², imao je i poboljšane motore, PW454B sa poboljšanim performansama.

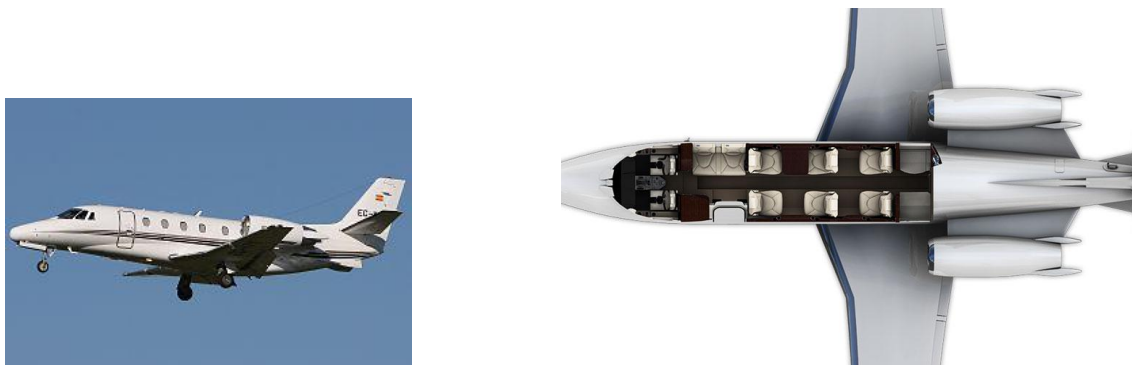
¹⁰FAA certifikat – certifikat o plovidbenosti koji izdaje Federal Aviation Administration

¹¹ APU – Auxillary power unit- pomoćni motor

¹² EFIS, Electronic Flight Instrument Sistem– instrumenti koji pokazuju parametre leta

Citation XLS+ počeo je sa isporukama 2008. godine, opremljen je FADEC kontrolom motora, poboljšanim PW545C motorima i s potpuno redizajniranim modelom nosa, koristio je Colins Pro avioniku i LCD EFIS displej.

Slika 5.1. prikazuje zrakoplov Cessna Citation C56X i raspored u kabini zrakoplova.



Slika 5.1. Zrakoplov C56X

5.2.2 Beechcraft Super King Air 200 (BE20)

BE20 je turbo prop zrakoplov kojeg proizvodi Beechcraft. Modeli 200 i 300 okarakterizirani su kao serija „Super King Air“.

Beechcraft trenutno nudi modele B200GT i veći B300CER koji su namijenjeni za vlade, vojsku i privatne korisnike. Mogu se koristiti za hitne zdravstvene intervencije, nadzor i inspekciju terena. Slika 5.2. prikazuje zrakoplov BE20 u letu i shematski prikaz zrakoplova.



Slika 5.2. Zrakoplov BE20

Super King Air linija se proizvodi od 1974. godine, a to je model turboprop zrakoplova koji je najdulje ostao na tržištu u svojoj klasi, i deklasirao je sve svoje prethodne konkurente. Model 200 bio je nadogradnja modela 100 King Air. Model 200 ima isti tip trupa

kao i model 100 s promjenom na stražnjem dijelu, kako bi mogao koristiti novi oblik repa i strukturna ojačanja koja omogućuju bolju presurizaciju. Ostale promjene uključivale su Pratt&Whitney Canada PT6A-41 motore sa 850 konjskih snaga, te krila sa povećanim rasponom (1.9 m) i većim kapacitetom goriva za 230 l. Maksimalna masa u polijetanju (MTOW) je povećana za 450 kg i iznosi 6087 kg, a masa korisnog tereta iznosi 2118 kg. Dimenzije zrakoplova BE20 su: duljina iznosi 13.36 m, visina iznosi 4.5 m, raspon krila zrakoplova iznosi 17.65 m.

Duljina staze potrebne za polijetanje (MTOW) iznosi 755 m, a brzina penjanja je 746 m/min. Plafon leta iznosi 10668 m, a dolet je 3185 km. Zrakoplovom mogu upravljati 1 ili 2 člana posade, a kapacitet putnika je 10. Cijena zrakoplova iznosi 5.95 milijuna USD.

Prvi let prototipom dogodio se u listopadu 1972. godine. Model 200 dobio je civilni certifikat u prosincu 1973., a prva civilna isporuka dogodila se u veljači 1974. godine. Poboljšani modeli modela 200 su: model B200C, B200CT i B200T. Do danas je proizvedeno oko 6600 modela B200/B300.

5.2.3 Dessault Falcon 2000 (F2TH)

Dessault Falcon 2000 (F2TH) je francuski poslovni zrakoplov iz porodice Dessault Falcons business jet linije. To je dvomotorni manji zrakoplov koji je rađen na principu Falcon 900 trijet sa transkontinentalnim doletom.

Zrakoplov Dessault Falcon 2000 (F2TH) ima maksimalnu masu u polijetanju od 18597 kg, a masa korisnog tereta je do 1390 kg. Duljina zrakoplova je 20.23 m, visina je 7.06 m, raspon krila je 19.33 m. Pogonska grupu čine 2 Pratt&Whitney Canada PW308C turbofan motora. Duljina staze potrebne za polijetanje iznosi 1320 m, brzina penjanja iznosi 1136 m/min, brzina krstarenja iznosi 980 km/h, plafon leta zrakoplova je 15500 m, a dolet je 6020 km. Posada se sastoji od 2 člana, a može prevesti 8 – 10 putnika. Cijena zrakoplova iznosi 18,4 milijuna USD.

Originalna verzija zrakoplova Dessault Falcon 2000 dobila je certifikat 1994. godine. Slika 5.3. prikazuje zrakoplov Falcon 2000 u letu i shematski prikaz zrakoplova.



Slika 5.3. Zrakoplov Dessault Falcon 2000

Postoji nekoliko varijacija osnovnog tipa: Falcon 2000, Falcon 2000EX, Falcon 2000EX EA Sy, Falcon 2000DX, Falcon 2000LX, Falcon 2000S, Falcon 2000LXS. Redizajnirana verzija zrakoplova Dessault Falcon 2000 je Falcon 2000EX koji je dobio certifikat o plovidbenosti 2003. godine, te je poboljšan novim Pratt&Whitney Canada PW308C motorima.

Sljedeći model zrakoplova Dessault Falcon 2000 dobio je preinake na sistemu avionike te na sustavu presurizacije kabine i opskrbe kisikom. To je bio Falcon 2000 XEA Sy i dobio je certifikat o plovidbenosti 2004. godine.

Varijacija zrakoplova nazvana Falcon 200DX dobila je certifikat 2007. godine. Baziran je na modelu 2000EX Easy sa istim PW308C turbofan motorima. Nova varijanta je Falcon 2000LX Easy sa povećanim doletom od 7400km, model je bio opremljen dodatnim wingletima.

2011. godine započelo je testiranje na Falconu 2000S. Smanjena mu je potrebna staza za slijetanje na 705 m, što je dovelo do mogućnosti slijetanja na 50% više aerodroma u ovoj klasi zrakoplova. U usporedbi sa 5 milijuna USD skupljim LXS-om, S model ima manji dolet za 800 km zbog reduciranih spremnika za gorivo koji mogu nositi 6600 kg goriva. Potrošnja S modela je 1070 – 1090 kilograma goriva u prvom satu nakon polijetanja, što nakon toga pada na 730 - 750 kilograma goriva po satu leta. Model S može poletjeti sa uzletno sletne staze duljine 1318 m na razini mora i u standardnim uvjetima atmosfere.

2014. godine uveden je Falcon 2000LXS kao zamjena za daleko doletni 2000LX., s tim da je sadržavao i karakteristike kratko doletnog 2000S modela.

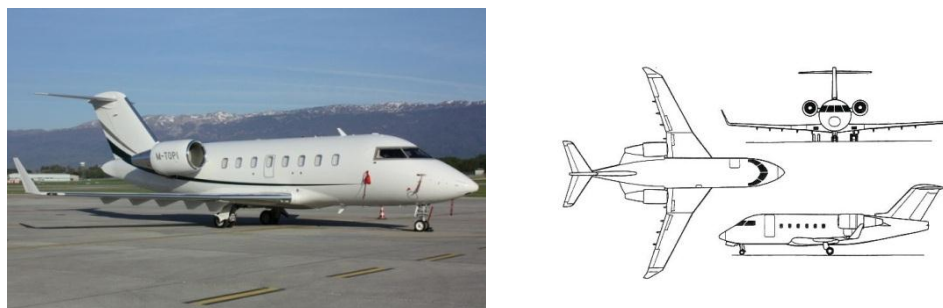
5.2.4 Bombardier Challenger 600

Proizveden je od tvrtke Canadair 1986. godine. Ušao je u seriju Bombardier Aerospace. Danas je u službi oko 1600 Bombardier Challengerera.

Podrijetlo Challengerera 600 dolazi od potrebe Canadaira za poslovnim mlaznim zrakoplovom. Prvobitno zrakoplov se zvao LearStar 600 prema američkom inženjeru Bill Lear-u. Canadair je odbacio ime LearStar600 i nazvao ga Challenger. Challenger se nije mnogo razlikovao od svojih konkurenata na tržištu, ali imao je neke karakteristike koje su ga isticale. To je proširena kabina, a bio je i jedan od prvih poslovnih zrakoplova sa krilom sa superkritičnim aeroprofilom. Zrakoplov je dobio certifikat o plovidbenosti 1980. godine. Ovaj zrakoplov koristi i hrvatska vlada za EMS i VIP transport.

Maksimalna masa u polijetanju je 19550 kg, a korisni teret iznosi 1182 kg. Duljina zrakoplova je 20.85 m, visina 6.30 m, a raspon krila iznosi 19.61 m. Zrakoplov je pogonjen sa 2 General Electric CF34-3A turbofan motora sa potiskom 40.3 kN. Potrebna duljina staze za polijetanje je 1773 m, brzina penjanja iznosi 1335 m/min, a brzina krstarenja iznosi 851 km/h, plafon leta je 12500 m, a dolet je 6236 km. Posadu zrakoplova čine 2 člana, a kapacitet je 19 putnika. Cijena zrakoplova iznosi 32,35 milijuna USD.

Proizvodili su se od 1978. do 1982.. Ukupno je proizveden 81 zrakoplov. Slika 5.4. prikazuje zrakoplov CL 600 i njegov shematski prikaz.

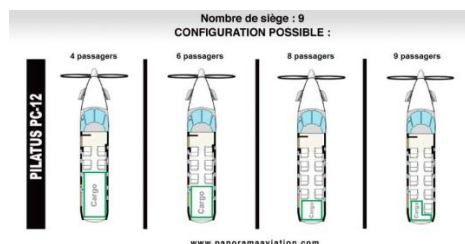


Slika 5.4. Zrakoplov CL600

Postoji samo jedna varijanta zrakoplova CL600. CL-600 S imao je dodane winglete na krajevima krila. 12 ovakvih zrakoplova kupila je Royal Canadian Air Force.

5.2.5 Pilatus PC-12

Pilatus PC - 12 je jednomotorni turbo prop putnički i teretni zrakoplov kojeg proizvodi tvrtka Pilatus Aircraft iz Švicarske. Glavni korisnici ovog zrakoplova su korporacije i regionalni zračni prijevoznici. Pilatus PC - 12 je najprodavaniji jednomotorni turboprop zrakoplov sa presuriziranom kabinom. Zrakoplov se počeo proizvoditi 1991. godine, a certifikat o plovidbenosti je dobio je 1994. godine. Slike 5.5. i 5.6. prikazuju zrakoplov PC – 12 i raspored u kabini.



Slika 5.5. Zrakoplov Pilatus PC-12 **Slika 5.6.** Unutrašnjost Pilatus PC-12

Od početka proizvodnje na Pilatusu su uvedena mnoga poboljšanja kao što su: povećanje maksimalne mase u polijetanju, upotreba jačeg motora, novi sistem avionike, smanjenje buke, nova elisa, povećanje doleta i brzine. Maksimalna masa u polijetanju iznosi (MTOW) 4750 kg, korisni teret iznosi 1209 kg. Dužina zrakoplova je 14.40 m, visina je 4.26 m, a raspon krila iznosi 16.28 m. Pogonska grupu čini Pratt&Whitney Canada PT6A - 67P turboprop motora sa 1200 hp. Potrebna duljina USS za polijetanje iznosi 793 m, brzina penjanja je 585 m/min, a brzina krstarenja iznosi 528 km/h.

Plafon leta zrakoplova iznosi 9144 m, a dolet je 3417 km. Zrakoplovom upravljaju 2 člana posade, a kapacitet je 6 – 12 putnika. Cijena zrakoplova iznosi 4.94 milijuna USD. 2006. godine Pilatus je najavio novi model PC - 12NG (New Generation), koji je 2007. godine ušao u serijsku proizvodnju.

PC – 12 NG posjeduje novi snažniji motor Pratt&Whitney PT6A - 67P sa poboljšanim performansama penjanja i povećanom brzinom, također ugrađen je novi stakleni kokpit tvrtke Honeywell, te su napravljene modifikacije na wingletima. U roku od 2 godine zaprimljeno je 200 narudžbi za novi PC - 12 NG.

PC - 12M (Multipurpose) opremljen je jačim generatorom električne energije koji omogućava primjenu specijalne opreme, tako da se PC - 12M može koristiti u svrhe inspekcije terena, medicinske svrhe, nadzor terena i fotografiranje iz zraka.

Postoje i izvedbe sa proširenim vratima koje omogućuju skokove s padobranom. PC - 12 najviše se koristi za svrhe poslovnog zrakoplovstva zbog toga što pruža jednake performanse i sigurnosnu razinu kao i dvomotorni zrakoplovi. PC - 12 poseban je po tome što je jedini turboprop zrakoplov koji može polijetati sa aerodroma bez asfaltirane površine, što mu daje prednost ispred zrakoplova pogonjenih mlaznim motorom.

Aviation week¹³ opisao je zrakoplov PC - 12 kao zrakoplov sa malom brzinom polijetanja i slijetanja, odličnim performansama za slijetanje na kratke USS i zrakoplovom kojim je izuzetno lako upravljati, te kako je to jedan od najjeftinijih zrakoplova što se tiče održavanja u svojoj klasi. Do 2017. godine napravljeno je 1500 zrakoplova PC - 12. Najveći broj Pilatusa prodan je na Sjevernoameričko tržište.

5.2.6 Cessna Citation Mustang

Cesna Citation Mustang je poslovni jet kojeg proizvodi Cessna. Maksimalna masa u polijetanju (MTOW) iznosi 3921 kg, korisni teret je 272 kg. Duljina zrakoplova iznosi 12.37 m, visina je 4.09 m, a raspon krila iznosi 13.6 m. Potrebna duljina USS za polijetanje zrakoplova je 948 m, a dolet je 2161 km. Plafon leta zrakoplova iznosi 12497 m, a brzina penjanja je 945 m/min. Maksimalna brzina zrakoplova iznosi 630 km/h.

Cessna Citation Mustang u standardnoj izvedbi ima 6 sjedala, od čega 4 u putničkoj kabini i 2 u kokpitu. Razlika u odnosu na veće poslovne jetove je u tome što Cessnom Mustang može upravljati samo jedan član posade. Prvi let Cessne Mustang dogodio se u travnju 2005. godine, a certifikat o plovidbenosti i homologaciju dobio je u rujnu iste godine. Trup i struktura zrakoplova napravljeni su od lakih legura.

Cessna Citation Mustang ima 2 vrata, jedna na prednjem lijevom dijelu zrakoplova, te jedna na sredini s desne strane zrakoplova koja ujedno služe kao i izlaz u slučaju opasnosti. Kod Mustanga su ručice potiska označene kao ručice gasa kako bi se olakšala primjena za pilote koji prelaze sa zrakoplova sa klipnim motorima. Cessna Citation Mustang pogonjena je sa 2 Pratt&Whitney PW615F turbo fan motora koji se nalaze na kraju trupa. Opremljena je potpuno uvlačećim stajnim trapom kao i ABS sustavom kočenja. Do sada je proizvedeno 472 zrakoplov.

Cijena zrakoplova iznosi 3.35 milijuna \$. Zrakoplov Cessna Citation Mustang i njegov shematski prikaz dani su slikom 5.7.

¹³ Aviation Week je časopis koji izdaje The Aviation Week Network



Slika 5.7. Zrakoplov Cessna Citation Mustang

Usporedne značajke zrakoplova Cessna Citation Excel, Beechcraft Super King Air 200, Dessault Falcon 2000, Bombardier Challenger 600, Pilatus PC 12, Cessna Mustang, prikazane su tablicom 5.8.

Tablica 5.8. Značajke zrakoplova C56X, BE20, F2TH, CL600, PC - 12, Cessna Mustang

Zrakoplov	Broj Sjedala	Vrsta i broj pogonskih motora	MTOM ¹⁴ (kg)	Maksimalna Brzina (km/h)	Dolet (km)
Cessna Citation Excel	9	2 x Turbo fan	9163	816	3441
Beechcraft Super King Air 200	10	2x Turbo prop	5700	574	3185
Dessault Falcon 2000	8-10	2x Turbo fan	18597	1041	6020
Bombardier Challenger 600	19	2x Turbo fan	19550	882	6236
Pilatus PC-12	6-12	1x Turbo prop	4750	528	3417
Cessna Mustang	4-5	2x Turbo fan	3921	630	2161

5.3 Zračne luke za poslovno zrakoplovstvo

Poslovnim zrakoplovstvom se obavljaju letovi između zračnih luka koje uglavnom nisu povezane linijskim prijevozom ili je on vrlo rijedak. Unatoč činjenici da poslovno zrakoplovstvo može sletjeti na gotovo bilo koju zračnu luku po želji putnika u pristupu zračnim lukama mogu se javiti određeni problemi. Neke zračne luke svoju djelatnost usmjeravaju prvenstveno na linijski promet i to je ograničavajući faktor za pristup poslovnih zrakoplova.

¹⁴MTOM Maximum Take of Mass - maksimalna masa u polijetanju

Problemi se mogu manifestirati na sljedeće načine:

- velike zračne luke uglavnom se koncentriraju na prihvrat velikih zrakoplova sa velikim brojem putnika, a prema višemjesečnom unaprijed napravljenom redu letenja. Protok zračnog prometa najbolje funkcionira za one prijevoznike čiji je raspored letenja isplaniran i nekoliko mjeseci unaprijed dok letovi poslovnih zrakoplova nemaju tako precizan plan letova.
- manji zrakoplovi su osjetljivi na zračne vrtloge koje generiraju veliki zrakoplovi. Kao posljedica toga javlja se veće razdvajanje zrakoplova u slijetanju kada manji poslovni zrakoplov slijeće iza nekog većeg. Iz toga razloga potreban je veći vremenski period između dva takva slijetanja. U vrlo prometnim lukama to stvara značajan problem. Ta činjenica rezultira dvostruko manjim interesom nekih zračnih luka za prihvrat poslovnih zrakoplova.
- postojanje/ nepostojanje adekvatne infrastrukture. Samo je 11 velikih zračnih luka u Europi u mogućnosti osigurati prihvrat poslovnih zrakoplova, odnosno raspoložu fiksnim operaterima koji pružaju usluge zemaljskog opsluživanja i ostalu podršku za odvijanje prometa poslovnog zrakoplovstva.

Zbog svih tih činjenica, prihvrat poslovnih zrakoplova i charter prijevoz moguć je samo u manjim zračnim lukama. Analize distribucije prometa pokazuju da korisnici poslovnog zrakoplovstva dobivaju što žele kad se radi o manje zagušenim zračnim lukama dok su veze s velikim zračnim lukama problematične. Malo je preklapanja između zračnih luka - parova koje opslužuju poslovne zrakoplove i zrakoplove u linijskom zračnom prometu. Od 10 najprometnijih europskih zračnih luka samo dvije imaju preko 3% prometa poslovnog zrakoplovstva. Specifični zahtjevi korisnika i poteškoće u pristupu prometom opterećenim lukama utječu na poslovno zrakoplovstvo koje umjesto na velike leti na alternativne manje zračne luke. Npr: umjesto na zračnu luku Charles De Gaulle (Paris) lete na Paris – Le Bourget; umjesto na zračnu luku Heathrow/Gatwick (London) lete na London Luton; umjesto na Barajas (Madrid) lete na zračnu luku Torrejon (Madrid).

Većina letova poslovnog zrakoplovstva je koncentrirana između gradova sa slabo razvijenim linijskim vezama, odnosno između onih koje su povezane linijskim vezama manje od jedan puta na tjedan. U tim slučajevima poslovno zrakoplovstvo popunjava “praznine” u redu letenja među gradovima parovima. Tablica 5.9. prikazuje zračne luke s najvećim prometom poslovnog zrakoplovstva u 2011. i 2012. godini. Tablica 5.10. prikazuje najprometnije zračne luke parove za 2012. godinu, a Tablica 5.11. najprometnije zračne luke poslovnog zrakoplovstva za 2016. godinu

Tablica 5.9. Europske zračne luke s najvećim prometom poslovnog zrakoplovstva 2011 - 2012. godina

	ICAO kod	Zračna luka	Odlasci u 2012.	Odlasci u 2011.	Porast prometa
1.	LFPB	Paris Le Bourghet	66.7	70.6	-5.5%
2.	LSGG	Geneve Cointrin	48.7	51.9	-6.1%
3.	LFMN	Nice	38.5	38.5	0.2%
4.	EGGW	London/Luton	33.8	34.4	-1.8%
5.	LSZH	Zurich	30.4	32.1	-5.4%
6.	LIML	Milano Linate	28.1	31.7	-11.3%
7.	EGLF	Farnborough Civ	26.2	26.9	-2.4%
8.	LIRA	Roma Ciampino	24.4	23.1	-18.7%
9.	LOWW	Wien Schwechat	20.9	22.5	-7.3%
10.	EDDM	Muenchen 2	19.0	19.8	-3.9%
11.	EDDS	Stuttgart	16.3	14.9	9.6%
12.	LETO	Madrid Torrejon	15.3	16.5	-7.2%
13.	EGKB	Biggin Hill	15.2	14.9	2.5%
14.	LFMD	Cannes Mandelieu	14.9	16.5	-3.6%
15.	UKKK	Kiev Zhuliany	14.1	6.8	106.8%
16.	EDBB	Schonefeld Berlin	12.4	12.2	1.1%
17.	LTFJ	Istanbul Sabiha	12.2	6.9	76.0%
18.	LEPA	Palma De Mallorca	12.1	11.7	3.5%
19.	LKPR	Praha Ruzyne	12.1	12.0	0.7%
20.	LEBL	Barcelona	12.0	12.3	-2.9%

Izvor: Eurocontrol: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/facts-and-figures/statfor/business-aviation-europe-2012.pdf> (15.10.2017.)

Tablica 5.10. Najprometnije zračne luke - parovi za 2012. godinu

Rank	ICAO kod	Zračna luka 1	Zračna luka 2	Kretanja/dan
1	LFPB	Paris Le Bourghet	Geneve Contrin	11
2	LIRA	Roma Ciampino	Milano Linate	9.2
3	LFMN	Nice	Geneve Contrin	5.6
4	LFPB	Paris Le Bourghet	Nice	5.1
5	LFMN	Nice	Moskva/Vnukovo	5.1
6	EHGG	Groningen-Eelde	Groningen-Eelde	4.9
7	ESKN	Stocholm Skavsta	Visby	3.8
8	UKCC	Donetsk	Kiev - Zhuliany	3.5
9	EGGW	Lonodn/Luton	Paris Le Bourghet	3.5
10	EGTG	Bristol/ Filton	Barrowalney Island	3.2
11	LSZH	Zurich	Geneve Contrin	3.1
12	LFPB	Paris Le Bourghet	Milano Linate	3.0
13	EGNS	Isle of Man/Ronaldsw	East Midlands	2.9

14	EGLF	Farborough Civ	Paris Le Bourghet	2.8
15	EGGW	London /Luton	Nice	2.8
16	EGLF	Farborough Civ	Geneve Cointrin	2.7
17	CNAT	Alta	Tromso/ Langes	2.7
18	LTFJ	Istanbul/Sabiha	Ankara/Esenboga	2.6
19	LSGG	Geneve Contrin	Barrowalney Island	2.5
20	LTBA	Istanbul/Ataturk	Paris Le Bourghet	2.5

Izvor: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/facts-and-figures/statfor/business-aviation-europe-2012.pdf> (15.10.2017.)

Tablica 5.11. Najprometnije zračne luke poslovnog zrakoplovstva za 2016. godinu

	Zračna luka	Broj dnevnih polijetanja u 2016. godini
1.	Paris – Le Bourget	61,9
2.	Geneva Coitrine	40,8
3.	Nica	37,9
4.	London- Luton	35,6
5.	Zurich	28,3
6.	Farnborough	27,7
7.	Milano- Linate	26,2
8.	Roma- Ciampino	21,0
9.	Wien Schwechat	18,8
10.	Munchen	17,8
11.	Stuttgart	15,7
12.	Biggin hill	15,3
13.	Madrid Barajas	14,8
14.	Cannes Mandelien	14,2
15.	Schoenefeld/ Berlin	14,2

Izvor: EBAA: <http://www.ebaa.org/en/facts-figures/bizav-country-profiles-2015-2016.aspx> (15.10.2017)

Tablica 5.10. prikazuje zračne luke - parove koji su imali najviše polijetanja zrakoplova poslovnog zrakoplovstva u 2016. godini. U 2016. godini tri para gradova, odnosno zračne luke-parovi, koji su imali najviše poslovnih letova su: Geneva - Le Bourget, Nice - Le Bourget i Milano Linate - Rim Ciampino. Iz toga se može primijetiti da su najprometniji poslovni pravci ostali isti.

Uspoređujući ove dvije tablice vidimo da je „rang lista,, ista za 2012. i 2016. godinu, odnosno da je pariška zračna luka Le Bourget vodeća poslovna zračna luka u Europi, s najvećim brojem dnevnih polijetanja. Manje promjene su se dogodile na petom, šestom i sedmom mjestu. Zračne luke Zurich, Milano - Linate i londonski Farnborough povremeno mijenjaju mjesta na rang listi.

5.3.1 Zračna luka Paris Le Bourghet

Zračna luka Le Bourghet otvorena je 1919. i bila je jedina pariška zračna luka do 1932. godine. Poznata je po tome što je 1927. na nju sletio Charles Lindberg u povijesnom letu preko Atlantika u zrakoplovu Spirit of St. Louis. Poznata je po nesreći zrakoplova Tupolev Tu-144, ruskog nadzvučnog zrakoplova, 1973. godine na Paris Air Show. Od 1975. godine, u sklopu zračne luke je postavljen muzej Musée de l'air et de l'espace, francuski glavni državni muzej avijacije. Od 1977. zračna luka je zatvorena za internacionalni linijski zračni promet, ali prihvaća domaće i internacionalne poslovne zrakoplove.

Zračna luka Le Bourget se prostire na 553 hektara, a udaljena je 7 km sjeverno od Pariza. Paris Le Bourghet je vodeći poslovni aerodrom u Europi. Sa svoje 3 uzletno sletne staze (dužine: 2655, 3000 i 1845 metara, površine pokrivene asfaltom) i pozicijama za zrakoplove, može prihvatiti sve vrste zrakoplova. Paris – Le Bourghet je ujedno i važan centar europske avio industrije. Unutar 30 objekata nalazi se više od 100 poduzeća za održavanje, prihvat i otpremu zrakoplova i zrakoplovne usluge. Na zračnoj luci Paris – Le Bourghet zaposleno je 3500 zaposlenika.

Nekada vodeća pariška luka sada se koristi samo za generalnu avijaciju. Domaćin je najpoznatijeg air showa, Paris Air Show. Da bi se smanjilo zagađenje bukom mlaznim zrakoplovima koji koriste reverse trust¹⁵, a teži su od 5.7 tona, na uzletno – sletnoj - stazi br. 2 je uvedena regulacija prometa, zabrana slijetanja, od 10:15 – 18:00 sati.

5.3.2 Zračna luka Nica

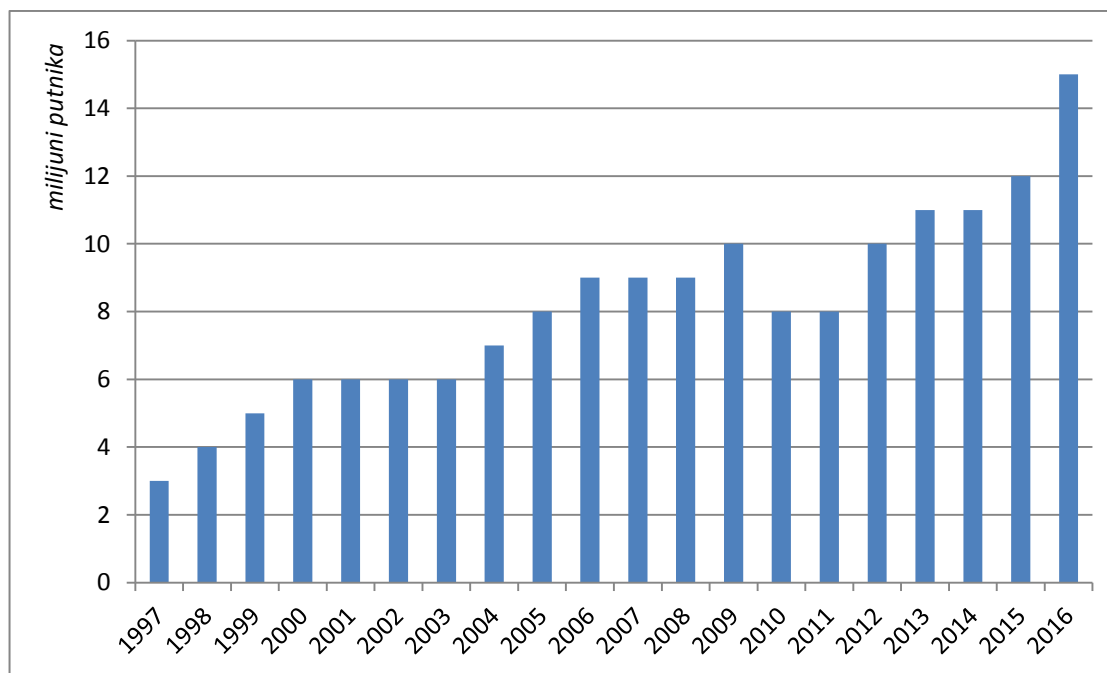
Terminal 2 na zračnoj luci Nica namijenjen je poslovnom zrakoplovstvu. Većina od 1500m² terminalnog prostora otvorena je 2010. godine i namijenjen je ViP prostorijama, prostorijama za odmor posade, servise posebnih usluga i luksuzne trgovine. Klijenti poslovnog zrakoplovstva mogu se dovesti do ulaza u terminal automobilom, što također omogućava diskretan ulaz u terminal. Terminal omogućuje siguran, brz i udoban pristup zračnoj strani aerodroma. Moderan dizajn, jednostavnost i luksuz definiraju ovaj ekskluzivni terminal.

Ovaj terminal je također baza za 3 operatera helikopterima: Azure Helicopter, Heli-air Monaco, Heli Securite. U 2016. godini zračna luka Nica imala je ukupan promet od 12 427 427 putnika, a to je porast od 3,4% u odnosu na godinu prije. Broj zrakoplovnih operacija bio je 169934. Ima dvije asfaltne uzletno sletne staze, dužine 2570 metara i 2960 metara.

¹⁵Reverse Trust – uređaji za kontrolu i usmjeravanje mlaza

5.3.3 Zračna luka London Luton

Zračna luka London Luton je četvrta je po veličini zračna luka u londonskom području, nakon zračnih luka Heathrow, Gatwick i Stansted. London Luton je britanski najpopularniji aerodrom za poslovno i charter zrakoplovstvo sa stalnim porastom prometa, kako prikazuje grafikon 5.3.¹⁶



Grafikon 5.3. Porast prometa na zračnoj luci Luton od 1997. – 2016.

Luton je dvostruko popularniji od njegovog konkurenta Biggin Hilla dok je na 3. mjestu zračna luka Farborough, a na 4. mjestu nalazi se RAF Northolt. U 2016. godini je promet putnika iznosio preko 14.6 milijuna, što postavlja Luton na 5. poziciju najprometnijih britanskih zračnih luka. Zračna luka je baza za EasyJet, TUI Airways, Ryanair and Wizz Air, a prije je služila kao baza za Monarch Airlines koja je u 2017. zatvorila poslovanje. Većina ruta su prema europskim destinacijama iako ima veliki broj charter letova prema Sjevernoj Africi i Aziji. Prednost London Lutona je u tome što ima dugačku uzletno sletnu stazu (2 162 m, pokrivenu asfaltom), i kao zračna luka Stansted, jedini je koji pruža 24 satnu uslugu za poslovno zrakoplovstvo.

Na zračnoj luci Luton postoje 2 pružatelja usluga, a to su Harrods Aviation i Signature Flight Support koji je nedavno na Lutonu otvorio novi privatni terminal. Zadnja istraživanja pokazuju da je Velika Britanija najprometnija zemlja poslovnog i charter zrakoplovstva sa 9814 odlazaka u prvoj polovini 2016. godine. Prati ju Francuska sa 9262 odlaska, Njemačka

¹⁶ https://en.wikipedia.org/wiki/Luton_Airport, 05.02.2018.

sa 8160 odlazaka te Švicarska sa 6153 odlazaka. Međutim, ekonomska pozicija ostaje nestabilna, pa se predviđa smanjenje broja zrakoplova u privatnom vlasništvu te povećanje potražnje za usluge iznajmljivanja i „*Pay as you go*“ usluge.

5.3.4 Zračna luka Roma Ciampino

Roma – Ciampino je druga rimska internacionalna zračna luka. To je zračna luka za civilne i vojne namjene, smještena 12 km sjeverozapadno od centra Rima. Služi kao baza za Ryanair i promet generalne avijacije. Ima jednu uzletno sletnu stazu dužine 2208 metara, pokrivenu bitumenom. Uz nju je jednoetažna terminalna zgrada koja sadrži odlazne i dolazne tokove.

Domaćin je floti Bombardier za 415 vatrogasnih zrakoplova. Koristi se i za logističku tvrtku DHL, za službene letove talijanske vlade, letove generalne avijacije, te za charter i privatne poslovne letove.

Nakon desetljeća stagnacije u linijskom prometu, najveći dio prihoda Ciampino je zaradio od low-cost kompanija. Nakon 2007. godine jedna je od najbrže rastućih i najprometnijih zračnih luka u Italiji. Promet putnika u 2008. godini bio je 4 788 931 što je pad od 11.31% u odnosu na 2007. Godinu, a kao posljedica ekonomske krize i toga što je EasyJet preusmjerio svoje rute na zračnu luku Leonardo da Vinci–Fiumicino. Od 2014. godine promet putnika je u stalnom porastu. Rome Ciampino otvoren je 24 sata dnevno za poslovno i generalno zrakoplovstvo.

5.3.5 Zračna luka Kiev Zhuliany

Zračna luka Kiev Zhuliany našla se u ovom odabiru iako nije među deset top najprometnijih zračnih luka Europe, ali je važna poslovna luka istočne Europe s velikim i naglim porastom prometa. Zračna luka Zhuliany je jedna od dva kijevska aerodroma. Smještena je 7 km jugozapadno od centra grada. Osim što opslužuje linijski putnički promet, Kiev Zhuliany je jedna od najprometnijih poslovnih zračnih točaka u Europi. U 2013. godini putnički promet ove zračne luke porastao je za 2.7% s time da je domaći promet porastao 4.2%. Prema statistikama Zhuliany zračna luka je naglo prerasla u glavnu efikasnu konkurentsku državnu luku, uz zračnu luku Boryspil.

2013. godine je otvoren novi terminal za poslovno zrakoplovstvo i jedan za domaće linije tako da ukupno ima tri terminala. Ima jednu uzletno sletnu stazu, dužine 2310 metara, koja je renovirana 2013. godine uz ostale infrastrukturne objekte. Okružena je važnim željezničkim i cestovnim pravcima te stoga ima ograničene mogućnosti širenja. Postoji ograničenje mase za zrakoplove koji slijeću (Boeing 737 / Airbus A320). Tijekom 2015. godine porastao je broj letova na novih 20 destinacija. Desetak dana u svibnju 2017. godine zračna luka bila je zatvorena zbog radova na USS i promet se preusmjeravao na Boryspil International Airport.

6. POTEŠKOĆE I MOGUĆNOSTI RASTA POSLOVNOG ZRAKOPLOVSTVA U EUROPI

Najnovija istraživanja, statistike i pokazatelji prometa poslovnog zrakoplovstva koji se odnose na devet mjeseci u 2017. godini pokazuju stalan porast prometa, sa čak 5,7% povećanja za mjesec rujan 2017. godini u odnosu na rujan 2016. godine. Već je spomenuto da je rujan 2017. jedanaesti mjesec za redom koji pokazuje stalan rast prometa poslovnog zrakoplovstva u Europi. Sve su europske regije zabilježile rast od početka 2017., čak porast od 120 letova dnevno. Ipak, europsko poslovno zrakoplovstvo se u sljedećim godinama mora suočiti sa nekim izazovima, a to su: stalna promjena zrakoplovne regulative, problemi manjih zračnih luka, njihovog potencijala, pitanja učinka na okoliš i utjecaja klimatskih promjena na zračni promet, operativnost u zagašenom zračnom prostoru Europe, te rast cijene goriva.

6.1 Promjene zakonske regulative

Mogućnosti rasta otvorile su se uvođenjem novih pravila za jedno - motorne turboprop zrakoplove. Ti zrakoplovi imaju isti kapacitet kao neki poslovni jet-ovi, ali su dostupniji (jeftiniji), mogu slijetati na manje zračne luke i tako će omogućiti širu upotrebu privatnih letova.

6.2 Problemi zračnih luka

Kapaciteti zračnih luka, prema procjenama, će zaostajati za zahtjevima. Potrebno je povećati kapacitete za cca. 30% u periodu do 2030., uključujući nove zračne luke, nove uzletno-sletne staze, kao i novu zračnu i zemaljsku infrastrukturu.

6.3 Utjecaj na okoliš

Čak i sa novim, tehnološki boljim zrakoplovima zračni će promet imati značajan učinak na okoliš. Civilna avijacija donosi 2% ukupne emisije CO₂, ali i na druge načine utječe na klimatske promjene. To su utjecaji nitrogen-oksida u troposferi i emisija CH₃-metana koji utječe na formiranje i raspored cirus oblaka. Zagađenje bukom i smanjenje potrošnje goriva može biti u konfliktu. U obrnutom smjeru i klima utječe na zračni promet. Opće je mišljenje da će temperatura porasti pa čak i do 6 stupnjeva. Smatra se da će to biti najvidljivije u sjevernoj i zapadnoj Europi za vrijeme zimskih mjeseci, a na Mediteranu za ljetnih mjeseci. To će vjerojatno uvesti promjene u zahtjevima za letove, djelovat će na promjenu opterećenja tijekom godine (promijenjene navike za odmor). Klimatske promjene

utječu da se ekstremni klimatski događaji (jake oluje, led, turbulencije, magla) pojavljuju češće i budu ozbiljniji. Sve to utječe na značajnija kašnjenja i zastoje u prometu. Na zračnim lukama će morati biti promijenjen deicing sistem. Razina mora raste, predviđa se rast od 0,2m - 0,6m u razdoblju od 1980 - 2080. godine, a nekoliko velikih zračnih luka smješteno je uz obale ili u riječnim dolinama.

6.4 Operativnost u zagušenom zračnom prostoru

Zrakoplovi poslovnog zrakoplovstva odabiru letjeti na nekoliko uskih razina visina. 28% letova poslovnog zrakoplovstva ima FL¹⁷ 350 ili iznad toga. Operateri to opravdavaju letom iznad zagušenog prostora, dok proizvođači kažu da operateri traže bolje performanse na višim visinama. Nekoliko turboprop zrakoplova zahtijeva FL iznad 290, na primjer Beechcraft Super King - FL350, Eclipse VLJ ima optimum oko FL310, a Phenom 100 ima FL350 - 370. Većina zračnog prometa odvija se na FL 330 - 350. To uzrokuje priličnu „gužvu“ između poslovnog zrakoplovstva i ostalog zračnog prometa. Za let na većim visinama potrebno je prijeći i niže razine pa sve to dodatno komplicira posao kontroli letenja. Druga je razina zagušenosti na FL280. Većina letova poslovnog zrakoplovstva su kratkog doleta i njima je logično da ostaju na nižim razinama. Na nižim razinama su vidljivije razlike u tipovima zrakoplova. Značajan broj klipnih zrakoplova ima FL 190 - 200. Kako raste promet poslovnog zrakoplovstva ova vrsta gužve će se samo povećati.

6.5 Rast cijene goriva

Promjene cijene goriva utječu posljedično na rast/ pad prometa određenog segmenta i prometa u cjelini.

¹⁷ FL- Flight Level – razina leta

7. ZAKLJUČAK

Poslovno zrakoplovstvo je treći po veličini segment civilnog zračnog prometa, poslije linijskog i low - cost prometa. U 2016. godini udio u ukupnom zračnom prometu Europe iznosio je 7,5%, i direktno ili indirektno zapošljavao je oko pola milijuna ljudi i ostvario promet od 98 milijuna eura. Kao takav daje značajan doprinos europskom tržištu i ekonomiji.

Iza sebe ima vrlo dobro organiziranu mrežu organizacija, udruženja i agencija koje promoviraju, prate i unapređuju interese poslovnog zrakoplovstva, kako na nacionalnim nivoima tako i na europskom nivou kao dio inicijative Single European Sky.

Pogled deset godina unatrag pokazuje uspone i padove u količini prometa, no 2016. pokazuje nove trendove i razdoblje značajnijeg oporavka tržišta. Činjenica je da je europska flota u tih deset godina (od 2006. - 2016.) narasla sa 2551 klipni zrakoplov na 3496 zrakoplova od kojih su najzastupljeniji turboprop zrakoplovi (1122), a iza njih su laki mlazni zrakoplovi (1025) ukazuje na promjene na tržištu. Njemačka posjeduje u Europi najveći broj poslovnih zrakoplova (612), UK (597), Francuska (375), Austrija (241) i Belgija (234) poslovna zrakoplova. Primjećuje se da europske flote ipak imaju zastupljeniji broj turboprop zrakoplova od lakih mlaznih. Najprodavaniji turboprop zrakoplov je jednomotorni Pilatus PC - 12. Koristi za svrhe poslovnog zrakoplovstva zbog toga što pruža jednake performanse i sigurnosnu razinu kao i dvomotorni zrakoplovi. PC - 12 je poseban po tome što je jedini turboprop zrakoplov koji može polijetati sa aerodroma bez asfaltirane površine, što mu daje prednost ispred zrakoplova s mlaznim motorom. To je zrakoplov sa malom brzinom polijetanja i slijetanja, odličnim performansama za slijetanje na kratke USS i zrakoplov kojim je lako upravljati, te je jedan od najjeftinijih zrakoplova što se tiče održavanja u svojoj klasi. Na njega otpada 4% ukupnog prometa poslovnog zrakoplovstva.

Njemačka ima najviše lakih mlaznih zrakoplova, (252), slijedi je UK sa 148 mlazna zrakoplova, Francuska 92, Austrija 86, i Belgija 61 mlaznim zrakoplovom. Među njima je najviše zrakoplova Cessna Citation Excel C56X i Cessna Citation Mustang. Iako ih je manje od turboprop zrakoplova ipak više lete. Na njih otpada 8% ukupnog poslovnog zračnog prometa Europe. Laki mlazni zrakoplovi dobili su certifikate tek nakon 2006. godine, ali su zbog svojih karakteristika i performansa brzo osvojili tržište. Laki mlazni zrakoplovi imaju maksimalnu masu u polijetanju manju od 5000 kg, mogu polijetati sa USS koje su kraće od 1000 m, broj putnika je od 6 - 8, a njima upravlja jedan pilot. Beeccraft King Air BE20 je drugi po redu zrakoplov po broju poslovnih letova s jednakim udjelom kao C56X (8% poslovnih letova). Karakteristike zrakoplova, njegove performanse, cijena i potrebe kupaca elementi su koji odlučuju u odabiru poslovnog zrakoplova i njegovoj budućoj iskoristivosti. Najveći dio poslovnih zrakoplova posjeduju veliki prijevoznici i vlade za transport svojih službenika, vođa, menadžera i timova. Manje od 3% su privatni vlasnici. Porast prometa

poslovnog zrakoplovstva krajem 2016. godine i u prvih devet mjeseci 2017. godine pokazuje najbolje rezultate od 2011. godine. Optimistična predviđanja daju stopu porasta od +2,3% u periodu do 2023. godine. Nove kupce se planira privući novim inovativnim zrakoplovima, novom tehnologijom i novim poslovnim modelima.

POPIS KRATICA

IFR, Instrumental Flight Rules – Letenje po instrumentima

EBAA, European Business Aviation Association – Europsko udruženje za poslovno zrakoplovstvo

IBA, International Business Aviation Council – Međunarodno vijeće poslovnog zrakoplovstva

ICAO, International Civil Aviation Organisation – Međunarodna organizacija civilnog zrakoplovstva

BBGA British and General Aviation Association – Britansko udruženje generalnog zrakoplovstva

SBAA, Swiss Business Aviation Association – Švicarsko udruženje poslovnog zrakoplovstva

GBAA, Germany Business Aviation Association – Njemačko udruženje poslovnog zrakoplovstva

IBAA, Italian Business Aviation Association – Talijansko udruženje za poslovno zrakoplovstvo

MBAA, Malta Business Aviation Association – Malteško udruženje za poslovno zrakoplovstvo

RUBAA, Russian Business Aviation Association – Rusko udruženje za poslovno zrakoplovstvo

EASA, European Aviation Safety Agency – Europska agencija za zrakoplovnu sigurnost

SES, Single European Sky - inicijativa Europske Komisije čiji je cilj dizajniranje, reguliranje i koordiniranje europskog zračnog prostora kroz Europsku Uniju.

SESAR, Single European Sky ATM Research - program koji obuhvaća ključne operativne programe za upravljanje zračnim prostorom Europe.

EBACE, European Business Aviation Convention&Exhibition – glavni godišnji susret, konvencija, europskog poslovnog zrakoplovstva

UEFA, nogometni kup

FAA certifikat – certifikat o plovidbenosti koji izdaje Federal Aviation Administration

APU – Auxillary power unit - pomoćni motor

EFIS, Electronic Flight Instrument Sistem – instrumenti koji pokazuju parametre leta

MTOM, Maximum Take of Mass - maksimalna masa u polijetanju

Reverse Trust – uređaji za kontrolu i usmjeravanje mlaza

FL, Flight Level – razina leta

POPIS LITERATURE

1. Radačić, Ž., Suić, I., Škurla Babić, R: Tehnologija zračnog prometa I, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 2008.
2. Prebežac, D.,: Poslovna strategija zrakoplovnih kompanija, Golden marketing, Zagreb, 1998.
3. URL: <http://robbreport.com/motors/aviation/slideshow/nine-best-business-jets-operation-today> (pristupljeno: 18.10.2017.)
4. URL: <https://www.privatefly.com/us/ask-the-pilot/22-what-is-the-most-popular-private-jet> (pristupljeno: 22.10.2017.)
5. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Business_jet (pristupljeno: 13.10.2017)
6. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Beechcraft_Super_King_Air (pristupljeno: 20.10.2017)
7. URL: <http://jetadvisors.com/citation-bravo/> (pristupljeno: 17.10.2017.)
8. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Cessna_CitationJet/M2 (pristupljeno: 20.10.2017.)
9. URL: <http://www.gulfstream.com/aircraft/gulfstream-g500> (pristupljeno: 20.10.2017.)
10. URL: https://bib.irb.hr/datoteka/327104.korajlija_DiplRad.pdf (pristupljeno: 15.10.2017.)
11. URL: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/facts-and-figures/statfor/business-aviation-europe-2012.pdf> (pristupljeno: 13.10.2017)
12. URL: <https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/infographics/file/infographic-business-aviation-2016-4.pdf> (pristupljeno: 27.10.2017)
13. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Dassault_Falcon_2000 (pristupljeno: 20.10.2017.)
14. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Pilatus_PC-12 (pristupljeno: 20.10.2017.)
15. URL: <https://www.london-luton.co.uk/> (pristupljeno: 25.10.2017)
16. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Nice_C%C3%B4te_d%27Azur_Airport (pristupljeno: 26.10.2017.)
17. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Kyiv_International_Airport_\(Zhuliany\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Kyiv_International_Airport_(Zhuliany)) (pristupljeno: 25.10.2017.)
18. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Ciampino%E2%80%93B._Pastine_International_Airport (pristupljeno: 25.10.2017)
19. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Paris%E2%80%93Le_Bourget_Airport (pristupljeno: 26.10.2017)
20. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Bombardier_Challenger_600_series (pristupljeno: 21.10.2017)
21. URL: <https://www.flightglobal.com/news/articles/report-business-aviation-fleet-analysis-2015-419150/> (pristupljeno: 18.10.2017)
22. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Business_jet (pristupljeno: 9.10.2017.)

23. URL: https://gama.aero/wp-content/uploads/2016-GAMA-Databook_forWeb.pdf (pristupljeno:3.11.2017)
24. URL: http://www.ebaa.org/documents/document/20171010100010-20171004_-_september_issue.pdf (pristupljeno:20.10:2017)
25. URL: <http://www.ebaa.org/en/facts-figures/bizav-country-profiles-2015-2016.aspx> (pristupljeno:19.10.2017)
26. URL: <https://www.flightglobal.com/news/articles/report-business-aviation-fleet-analysis-2015-419150> (pristupljeno: 13.10.2017)
27. URL: <https://www.flightglobal.com/news/articles/report-business-aviation-fleet-analysis>(pristupljeno: 13.10.2017)
28. Flightglobal Fleet Analyter, URL: <https://www.flightglobal.com/news/articles/report-business-aviation-fleet-analysis-2015-419150/> (pristupljeno: 13.10.2017)

POPIS SLIKA

Slika 5.1. Zrakoplov C56X	18
Slika 5.2. Zrakoplov BE20	18
Slika 5.3. Zrakoplov Dessault Falcon 2000	20
Slika 5.4. Zrakoplov CL600.....	21
Slika 5.5. Zrakoplov Pilatus PC-12, Slika 5.6. Unutrašnjost Pilatus PC-12	22
Slika 5.7. Zrakoplov Cessna Citation Mustang.....	24

POPIS TABLICA

Tablica 5.1. Teški mlazni zrakoplovi	11
Tablica 5.2. Super - srednje veliki poslovni zrakoplovi.....	12
Tablica 5.3. Srednje veliki poslovni zrakoplovi	12
Tablica 5.4. Laki zrakoplovi.....	13
Tablica 5.5. Vrlo laki zrakoplovi.....	13
Tablica 5.6. Broj isporučenih turbo prop i business jet zrakoplova od 2010. - 2016.	14
Tablica 5.7. Europska flota poslovnih zrakoplova, broj operatera, broj zračnih luka i udio poslovnih letova u ukupnom broju letova.....	16
Tablica 5.8. Značajke zrakoplova C56X, BE20, F2TH, CL600, PC - 12, Cessna Mustang	24
Tablica 5.9. Europske zračne luke s najvećim prometom poslovnog zrakoplovstva 2011 - 2012. godina	26
Tablica 5.10. Najprometnije zračne luke - parovi za 2012. godinu	26
Tablica 5.11. Najprometnije zračne luke poslovnog zrakoplovstva za 2016. godinu.....	27

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 3.1. Odnos motiva za odabir poslovnog zrakoplovstva.....	7
Grafikon 5.2. Udio vrsta poslovnih zrakoplova po pogonskoj grupi u svjetskoj floti.	15
Grafikon 5.3. Porast prometa na zračnoj luci Luton od 1997. – 2016.	29



Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih
znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj _____ završni rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu _____ završnog rada
pod naslovom _____ Značajke suvremenih poslovnih zrakoplova

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, _____ 20/02/2018 _____

(potpis)