

# Izbor zamjenskog zrakoplova za flotu srednjeg doleta prijevoznika Croatia Airlines

---

Šarušić, Slaven

Master's thesis / Diplomski rad

2022

*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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:319903>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-28**



*Repository / Repozitorij:*

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



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti

## **DIPLOMSKI RAD**

**IZBOR ZAMJENSKOG ZRAKOPLOVA ZA FLOTU  
SREDNJEG DOLETA PRIJEVOZNIKA CROATIA  
AIRLINES**

**SELECTION OF REPLACEMENT AIRCRAFT FOR  
CROATIA AIRLINES MEDIUM RANGE FLEET**

Mentor: izv. prof. dr. sc. Ružica Škurla Babić

Student: Slaven Šarušić  
JMBAG: 0135241177

Zagreb, rujan 2022.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
**POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT**

Zagreb, 23. svibnja 2022.

Zavod: **Zavod za zračni promet**  
Predmet: **Planiranje zračnog prijevoza**

**DIPLOMSKI ZADATAK br. 6677**

Pristupnik: **Slaven Šarušić (0135241177)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Zračni promet**

Zadatak: **Izbor zamjenskog zrakoplova za flotu srednjeg doleta prijevoznika Croatia Airlines**

**Opis zadatka:**

U uvodnom dijelu rada potrebno je opisati predmet istraživanja, objasniti svrhu i cilj istraživanja te dati kratak pregled strukture završnog rada. Nadalje, potrebno je analizirati prometno-tehnološke značajke postojeće flote i njezinu starost te prometne učinke i značajke mreže linija Croatia Airlinesa. Zatim je potrebno evaluirati operativno-eksploatacijske, financijsko-ekonomske, marketinško-komercijalne i ugovorne čimbenike odabira zrakoplovne flote srednjeg doleta za relevantne turbo-ventilatorske zrakoplove koji bi zamijenili postojeće Airbusove uskotrupne zrakoplove u skladu s ciljevima poslovnog plana Croatia Airlinesa. Konačno, treba predložiti zamjenske zrakoplove srednjeg doleta i prikazati moguće načine financiranja modernizacije flote. Na kraju je potrebno izvesti zaključke te koncizno prikazati i komentirati rezultate istraživanja.

Mentor:



---

izv. prof. dr. sc. Ružica Škurla Babić

Predsjednik povjerenstva za  
diplomski ispit:

---

## ZAHVALA

*Želim zahvaliti svim ušim članovima obitelji na nesebičnom pomaganju u svakodnevnom životu, a prvenstveno roditeljima i sestri. Iskazujem veliku zahvalnost majci i ocu koji su imali strpljenja kroz moj životni put od malih nogu do završetka studija. Hvala i svim bližim prijateljima s kojima sam provodio svoje slobodno vrijeme dijeleći radosti i probleme.*

*Također, želim zahvaliti svim profesorima sa smjera zračnog prometa na kvalitetno pruženom gradivu koje je odličan temelj za daljnji životni put u poslovnom svijetu. Hvala i profesorici Ružici Škurla Babić na mentorstvu za ovaj rad.*

*Povrh svega, Bogu hvala!*

## SAŽETAK

Odabir flote zrakoplova diktira poziciju prijevoznika na dulji rok. Kvalitetna analiza čimbenika u skladu s planovima za budućnost je nužna kako bi odabrani zrakoplovi bili isplativi i optimalni. Čimbenici odabira flote su svrstani u nekoliko kategorija. Fokus ovog rada je na evaluaciji relevantnih zamjenskih zrakoplova za Croatia Airlines koji bi zamijenili trenutne zrakoplove proizvođača Airbus. U radu su prvotno istaknute značajke i prometni pokazatelji trenutne flote koji uz činjenice o tržišnom statusu Croatia Airlines pružaju temelj za daljnju razradu tematike, odnosno parametara koji u konačnici dovode do zaključka o optimalnom odabiru. Novi zrakoplovi trebaju osigurati napredak poslovanja i konkurentnost prijevoznika. Relevantni zrakoplovi za evaluaciju su Airbus A319 *neo*, A320 *neo*, A220-100, A220-300, Boeing 737 MAX 7 i Embraer E-195 E2.

**KLJUČNE RIJEČI:** Croatia Airlines; čimbenici odabira flote zrakoplova; Airbus; Boeing; Embraer

## SUMMARY

Selection of aircraft fleet dictates the position of the carrier in the long term. Quality analysis of factors in relation to the plans for the future is necessary in order for the selected aircraft to be profitable and optimal. Fleet selection factors fall into several categories. The focus of this paper is on the evaluation of relevant replacement aircraft for Croatia Airlines that would replace the current Airbus aircraft. This graduation thesis initially highlights the features and traffic indicators of the current fleet, which together with the facts about the market status of Croatia Airlines provide the basis for further elaboration of the topic, regarding the parameters that ultimately lead to the conclusion about the optimal selection. The new aircraft should ensure the progress of the business and the competitiveness of the carrier. Relevant aircraft for evaluation are Airbus A319 *neo*, A320 *neo*, A220-100, A220-300, Boeing 737 MAX 7 and Embraer E-195 E2.

**KEY WORDS:** Croatia Airlines; aircraft fleet selection factors; Airbus; Boeing; Embraer

# SADRŽAJ

<b>1 UVOD</b> .....	1
<b>2 ANALIZA POSTOJEĆE FLOTE I PROMETNIH POKAZATELJA PRIJEVOZNIKA</b> ...	3
2.1 Trenutno stanje flote.....	3
2.2 Prometni pokazatelji iskorištenosti zrakoplova .....	4
<b>3 PLANIRANJE FLOTE IZ PERSPEKTIVE PRIJEVOZNIKA</b> .....	8
3.1 Analiza rutne mreže .....	8
3.2 Pozicioniranje prijevoznika na tržištu.....	11
3.3 Konkurencija niskotarifnih prijevoznika.....	12
3.4 SWOT analiza prijevoznika .....	13
<b>4 ANALIZA PARAMETARA IZBORA FLOTE ZA RELEVANTNE ZAMJENSKE ZRAKOPLOVE</b> .....	15
4.1 Operativno-eksploatacijski čimbenici odabira flote .....	16
4.1.1 Airbus A320 <i>neo</i> serija zrakoplova .....	17
4.1.2 Airbus A220.....	19
4.1.3 Boeing 737 MAX 7 .....	21
4.1.4 Embraer E 195-E2.....	22
4.2 Financijsko-ekonomski čimbenici odabira flote .....	22
4.3 Marketinško-komercijalni čimbenici odabira flote .....	24
4.3.1 Karakteristike Airbus zrakoplova .....	25

4.3.2 Karakteristike zrakoplova Boeing 737 MAX 7 .....	29
4.3.3 Karakteristike zrakoplova Embraer E 195-E2.....	30
4.4 Ugovorni čimbenici odabira flote .....	32
<b>5 EVALUACIJA I PRIJEDLOG ZAMJENSKOG ZRAKOPLOVA SREDNJEG DOLETA</b> .....	<b>34</b>
<b>6 FINANCIRANJE MODERNIZACIJE FLOTE</b> .....	<b>41</b>
6.1 Prednosti i mane najma zrakoplova .....	41
6.2 Klasifikacija najma zrakoplova .....	43
<b>7 ZAKLJUČAK</b> .....	<b>45</b>
<b>LITERATURA</b> .....	<b>47</b>
<b>POPIS KRATICA</b> .....	<b>53</b>
<b>POPIS SLIKA</b> .....	<b>54</b>
<b>POPIS TABLICA</b> .....	<b>55</b>
<b>POPIS GRAFIKONA</b> .....	<b>56</b>

# 1 UVOD

Tematika ovog diplomskog rada se odnosi na evaluaciju zamjenske flote prijevoznika Croatia Airlines, odnosno na izbor zrakoplova kratkog do srednjeg doleta. Analizom flote turbo ventilatorskih zrakoplova proizvođača Airbus je utvrđen kraj perioda korisne eksploatacije što za posljedicu ima značajna ulaganja u česte popravke obzirom da starost uzrokuje učestale kvarove različitih komponenti zrakoplova.

Croatia Airlines je u zadnjih nekoliko godina započinjala proces evaluacije i modernizacije flote, ali su razne okolnosti utjecale na prolongiranje ovog procesa. Neizvjesnost tržišta zračnog prometa uzrokovana pandemijom koronavirusa je u prvom redu glavna otegotna okolnost za odgađanje nabave novih zrakoplova u posljednjem razdoblju.

Dvije godine neizvjesnosti su industriju zračnog prometa dovele do velikih gubitaka i raznih popratnih poteškoća. Industrija se ponovno pokreće, a povećana potražnja rezultira velikim poteškoćama u opskrbnim lancima pa tako i u proizvodnji zrakoplova obzirom na nedostatak čipova koji upravljaju softverima, a njihova proizvodnja je primarno locirana u zemljama dalekog istoka (Kina i Japan). Sve navedene poteškoće su dovele i do najveće inflacije u posljednjih nekoliko desetaka godina na svjetskoj razini. Nova prijetnja cjelokupnoj industriji su sukobi u istočnoj Europi koji su uz inflaciju doveli i do rekordnih cijena nafte koje rastu nikad većom brzinom i nije moguće predvidjeti što će biti u skorijoj budućnosti i hoće li je biti dovoljno dok se svjetski poredak ne stabilizira. Stoga je za Croatia Airlines bitno sustavno i oprezno pristupiti procesu nabave novih zrakoplova.

Svrha istraživanja je utvrditi opravdanost modernizacije i prednosti novih zrakoplova, a cilj je usporediti i evaluirati značajke relevantnih zrakoplova koji bi zamijenili trenutne.

Rad je podijeljen na sedam poglavlja:

1. Uvod
2. Analiza postojeće flote i prometnih pokazatelja prijevoznika
3. Planiranje flote iz perspektive prijevoznika



4. Analiza parametara izbora flote za relevantne zamjenske zrakoplove
5. Evaluacija i prijedlog zamjenskog zrakoplova srednjeg doleta
6. Financiranje modernizacije flote
7. Zaključak.

Drugo poglavlje ukazuje na starost zrakoplova, strukturu vlasništva i grafički prikazuje prometne pokazatelje koji se odnose na iskorištenost zrakoplova.

Treće poglavlje opisuje značajke rutne mreže, trenutnu poziciju prijevoznika na tržištu, utjecaj konkurencije niskotarifnih prijevoznika i SWOT analizu Croatia Airlines.

Četvrto poglavlje definira parametre za odabir flote i za različite skupove parametara ističe značajke relevantnih zrakoplova u odnosu na postojeće i prethodne generacije razmatranih zrakoplova.

Peto poglavlje predstavlja analizu potencijalnih zrakoplova te ističe prijedlog zrakoplova srednjeg doleta za flotu Croatia Airlines.

Šesto poglavlje definira moguće načine financiranja nabave zrakoplova i opisuje razlike, odnosno prednosti i mane najma i kupovine.

Zaključno poglavlje sumira bitne činjenice koje su navedene kroz rad te donosi koncizne zaključke prethodnih poglavlja.

## 2 ANALIZA POSTOJEĆE FLOTE I PROMETNIH POKAZATELJA PRIJEVOZNIKA

Prije definiranja tržišnog statusa prijevoznika i evaluacije potencijalne zamjenske flote je bitno istaknuti da je struktura flote temeljni čimbenik koji diktira pozicioniranje prijevoznika na tržištu. U ovom dijelu rada je analizom trenutnog stanja flote i ostvarenih prometnih učinaka koji se odnose na zrakoplove potrebno ukazati na stanje zrakoplova u floti koje je potrebno zamijeniti [1].

### 2.1 Trenutno stanje flote

Prema recentnom izvještaju poslovanja prijevoznika za 2021. godinu, flotu čine ukupno 13 zrakoplova, od kojih su dva zrakoplova Airbus A320 *ceo*, pet zrakoplova Airbus A319 *ceo* i šest zrakoplova Bombardier Dash 8-Q400 [2]. *CEO* (engl. Current Engine Option) je oznaka za Airbus zrakoplove s kojima Croatia Airlines trenutno raspolaže.

Više podataka o raspoloživoj floti je istaknuto u tablici 1, a na slici 1 je prikazan zrakoplov Airbus A319 *ceo* koji je najzastupljeniji u floti turbo ventilatorskih zrakoplova.

**Tablica 1.** Flota na kraju 2021. godine

Tip zrakoplova	Broj	Broj sjedala	Vlasništvo	Najam	Prosječna starost [god.]
Airbus A320 <i>ceo</i>	2	348	1	1	22,08
Airbus A319 <i>ceo</i>	5	720	4	1	20,30
Dash 8-Q400	6	456	0	6	12,60
<b>Ukupno</b>	13	1524	5	8	16,77

Izvor: [2]

Obzirom da je u ovom radu fokus na floti srednjeg doleta, bitno je ukazati na ukupnu prosječnu starost zrakoplova proizvođača Airbus koja iznosi 21,19 godina na kraju 2021. Od ukupno sedam Airbus zrakoplova dva su u operativnom najmu. Svi Bombardier zrakoplovi su u operativnom najmu. Uzimajući u obzir da se period eksploatacije Airbus zrakoplova bliži kraju, potrebno je na vrijeme započeti proces modernizacije [2].



**Slika 1.** Zrakoplov Airbus A319 ceo

Izvor: [3]

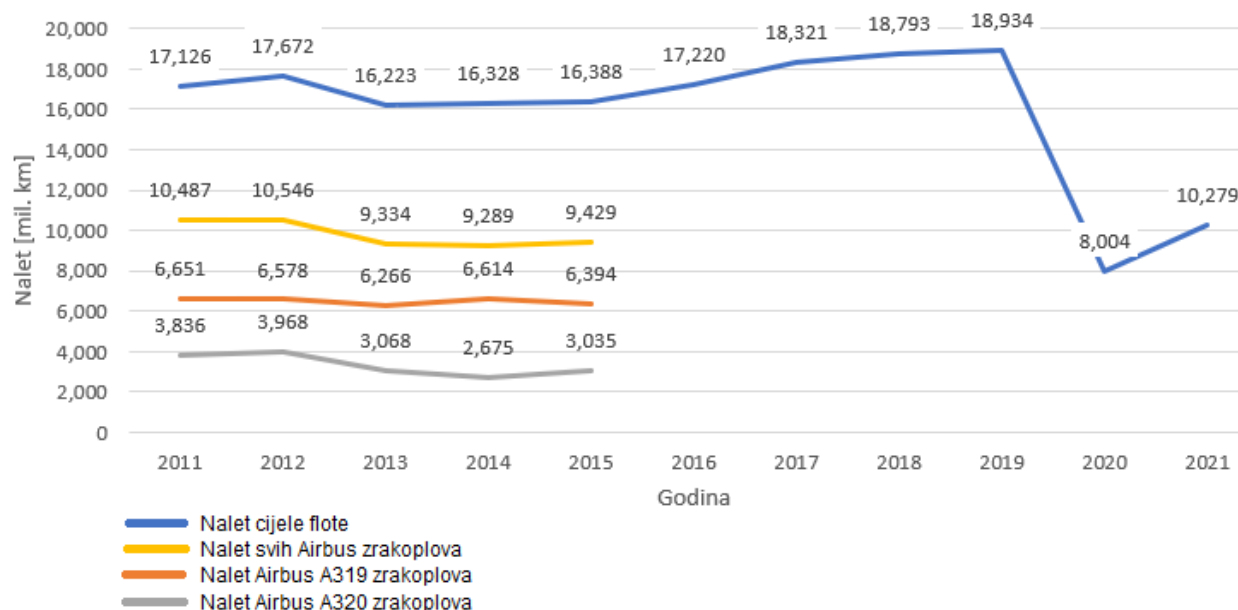
## 2.2 Prometni pokazatelji iskorištenosti zrakoplova

Zračni prijevoznici periodično objavljuju izvještaje o poslovanju, najčešće na godišnjoj i kvartalnoj razini u kojima se nalaze podatci o prometnim pokazateljima, financijskim pokazateljima i revizijama, zaposlenicima i drugo. Prometni pokazatelji, odnosno učinci se u zračnom prometu dijele u tri osnovne skupine, a to su učinci iskorištenosti zrakoplova, prijevoza putnika i prijevoza tereta. Sve tri grupe se u konačnici mogu svesti na zajedničke podatke o učincima, a to su sintetičke kategorije prometnih učinaka [1].

Detaljan skup podataka je neophodan za uspješno planiranje. Uz prometne učinke, podatci o produktivnosti zrakoplova, zaposlenih i goriva te ostali financijski pokazatelji poslovanja su jednako prisutni kod analiza. Svi navedeni skupovi podataka međusobno koreliraju te u konačnici skupno objašnjavaju dostignutu razinu uz naglasak na moguća poboljšanja [4].

Prvi učinak, nalet, je pokazatelj koji se dobiva sumiranjem produkata broja letova za svaku dionicu i ukupne duljine leta. Izražen je u kilometrima ili u angloameričkim izvorima i kopnenim miljama. Croatia Airlines je zadnjih godina bilježila porast broja prijeđenih kilometara, sve do pojave novog koronavirusa početkom 2020 [2].

Iz grafikona 1 je vidljiv trend kretanja naleta od 2011. do kraja 2021. Uz prikazani trend naleta cijele flote, dodatno su istaknuti pokazatelji za zrakoplove Airbus od 2011. do kraja 2015. Zasebno su odvojeni trendovi za ukupni nalet svih Airbus zrakoplova za to razdoblje, te za A319 ceo i A320 ceo. Sastav flote i rutna mreža su vrlo slični na početku promatranog razdoblja kao i trenutno te su izdvojeni podatci za Airbus zrakoplove također dobri pokazatelji uz pretpostavku da je njihov trend pratio godišnji porast do 2020.

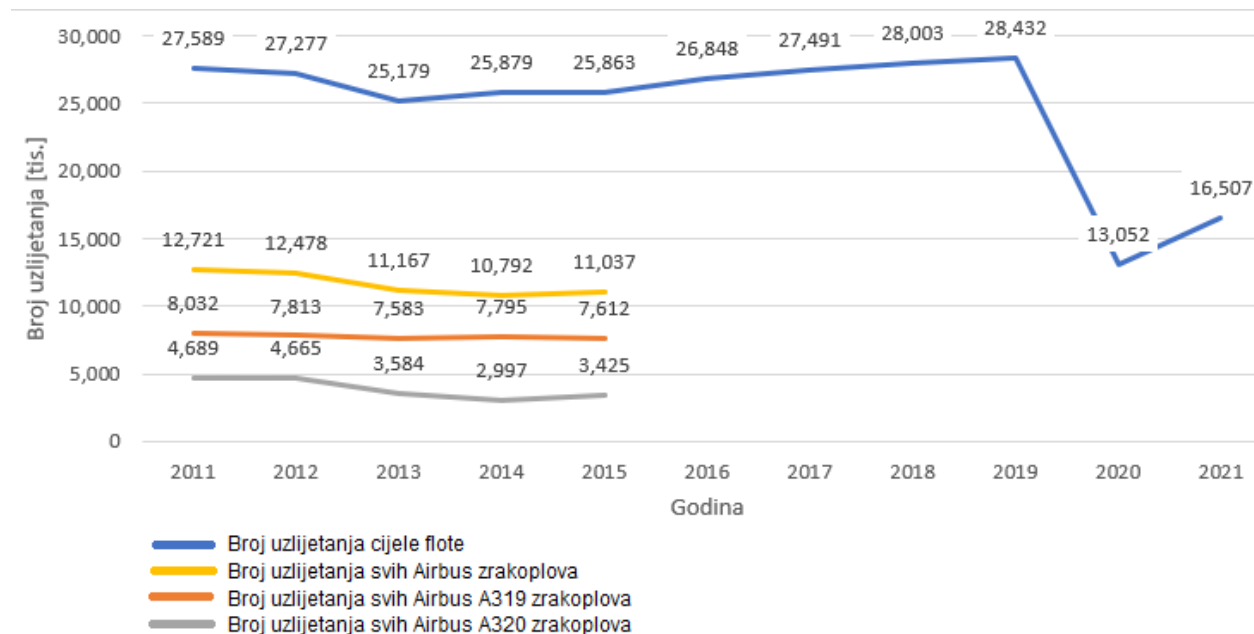


**Grafikon 1.** Nalet prijevoznika Croatia Airlines 2011.-2021.

Izvor: [2], [5-6], [7-12]

Idući pokazatelj je broj uzlijetanja koji odgovara broju uzlijetanja, odnosno slijetanja, odnosno broju preletjelih dionica leta, tj. operacija zrakoplova od polijetanja do prvog idućeg slijetanja ne računajući tehnička slijetanja [1].

Grafikon 2 prikazuje trend broja uzlijetanja od 2011. do kraja 2021. Kao i na prethodnom grafikonu, prikazano je kretanje broja uzlijetanja za cijelu flotu te za razdoblje od 2011. do kraja 2015. za Airbus zrakoplove.

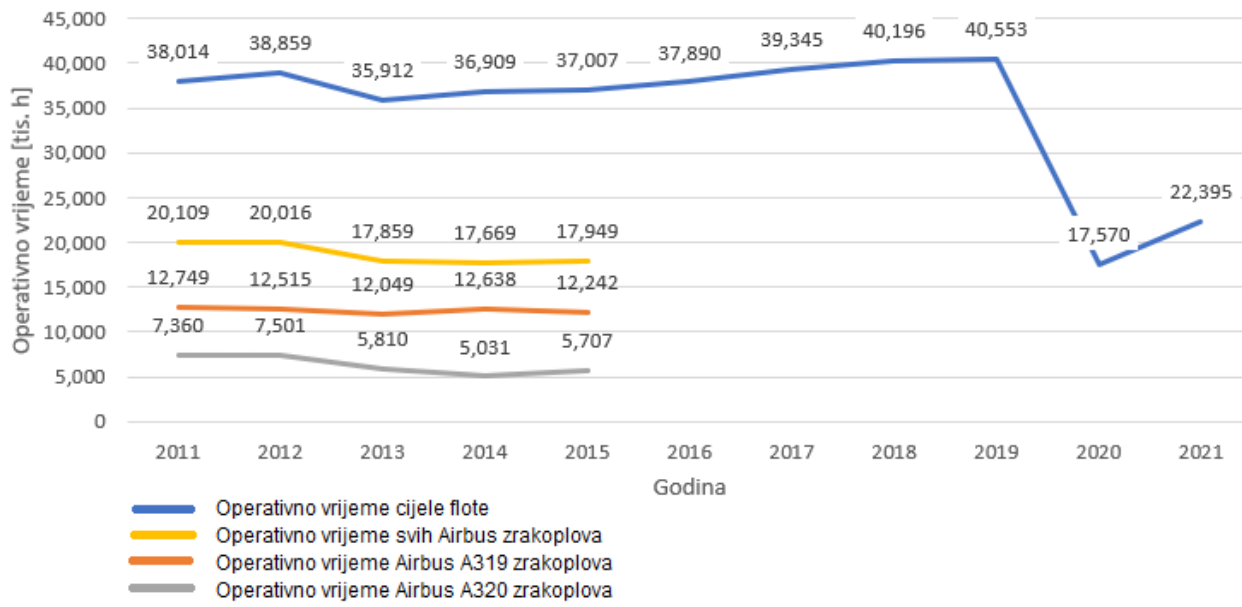


**Grafikon 2.** Broj uzlijetanja prijevoznika Croatia Airlines 2011.-2021.

Izvor: [2], [5-6], [7-12]

Zadnji pokazatelj iskorištenosti zrakoplova je operativno vrijeme. Izražava se u blok satima. Vrijeme koje se uzima u računicu je vrijeme od paljenja do gašenja motora te ono obuhvaća rulanje, cijelu fazu leta te završno rulanje do parkirnog mjesta na stajanci [4].

Operativna vremena zrakoplova na godišnjim razinama su prikazana na grafikonu 3. Slijedom prethodnih grafikona, operativna vremena za cijelu flotu su prikazana za razdoblje od 2011. do kraja 2021. Za zrakoplove Airbus su prikazani podatci za razdoblje od 2011. do kraja 2015.



**Grafikon 3.** Operativna vremena prijevoznika Croatia Airlines 2011.-2021.

Izvor: [2], [5-6], [7-12]

Iz svih grafičkih prikaza je jasno da su ukupni pokazatelji u razdoblju od 2013.-2020. bili u porastu. Kroz pandemijsko razdoblje je obzirom na smanjenu potražnju naglasak bio na korištenju zrakoplova Dash 8-Q400. Iako je trend iskorištenosti drastično pao u odnosu na predpandemijsko razdoblje kao i kod svih ostalih prijevoznika, ipak je dosta izraženiji pad kod Airbus zrakoplova u odnosu na ostale. Tako je u odnosu 2020. na 2019. godinu, stopa iskorištenosti zrakoplova A320 ceo bila manja za 39,1%, a zrakoplova A319 ceo manja za 34% [2].

Uvođenje novih zrakoplova mora biti opravdano agresivnijim nastupom na međunarodnim destinacijama kako bi trendovi iskorištenosti bili u porastu za turbo ventilatorske zrakoplove. Potrebno je razmotriti i opciju zamjene dijela flote zrakoplova proizvođača Bombardier.

### 3 PLANIRANJE FLOTE IZ PERSPEKTIVE PRIJEVOZNIKA

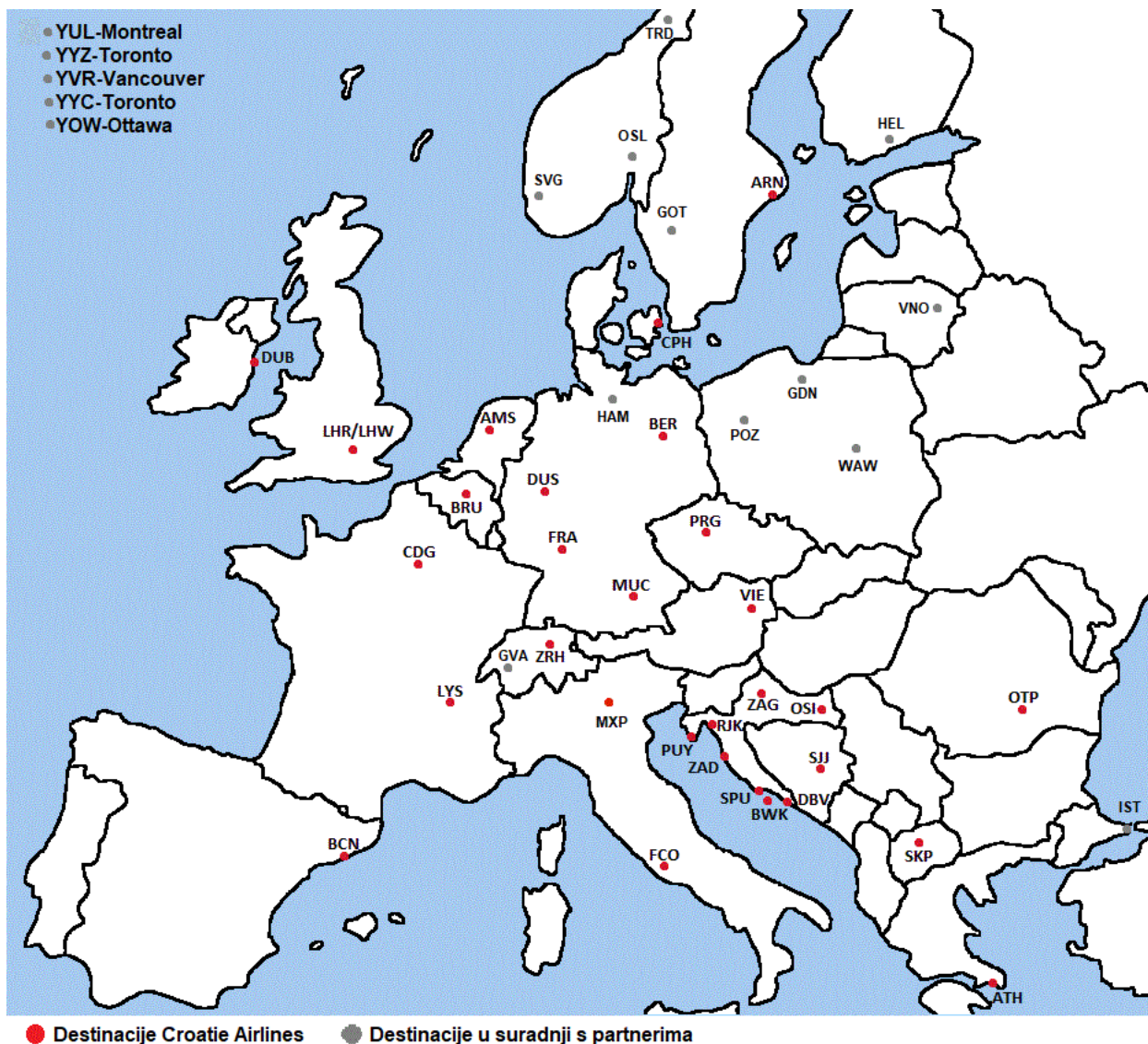
Croatia Airlines pripada skupini regionalnih prijevoznika, stoga je u skladu s rutnom mrežom koju opslužuje i očekivanom razinom prometa u budućnosti bitno optimirati strukturu flote. Godišnja izvješća iz kojih se vidi konstantan rast prometa nisu jedino mjerilo za ocjenu uspješnosti. Turistička sezona u Hrvatskoj koja svake godine bilježi nove rekorde osim u vrlo rijetkoj situaciji pandemije je vrlo bitan čimbenik [1].

#### 3.1 Analiza rutne mreže

Jasno je da u zračnom prijevozu ne postoji mogućnost skladištenja neprodanog sjedala što znači da ako se sjedalo ne proda, potencijalni prihod je trajno izgubljen. Cilj svakog prijevoznika je kontinuirano optimiziranje reda letenja. Međutim, nisu svi prijevoznici jedanko vješti i u mogućnosti za velike korekcije. Primjerice, velika prednost kod niskotarifnih prijevoznika u odnosu na tradicionalne je puno brža prilagodba na tržišne zahtjeve. Croatia Airlines kao regionalni prijevoznik u skladu s propisima alijanse Star Alliance ima obavezu publikacije reda letenja unaprijed što već ukazuje na olakšanu prilagodbu i konkurentnost niskotarifnih prijevoznika.

Bitno je ukazati i na kašnjenja koja destabiliziraju red letenja. Starost zrakoplova Croatia Airlines koji češće zahtjevaju vanredne popravke rezultiraju zakašnjenjima, a česte radnje na zrakoplovima uzrokuju dodatna nasljeđena kašnjenja. Stoga, novi pouzdani zrakoplovi u floti trebaju svesti kašnjenja na što manju razinu [1].

Slijedi vizualni prikaz destinacija za ljetni red letenja Croatia Airlines na slici 2. Prikazane su i destinacije code-share partnera.



**Slika 2.** Destinacije Croatia Airlines za ljetni red letenja 2022.

Izvor: [13]

Analizirajući trenutno dostupne letove na mrežnim stranicama Croatia Airlines je uočljiv deficit iskorištenosti flote Airbus zrakoplova, prvenstveno zbog manje potražnje. Zrakoplovi Dash 8-Q400 većinom opslužuju domaće i bliže inozemne destinacije, a zrakoplovi Airbus udaljenije destinacije. Destinacije koje primarno opslužuju zrakoplovi Airbus su Dublin, London, Stockholm, Kopenhagen, Amsterdam, Düsseldorf, Frankfurt, Paris, Barcelona i Skopje. Većina domaćih letova se opslužuje zrakoplovima Dash 8-Q400, a slijetanja Airbus zrakoplova na domaće destinacije su većinom iz navedenih



inozemnih gradova. Tijekom ljetne sezone je najveći broj domaćih letova sa zrakoplovima A319 ceo i A320 ceo na ruti Zagreb-Split, Zagreb-Dubrovnik i obrnuto [14]. Neke od udaljenosti između destinacija koje opslužuju zrakoplovi Airbus su prikazane u tablici 2.

**Tablica 2.** Udaljenosti između parova gradova za rute Airbus zrakoplova

<b>Ruta</b>	<b>Duljina rute [km]</b>
Dublin-Split	2000
London Heathrow-Split	1550
London Heathrow-Zagreb	1350
Stockholm-Split	1800
Kopenhagen-Split	1400
Amsterdam-Zagreb	1100
Düsseldorf-Split	1100
Frankfurt-Dubrovnik	1150
Paris-Zagreb	1100
Barcelona-Zagreb	1250
Skopje-Zagreb	600

Izvor: [14]

Iz navedenih udaljenosti je bitno zaključiti da se većina udaljenosti za postojeće zrakoplove srednjeg doleta kreću u intervalu od 1100 km do 2000 km. Jedina inozemna destinacija manja od 1100 km je Skopje s udaljenošću od 600 km od Zagreba. Pri većoj potražnji kroz ljetnu sezonu, zrakoplovi Airbus lete za Zagreb-Split (250 km) i za Zagreb-Dubrovnik (400 km) [14].

### 3.2 Pozicioniranje prijevoznika na tržištu

Croatia Airlines je član alijanse zračnih prijevoznika Star Alliance koja uz zahtjevane razine sigurnosti i kvalitete putovanja naglašava održavanje visoke razine kvalitete usluge. Struktura flote je temeljni čimbenik koji određuje granice pozicioniranja prijevoznika. Ipak, tome prethodi nekoliko preduvjeta. Čvrsto utemeljenje politike poslovanja, projekcije mreže parova gradova, usavršavanje distribucijskih kanala i otvorenost stalnim promjenama moraju biti ostvareni.

Unatoč izrazito lošem razdoblju unazad dvije godine zbog pandemije i novim izazovima koje donose nemiri unutar Europe, Croatia Airlines mora identificirati vlastite nedostatke, ali i nove mogućnosti koje se otvaraju zbog izrazite dinamičnosti i stvaranja novog poretka unutar svih dijelova industrije.

Kako bi produktivnost nove flote bila na optimalnim razinama, fokus Croatia Airlines mora biti na konkurentnosti za udaljenije destinacije. Pristupačnije tarife koje bi za veću razinu ponuđene usluge potaknule putnike na plaćanje viših tarifa u odnosu na niskotarifne prijevoznike je jedan od preduvjeta uz privlačan red letenja s većom frekvencijom za opravdanost modernizacije flote. Croatia Airlines se još uvijek nije uspjela nametnuti na tržištu kako bi smanjila velike oscilacije prometa kroz turističku sezonu i ostatak godine. Generalno, sezonalnost ne mora biti ograničavajući čimbenik. Taj segment treba promatrati na način kako iz njega izvući maksimum, a prostora za napredak svakako ima, najviše u pogledu produljenja turističke sezone na rano proljeće i kasnu jesen što iziskuje suradnju s predstavnicima turističke djelatnosti [4].

Iz navedenog i onoga što slijedi u nastavku poglavlja, mogu se utvrditi organizacijske mane prijevoznika. Dugoročni ciljevi su konfuzni i nejasni, reakcije na promjene u okruženju su spore i slabe (reakcija slijedi tek nakon negativnog efekta što ukazuje na manjak pro-aktivnih radnji) te se odluke ne donose na temelju detaljnih analiza. Iz navedenog se može zaključiti da se karakteristike menadžmenta trenutno temelje na re-aktivnim, odnosno ad-hoc odlukama [1].

### 3.3 Konkurencija niskotarifnih prijevoznika

Croatia Airlines se trenutno suočava s novom vrstom ugroze. Vodeći europski niskotarifni prijevoznik Ryanair je u lipnju 2021. otvorio podružnicu u Zagrebu te je u narednoj godini uspostavio mnoge nove rute. Na taj način je Croatia Airlines prisiljena preseliti svoj fokus sa Zagreba na ostale gradove, većinom Split. Iz Splita su predstavljeni novi letovi za ljetnu sezonu 2022. za Milan, Amsterdam, Bukurešt, Dublin i Stockholm. Do sada su rute prema ovim gradovima imale polazište u Zagrebu. Uspoređujući rutu do Milana ljeti, Croatia Airlines je do sada letjela iz Zagreba zrakoplovom Dash 8-Q400 petkom i nedjeljom, dok Ryanair sada planira održavati rutu kroz cijelu godinu nudeći više letova kroz tjedan sa zrakoplovom Airbus A320. Uzimajući u obzir i niže operativne troškove Ryanaira, Croatia Airlines više nije konkurent na toj ruti [15].

Reakcija Croatia Airlines na dolazak Ryanaira je bila usmjerena prema zračnoj luci Franjo Tuđman. Zahtijevano je ujednačavanje uvjeta kao i prema Ryanairu uz argument da čini više od 50% prometa. Zračna luka nije umanjila pristojbe, što je razumljivo obzirom da je Ryanair niskotarifni prijevoznik te time koristi uži spektar usluga što rezultira nižim troškovima za prijevoznika [16].

Obzirom da niskotarifni prijevoznici većinom opslužuju sekundarne zračne luke, Ryanair u ovom slučaju može vrlo brzo korigirati red letenja prateći dinamičnost tržišta, dok Croatia Airlines bez obzira na vanjske čimbenike i dalje opslužuje iste rute. Upravo to je Ryanair iskoristio kako bi se nametnuo kao trenutno teško pobjediv konkurent. Nakon velikog pada prometa u 2020., zračna luka Franjo Tuđman je bila prisiljena umanjiti pristojbe u veljači 2021. Najveću prednost su ostvarivali oni prijevoznici koji bi predstavili novu rutu što je bila izvrsna prilika za Ryanair. Dodatan potez je bilo predstavljanje novih ruta na sekundarnim zračnim lukama u gradovima koje opslužuje i Croatia Airlines kao dodatan negativan efekt. Primjerice, Croatia Airlines nudi let prema Bruxellesu u zračnu luku Brussels International, a Ryanair u sekundarnu luku Brussels Charleroi. Croatia Airlines u skoroj budućnosti mora utvrditi jasne planove za rast i razvoj, a privatizacija tvrke bi trebala biti jedan od ciljeva [17].

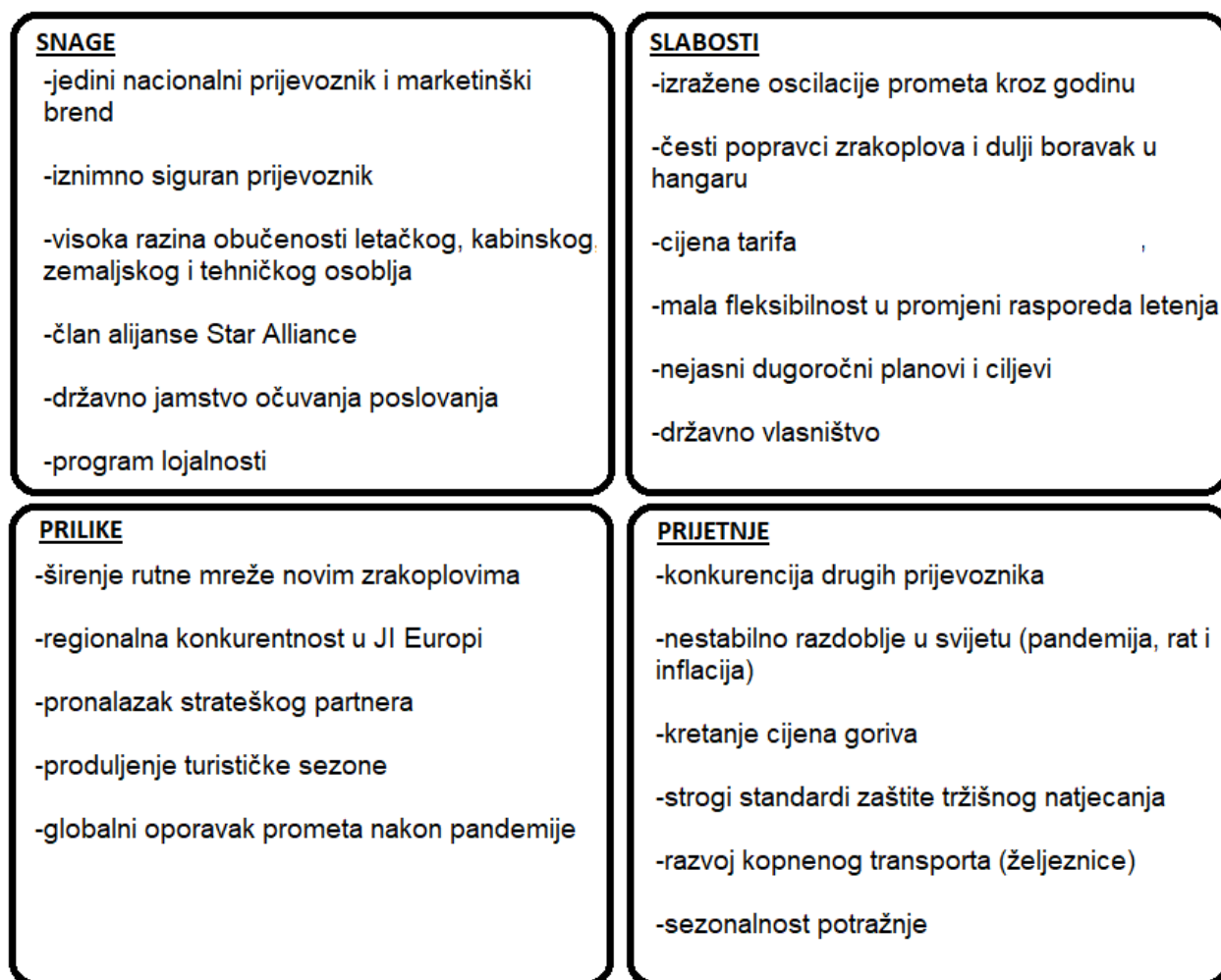
Bitno je ukazati na strukturu flote Ryanaira. Prosječna starost zrakoplova je ispod devet godina što prijevoznika svrstava među najmlađe flote Europe. Količinu flote za potrebe ovog rada nije potrebno detaljno obrazlagati, ali je bitno ukazati na tipove zrakoplova. Flote niskotarifnih prijevoznika su homogene, a flota Ryanaira se sastoji od 409 zrakoplova proizvođača Boeing B737-Next Gen, 29 zrakoplova Airbus A320 ceo te je u narudžbi još 210 zrakoplova B737-8200. Izrazito bitan zajednički nazivnik u usporedbi s flotom Croatie Airlines je veličina, odnosno broj sjedala u zrakoplovu. Tako je Airbus A320 ceo sa 174 sjedala unutar flote Croatie Airlines u najvećoj srodnosti sa strukturom flote Ryanaira u kojoj B737 Next-Gen imaju 189 sjedala, A320 ceo 180 sjedala te naručeni zrakoplovi B737-8200 197 sjedala. Ryanair s opisanom flotom uspješno opslužuje destinacije unutar cijele Europe te perspektiva Croatie Airlines u skladu s budućom flotom mora biti usmjerena na opsluživanje udaljenijih destinacija uz privlačne tarife i moderne zrakoplove kako bi se uspjela nametnuti kao konkurent [18].

### 3.4 SWOT analiza prijevoznika

Akronim SWOT je kratica za vrstu analize koja utvrđuje snage (engl. Strengths), slabosti (engl. Weaknesses), prilike (engl. Opportunities) i prijetnje (engl. Threats) određene tvrtke. Ova analiza je učinkovit alat koji na vizualno privlačan način ukazuje na navedene čimbenike. Odnosno, to je matrica formata 2x2 te se u svakoj ćeliji nalazi jedan čimbenik. Konačni cilj je utvrditi međusobnu korelaciju svega navedenog kako bi se, primjerice, snaga koristila za eliminaciju prijetnje ili prilika za uklanjanje slabosti. Snage se odnose na pozitivne učinke tvrtke, a slabosti su u suprotnosti sa snagama te ih u analizi nije dobro zataškavati kako bi slika tvrtke u očima promatrača bila bolja. U dinamičnom tržištu je izrazito bitno stalno identificirati prilike, a one najčešće proizlaze izvan promatrane organizacije. U konačnici, prijetnje uključuju sve što utječe negativno na poslovanje [19].

Za potrebe razrade tematike ovog rada, u nastavku slijedi analiza Croatie Airlines. Predstavljena analiza sumira činjenice opisane kroz ovo poglavlje. Novi zrakoplovi srednjeg doleta bi olakšali ostvarivanje prilika, prvenstveno u optimizaciji frekvencija rutne

mreže i ugovaranju novih destinacija. Trenutne i buduće snage je potrebno održavati na optimalnoj razini uz poticanje procesa privatizacije pri stabilizaciji globalne situacije. Svaki prijevoznik ima slabosti i one se ne mogu u potpunosti eliminirati, ali nužan preduvjet je čvrsto definiranje smjera budućeg poslovanja kako bi se uz tu viziju mogle prilagođavati ostale mane. U konačnici, nove prijetnje će se uvijek pojavljivati obzirom da ostali prijevoznici kao i Croatia Airlines pronalaze načine da se nametnu kao konkurent. Na slici 3 se nalazi SWOT analiza.



**Slika 3.** SWOT analiza Croatia Airlines

Izvor: [1], [15-17]

## 4 ANALIZA PARAMETARA IZBORA FLOTE ZA RELEVANTNE ZAMJENSKE ZRAKOPLOVE

Krajnji rok za početak razmatranja i detaljnijeg planiranja modernizacije se sve više bliži, odnosno je već nekoliko puta prolongiran jer mnogo stavki ovisi o vladi koja je gotovo potpuni vlasnik te je uočeno da prijevoznik počinje ulagati vrijeme u razgovore s proizvođačima. Nekoliko je potencijalnih smjerova, a tri su vrlo izgledna za slučaj Croatia Airlines. Prvi je zamjena cijele flote zrakoplova, drugi je zamjena flote zrakoplova proizvođača Airbus uz očuvanje ostatka flote zrakoplova proizvođača Bombardier i treći je zamjena svih zrakoplova Airbus i dijela flote Bombardier. Također, proizvođači prate potencijalne kupce te su Airbus i Embraer u drugoj polovici 2021. predstavili zrakoplove koje oni žele nametnuti i iz svoga kuta promatranja vide kao optimalne za Croatia Airlines, a to su A220 i E195-E2. Također su potvrđeni razgovori s predstavnicima Boeinga, a relevantni zrakoplov je 737 MAX 7 [20].

U procesu odabira optimalnog zrakoplova potrebno je analizirati određene parametre koji utječu na odabir. Prvo je potrebno ukazati na opće ciljeve zrakoplovne industrije, a oni se odnose na zračne prijevoznike i zrakoplove. Ciljevi zračnih prijevoznika su:

- novi i tiši zrakoplov s manje štetnih emisija,
- davanje prioriteta većim zrakoplovima zbog većeg volumnog prostora,
- izbjegavanje maksimalnih duljina dionica u odnosu na karakteristike zrakoplova,
- unapređenje brzine zbog uštede goriva,
- uvođenje zrakoplova s novim aerodinamičnijim tipovima krila,
- suradnja na smanjenju kašnjenja i
- ekološki napredak u opsluživanju.

Osim zračnih prijevoznika, ciljevi za proizvođače zrakoplova su:

- smanjeno izgaranje goriva,
- primjena tehnologija za smanjenje uzgona krila,
- optimizacija konfiguracije i strukture zrakoplova,

- unapređenja motora za manje emisije plinova, buke i sagorijevanja goriva,
- dostupnost alternativnih goriva pri pogodnim klimatskim uvjetima,
- veći kutevi operacija slijetanja i polijetanja i
- ekološke inovacije dizajna.

Potencijalne zrakoplove je potrebno evaluirati kroz određeni spektar čimbenika. Na odabir utječu operativno-eksploatacijski, financijsko-ekonomski, marketinško-komercijalni i ugovorni čimbenici [1]. U nastavku poglavlja slijedi evaluacija čimbenika za potencijalne zrakoplove.

#### 4.1 Operativno-eksploatacijski čimbenici odabira flote

Operativno-eksploatacijski parametri se promatraju s pet pozicija:

- dizajnerske karakteristike zrakoplova (dimenzije zrakoplova, profil težina, kapacitet punjenja goriva, tip pogona, odabrani sustavi električnog, hidrauličnog, ekološkog i zaštitnog funkcioniranja, konfiguracija sjedala, broj i raspored kontejnera i paleta te volumen ukrcaja),
- fizičke performanse zrakoplova (payload-range dijagram, zahtjevi i ograničenja u odnosu na zahtjeve aerodromskih i rutnih performansi),
- sustavi održavanja,
- troškovi nabavke i
- ekonomika eksploatacije zrakoplova.

Uz navedene kategorije, u obzir je bitno izdvojiti i druge čimbenike:

- broj zrakoplova za istu mrežu,
- potrošnju goriva,
- sustave za odležavanje krila ovisno o klimatskim uvjetima,
- minimalnu listu opreme,
- pilotsku kabinu (iskustvo pilota za tip zrakoplova) i
- ostale čimbenike ovisno o potrebi [1].

#### 4.1.1 Airbus A320 neo serija zrakoplova

Obzirom na postojeću flotu, za početak je uputno analizirati nove generacije iste serije zrakoplova. Serija A320 zrakoplova (A319, A320 i A321) je najuspješnija porodica u povijesti industrije zrakoplovstva. Proizvođač ističe unapređenja *NEO* inačica na gotovo svim segmentima zrakoplova, kako fizičkim tako i dizajnerskim [21]. Kratica *NEO* (engl. New Engine Option) je oznaka za novu generaciju serije A320 zrakoplova.

Prednosti za uvođenje nekog od zrakoplova iz ove porodice za Croatia Airlines se očituje na više načina obzirom da su prethodnici već sastavni dio flote. Piloti, kabinsko osoblje, osoblje održavanja i ostali zaposlenici bi imali laganu tranziciju na nove inačice zrakoplova. Također, kompatibilnost dijelova unutar porodice je značajno integrirana. To znači da se prijevoznici vrlo lako mogu prilagođavati zahtjevima tržišta stavljajući optimalan zrakoplov u promet ukoliko posjeduju dva različita zrakoplova iz iste porodice uz minimalne dodatne napore koji zahtijevaju prilagodbu osoblja [22]. Na slici 4 se nalazi ilustrativni prikaz prednosti tranzicije na *neo* zrakoplove.



**Slika 4.** Prednosti tranzicije na *neo* zrakoplove

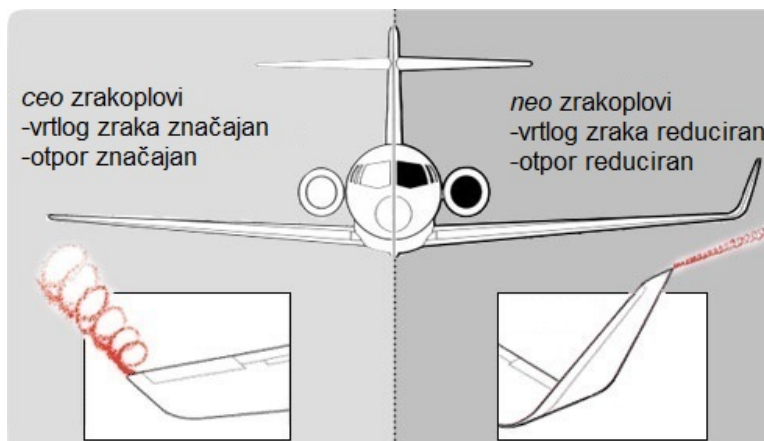
Izvor: [22]



Uspoređujući duljinu trupa i raspon krila *ceo* i *neo* inačica, bitne razlike nema. Duljina trupa za A320 i A319 je identična (37,57 m) kod *ceo* i *neo* zrakoplova. Raspon krila je u oba tipa *ceo* zrakoplova identičan, a kod *neo* inačica je povećan s 34,10 m na 35,80 m [23-26].

Nova generacija zrakoplova ima bolja konstrukcijska rješenja krila. Mala razlika u rasponu krila na prvi pogled ne privlači veću pozornost. Općenito, svi proizvođači pronalaze nove načine za efikasniju aerodinamiku zrakoplova. Detalj koji se dodaje kod novih rješenja su dodatne aerodinamičke površine na krajevima krila koje doprinose upravljivosti zrakoplova, a iz perspektive operativno-eksploatacijskih čimbenika i ekološkim benefitima. Također, noviji *ceo* zrakoplovi mogu imati ove dodatne površine.

Dodatne površine su zaobljeni krajevi krila (engl. winglets) koji su se počeli ugrađivati oko 2010. godine. Dimenzije i oblici se razlikuju ovisno o veličini zrakoplova i proizvođaču. Njihova visina u odnosu na krajnje točke krila za zrakoplov A320 *neo* iznosi 2 m. Ušteda goriva za A320 *neo* nije zanemariva te je na ruti od oko 5500 km smanjenje potrošnje goriva reducirano za oko 3,5%. Princip rada se očituje u utjecaju na razliku tlakova na gornjaci i donjaci krila, odnosno na načinu neutralizacije visokog tlaka na donjaci koji uzrokuje vrtloženje zraka na rubovima krila. Stoga, trenutni *ceo* zrakoplovi u floti bez zaobljenja imaju veći inducirani otpor koji smanjuje aerodinamičku učinkovitost [27]. Ilustrativni prikaz razlike u krajevima krila novih zrakoplova je na slici 5.



**Slika 5.** Ilustracija izgleda aerodinamičkih proširenja krajeva krila

Izvor: [27]

Airbus je trenutno u procesu kreiranja dodatnih aerodinamičkih rješenja za dizajn krila. Stoga bi te promjene mogle zahvatiti i eventualno nove zrakoplove Croatie Airlines obzirom da proizvođač planira implementaciju tih rješenja do kraja 2023. godine. Plan je izrađivati krila od većinski kompozitnih materijala koji su prisutni i danas, ali ne u mjeri koliko je planirano u budućnosti. Krila će biti dulja i tanja, a kompozitni materijali će smanjiti krutost što u konačnici povećava aerodinamičnost, produljuje dolet i dodatno reducira potrošnju goriva [28].

Vrlo bitan operativno-eksploatacijski parametar je pogonska grupa koja u konačnici ima značajan utjecaj na tržišno pozicioniranje jer diktira razvoj i optimizaciju rutne mreže. Trenutni zrakoplovi A320 *ceo* i A319 *ceo* imaju identičnu pogonsku grupu oznake CFM 56 proizvođača CFM International. Airbus za *neo* zrakoplove trenutno nudi dvije opcije pogonske grupe. Prva opcija su motori LEAP-1A proizvođača CFM International, a druga motori oznake PurePower PW1100G-JM proizvođača Pratt & Whitney. Navedeni moderni motori zajedno s prethodno opisanim konstruktivnim rješenjima na krilima i drugim inovacijama za A319 *neo* omogućuju uštede goriva do 30%, povećanje doleta do 900 km te povećanje kapaciteta plaćenog tereta za dvije tone. Malo manje značajan, napredak za iste performanse je i kod A320 *neo* koji s novim motorima štede do 20% goriva i produljuju dolet [25-26].

#### 4.1.2 Airbus A220

Proizvođač Airbus ističe da je zrakoplov A220 idealan za optimizaciju rutne mreže u odnosu na tržišne zahtjeve koji odgovaraju rutama kratkog do srednjeg doleta. Postoje dva tipa, A220-100 i A220-300. Dizajnerski čimbenici u proizvodnom procesu se temelje na gotovo identičnim principima kao i kod zrakoplova serije A320 *neo*. Aerodinamička unapređenja krila, kompozitni materijali na trupu i krilima, nove generacije vrlo efikasnih motora proizvođača Pratt & Whitney s oznakom PW1500GTF i softverska rješenja za bolju preglednost upravljanja zrakoplova su doveli do značajnih ušteda u odnosu na prethodnu inačicu, a to su:

- 25% manji operativni troškovi,
- 25% manja potrošnja goriva,
- 25% manja emisija CO<sub>2</sub>,
- 50% smanjenje buke i
- 50% niže emisije čestica NO<sub>x</sub> u odnosu na propisane standarde [29].

Nove tehnologije proizvodnje su omogućile integraciju ova dva tipa zrakoplova na visokoj razini, a osnovna usporedba se nalazi na slici 6.



**Slika 6.** Temeljna usporedba modela A220

Izvor: [29]

Imajući u vidu aerodromske i rutne performanse u skupu operativno-eksploatacijskih čimbenika, ovaj zrakoplov objedinjuje slijedeće čimbenike:

- mogućnost slijetanja i polijetanja s uzletno-sletnih staza duljine 1200 m,
- prilaz pod modificiranim kutem od 4,5% do 5% i
- iznimna upravljivost koja omogućuje operacije na zahtjevnim zračnim lukama.

A220 je prvi zrakoplov u svojoj klasi koji je dobio odobrenje za prelet atlantskog oceana obzirom na dolet i efikasne motore. Neke od ruta koje može opslužiti su New York-London i Honolulu-Los Angeles. Navedeni pokazatelji su više nego dovoljni da bi se ovaj zrakoplov razmotrio kao vrlo ozbiljan kandidat za nabavku [29].

### 4.1.3 Boeing 737 MAX 7

Proizvođači Airbus i Boeing su najveći konkurenti u svijetu. Postoji više inačica 737 zrakoplova, a one su MAX 7, MAX 8, MAX 9 i MAX 10. Za potrebe ovog rada će biti analiziran MAX 7. Prema dizajnerskim karakteristikama, najveću srodnost dijeli sa zrakoplovima Airbus A319 i A320. Duljina trupa je 35,6 m, a raspon krila 35,9 m. Kao i Airbus, Boeing ističe mnoga inovativna rješenja iz kojih proizlaze značajne uštede u odnosu na prethodnu inačicu istog zrakoplova.

Boeing je u odnosu na Airbus mali korak ispred u dizajnerskim rješenjima koje doprinose povećanju doleta, redukciji otpora i potrošnji goriva. Kompozitni materijali se postupno sve više ugrađuju u trup i krila. Aerodinamička rješenja na krajevima krila, wingleti, su na zrakoplovima 737 MAX najefikasnije konstruirani u odnosu na svu konkurenciju. Za razliku od Airbus zrakoplova, sastoje se od dva dijela. Novi dizajn prikazan na slici 7 pridonosi dodatnoj uštedi goriva od 2,2% što je za veliki broj letova vrlo značajno [30].



**Slika 7.** Wingleti zrakoplova 737 MAX

Izvor: [30]

Prednosti u odnosu na prehodnu inačicu zrakoplova su kao i u slučaju Airbusa vrlo značajne, a one su:

- 14% manja potrošnja goriva i emisija CO<sub>2</sub>,
- 50% manja emisija čestica NO<sub>x</sub> u odnosu na propisane standarde i
- 40% manja buka.

Pogonsku grupu zrakoplova 737 MAX 7 čine motori proizvođača CFM International, a oznaka motora je LEAP-1B [30].

#### 4.1.4 Embraer E 195-E2

Još jedan zrakoplov koji se nameće pri razmatranju optimalne zamjene za srednji dolet prijevoznika Croatia Airlines je E 195-E2 proizvođača Embraer. Proizvođač ističe da je ovaj zrakoplov izvrstan za lansiranje ruta na cijenovno optimalan način, a također i za taktičku optimizaciju rutne mreže. Mogu se istaknuti slijedeće prednosti u odnosu na prethodnu inačicu zrakoplova:

- aerodinamičniji oblik krila,
- 16% manja potrošnja goriva,
- manja emisija CO<sub>2</sub> za 10% i
- 30% manja buka.

Pogonsku grupu zrakoplova E 195-E2 čine motori proizvođača Pratt & Whitney, a oznake motora su PW1715G [31].

#### 4.2 Financijsko-ekonomski čimbenici odabira flote

Bitan proces koji prethodi odabiru flote je analiza dosadašnjih ekonomskih pokazatelja i prognoza raznih budućih financijskih izdataka u skladu s poslovnim planom. Obzirom da

je Croatia Airlines regionalni prijevoznik potrebno je u skladu s budućnom planiranom rutnom mrežom i planom za neutralizaciju konkurencije izvršiti određene evaluacije:

- projekcije prometa,
- potrebne kapacitete zrakoplova i
- razne projekcije prihoda, troškova i novčanog tijeka.

Bitni dodatni čimbenici koji se mogu izdvojiti su:

- cijena zrakoplova,
- cijena dodatne opreme,
- vrijednost koncesija,
- eksploatacijski vijek,
- trajanje najma,
- troškovi tranzicije,
- operativni troškovi i
- drugi [4].

Ovi dodatni čimbenici su u vrlo uskoj korelaciji s ugovornim čimbenicima. Za Croatia Airlines je bitno u optičaj staviti nove zrakoplove uz troškovnu opravdanost. Dugogodišnja eksploatacija zrakoplova Airbus u floti je vrlo poticajan čimbenik za kupnju zrakoplova istog proizvođača obzirom da će u tome slučaju tranzicija biti značajno olakšana, kao i školovanje i popratni troškovi.

Cijena zrakoplova spada u kategoriju osnovnih čimbenika koji se razmatraju pri kupnji. Na konačnu cijenu utječu mnogobrojni čimbenici (broj zrakoplova u narudžbi, broj istih zrakoplova u narudžbi, dodatni zahtjevi, način otplate itd.). Stoga su svote koje prijevoznici izdvajaju pri kupnji često dobro čuvani u tajnosti. Ipak, ukoliko se poznaju početne cijene zrakoplova se može donijeti zaključak o isplativosti određenog zrakoplova u odnosu na karakteristike drugog potencijalnog zrakoplova [4]. U tablici 3 se nalaze cijene potencijalnih zrakoplova.

**Tablica 3.** Početne cijene potencijalnih zrakoplova

<b>Zrakoplov</b>	A319 <i>neo</i>	A320 <i>neo</i>	A220-100	A220-300	737 MAX 7	E195-E2
<b>Cijena [mil. USD]</b>	101,5	110,6	81	91,5	99,7	60,4

Izvor: [32-34]

Uspoređujući cijene iz tablice, zrakoplovi A220 i E195-E2 su izgledniji za odabir ako se u obzir uzimaju dosad navedeni operativno-eksploatacijski i kasnije marketinško-komercijalni čimbenici. Naravno, prijevoznici izdvajaju manje novca od publiciranih cijena, ovisno o ugovornim čimbenicima odabira flote.

#### 4.3 Marketinško-komercijalni čimbenici odabira flote

Cilj svakog prijevoznika je imati što je moguće moderniju flotu koja na prvu pomisao putnika stvara dojam sigurnog prijevoznika. Marketinško-komercijalni čimbenici igraju sve veću ulogu u uspješnosti prijevoznika, odnosno prijevoznici koji ulažu napore u kvalitetan marketing što znači da prepoznaju mnoge potrebe putnika (veća frekvencija letova, direktni letovi, sigurnost, točnost i dr.) se lakše probijaju na tržištu u odnosu na prijevoznike koji svoju dominaciju temelje isključivo na operativnim funkcijama. Moderna flota bez kvalitetnog komercijalnog nastupa u odnosu na konkurenciju neće rezultirati generiranjem profita. Stoga je bitno uskladiti lepezu raznih čimbenika koji će potaknuti putnike da odaberu, u ovom slučaju prijevoznika Croatia Airlines za svoje putovanje.

Uvažavaju se idući marketinško-komercijalni čimbenici:

- zastupljenost u regiji,
- kapacitet putničke kabine,
- robni kapacitet,
- prtljažni prostor,
- poprečni presjek kabine,

- razmak sjedala,
- dolet,
- mreža opsluživanja,
- čarter opcije i
- razvoj u budućnosti [4].

#### 4.3.1 Karakteristike Airbus zrakoplova

Zrakoplovi proizvođača Airbus navedeni u prethodnom poglavlju koji ulaze u evaluaciju za potrebe ovog rada su A319 *ceo*, A319 *neo*, A320 *ceo* i A320 *neo*.

Prvo je potrebno ukazati na dolet zrakoplova *neo* u odnosu na *ceo* zrakoplove unutar flote, a razlika je prikazana u tablici 4.

**Tablica 4.** Dolet zrakoplova Airbus

Zrakoplov	A319 <i>ceo</i>	A319 <i>neo</i>	A320 <i>ceo</i>	A320 <i>neo</i>	A220
Dolet [km]	6100	6850	6100	6300	6300

Izvor: [23-26], [29]

Ukoliko se dolet promatra jednoznačno, on nije dovoljno reprezentativan pokazatelj jer iz doleta se ne može donijeti puno zaključaka bez evaluacije ostalih čimbenika. Bitno je imati na umu da su već navedena brojna tehnološka rješenja dovela do povećanja doleta iz čega je bitno zaključiti da je bitan cijeli spektar ušteda koji se generira u odnosu na zrakoplove starije generacije. Obzirom na rutno područje Croatia Airlines unutar Europe, dolet nije čimbenik koji igra značajnu ulogu, ali će se uvođenjem novog zrakoplova odnos troškova u odnosu na rutu od primjerice 1500 km smanjiti obzirom da je, primjerice, potrebna količina goriva manja za *neo* zrakoplov.



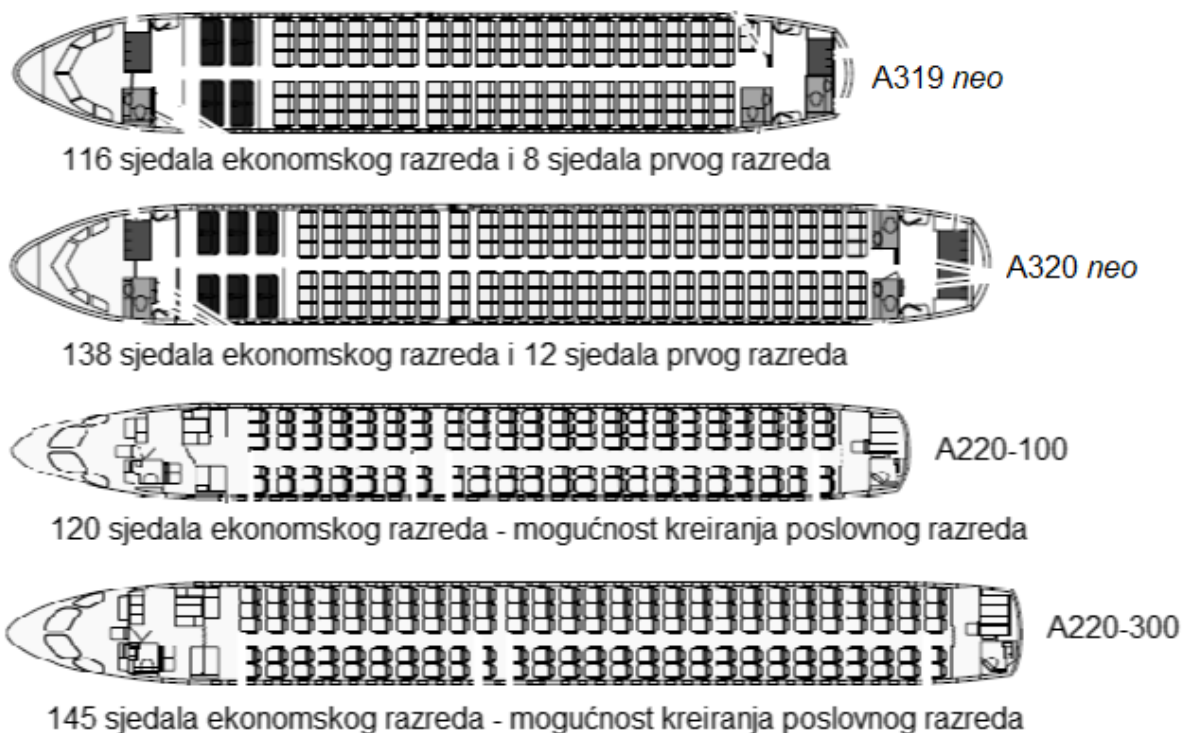
Idući čimbenik kojeg je potrebno analizirati je kapacitet putničke kabine. U tablici 5 su prikazane tipične konfiguracije sjedala za opisane zrakoplove publicirane od proizvođača.

**Tablica 5.** Kapaciteti putničke kabine za zrakoplove Airbus

Zrakoplov	A319 <i>neo</i>	A320 <i>neo</i>	A220-100	A220-300
Jedan razred	160	194	135	160
Dva razreda	120-150	150-180	100-120	120-150

Izvor: [25-26], [35-36]

Iz tablice je bitno uočiti izravne konkurente, A319 *neo* i A220-300. Moguće tipične konfiguracije sjedala po razredima publicirane od proizvođača su prikazane na slici 8.



**Slika 8.** Tipične konfiguracije putničkih kabina za Airbus zrakoplove

Izvor: [37-40]

Konfiguracije zrakoplova A220 su u publikacijama proizvođača prikazane za jedan ekonomski razred, a moguća je narudžba s poslovnim razredom kao i kod *neo* zrakoplova. Također, očita razlika u konfiguracijama sjedala je vidljiva u broju sjedala po redu. Zrakoplovi A320 *neo* i A319 *neo* imaju po šest sjedala, a zrakoplovi A220-100 i A220-300 po pet sjedala u redu. Manje sjedala u redu zasigurno rezultira većom udobnošću putnika.

Slijedi usporedba kapaciteta robnog prostora za iste zrakoplove u tablici 6.

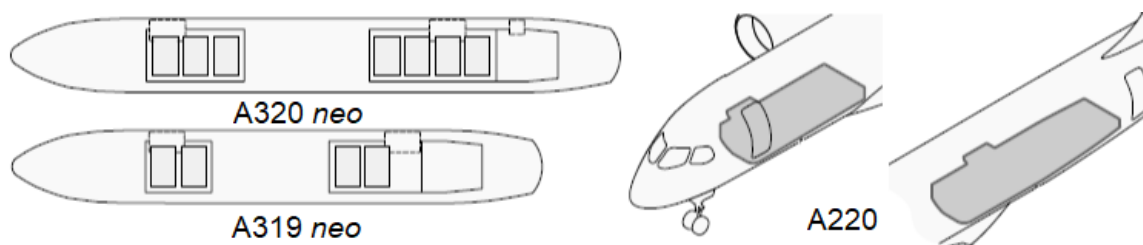
**Tablica 6.** Kapaciteti robnog prostora zrakopova Airbus

Zrakoplov	A319 <i>neo</i>	A320 <i>neo</i>	A220-100	A220-300
Volumen [m <sup>3</sup> ]	32	44	23,7	31,6

Izvor: [25-26], [35-36]

Potrebno je dodatno ukazati na razlike unutar robnog prostora. Za razliku od zrakoplova A220, A319 *neo* i A320 *neo* imaju mogućnost ukrcanja *uld* paleta. Kratica *ULD* (engl. Unit Load Device) označava palete koje se koriste u zrakoplovstvu. A319 *neo* u robni prostor može pohraniti četiri *uld* palete pri čemu ostane dodatnih 2,3 m<sup>3</sup> raspoloživog prostora za ostalu robu. A320 *neo* ima veći raspoloživi prostor te stoga može cijeli volumni kapacitet ispuniti s *uld* paletama, odnosno njih sedam u odnosu na četiri kod A319 *neo*. A220 nema mogućnost ukrcanja *uld* paleta [25-26], [36].

Vizualni prikaz raspoloživih robnih prostora za opisane zrakoplove je vidljiv na slici 9.



**Slika 9.** Robni prostor zrakoplova Airbus

Izvor: [37-39]

Sljedeći čimbenik spada u segment zadovoljstva putnika, a radi se ergonomskim čimbenicima kabine. A320 *neo* serija zrakoplova u odnosu na ceo zrakoplove ima značajno bolja ergonomska rješenja u putničkoj kabini. Airbus ističe nekoliko najbitnijih unapređenih stavki unutar kabine, a to su:

- udobnija sjedala koja zauzimaju manje prostora što rezultira većim razmakom sjedala,
- veći volumni prostor do 40% za ručnu prtljagu,
- veći prozori koji su pozicionirani na pogodnijim mjestima za olakšano promatranje izvan zrakoplova i
- energetska efikasna i oku ugodna rasvjeta koja je prilagodljiva na razne načine kako bi udobnost bila prividno na još većoj razini [41].

Mogući izgled putničke kabine za zrakoplov A320 *neo* je prikazan na slici 10.



**Slika 10.** Putnička kabina zrakoplova serije A320 *neo*

Izvor: [41]

Jednaki napor u ergonomskim rješenjima putničke kabine su uloženi i za A220. Iako manji zrakoplov, implementirane su sve ranije spomenute postavke, a bitno je

napomenuti mogućnost implementacije jednako kvalitetnog poslovnog razreda putnika kao i kod većih konkurenata [42].

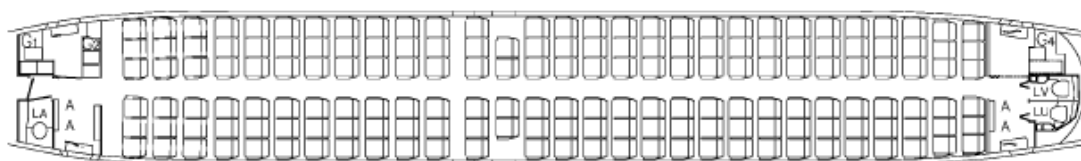
#### 4.3.2 Karakteristike zrakoplova Boeing 737 MAX 7

Uspoređujući dolet zrakoplova 737 MAX 7 u odnosu na stariju inačicu, novi ima dolet od 7085 km, a 737-700 5570 km. Ovaj zrakoplov zadovoljava destinacije Croatia Airlines, ali također vrijedi da zrakoplov nove generacije generira manje troškove na istim kraćim dionicama.

Tipične konfiguracije putničkih kabina iznose 172 sjedala za jedan ekonomski razred i 153 sjedala za dva razreda [30]. Prema mogućim kapacitetima se može zaključiti da najveću sličnost dijeli sa zrakoplovom A320 *neo*. Vizualni prikaz mogućih konfiguracija putničke kabine za 737 MAX 7 se nalazi na slici 11.



145 sjedala ekonomskog razreda i 8 sjedala poslovnog razreda



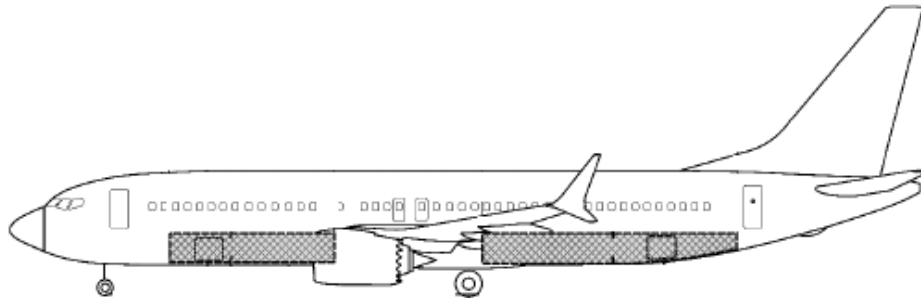
172 sjedala ekonomskog razreda

**Slika 11.** Tipične konfiguracije putničkih kabina za zrakoplov 737 MAX 7

Izvor: [43]

Kapacitet robnog prostora je tipičan za ovu veličinu zrakoplova i iznosi 32,4 m<sup>3</sup> raspoređenih u dva prostora, prednji i zadnji. Volumen je gotovo identičan kao i kod

zrakoplova A319 *neo* i moguć je ukrcaj *ULD* paleta [43]. Vizualni prikaz robnog prostora prikazuje slika 12.



**Slika 12.** Robni prostor zrakoplova 737 MAX 7

Izvor: [43]

Ergonomski čimbenici kabine su na visokoj razini s ciljem zadovoljstva putnika. U odnosu na 737-700 su učinjeni znatni pomaci, a napredak je u idućim segmentima:

- udobnija sjedala koja zauzimaju manje mjesta u kabini,
- veći prozori na pogodnijim položajima za bolji pogled,
- veći volumni prostor za ručnu prtljagu,
- dodatne upravljačke kontrole bez potrebe za dodirrom (svjetla za čitanje, klimatizacija i poziv kabinskog osoblja) i
- energetska efikasna rasvjeta koja je prilagodljiva po potrebi putnika [30].

#### 4.3.3 Karakteristike zrakoplova Embraer E 195-E2

Ova inačica u odnosu na prethodnu ima povećan dolet s 4260 km na 4815 km što je također rezultat vrlo sličnih tehnoloških rješenja kao kod prethodno opisanih zrakoplova te zadovoljava potrebe Croatia Airlines.

Tipični raspored unutar putničke kabine je moguć u tri verzije. Ekonomski razred u dvije verzije je moguć sa 132 i 146 sjedala. Treća mogućnost je tri razreda s ukupnim

kapacitetom od 120 sjedala [31]. Slika 13 vizualno prikazuje konfiguracije sa 146 i 120 sjedala.

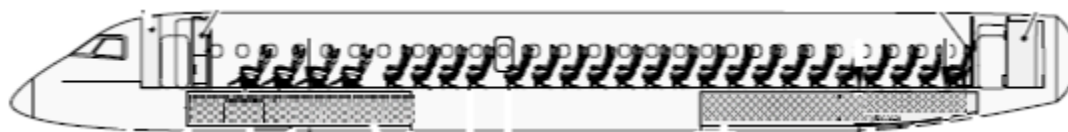


**Slika 13.** Tipične konfiguracije putničkih kabina zrakoplova E 195-E2

Izvor: [31]

Za razliku od prehodno prikazanih zrakoplova, bitno je uočiti da zrakoplov E 195-E2 ima konfiguraciju od 2x2 sjedala po redu.

Kapacitet robnog prostora iznosi 29,97 m<sup>3</sup> bez mogućnosti ukrcaja *ULD* paleta [44]. Vizualni prikaz raspoloživog teretnog prostora je na slici 14.



**Slika 14.** Robni prostor zrakoplova E 195-E2

Izvor: [44]

Kao i Airbus i Boeing, Embraer je u nove tipove, odnosno drugu generaciju zrakoplova s oznakom E2 uložio napore u ergonomska rješenja putničke kabine. Osnovni čimbenici unutrašnjosti putničke kabine su:

- konfiguracija od 2x2 sjedala po redu,
- veća udobnost putnika,
- udobna sjedala s većim razmacima,

- veći prostor za odlaganje ručne prtljage za 40% u odnosu na prethodnu inačicu i
- suvremeni filteri zraka i najnaprednija klimatizacija.

Embraer navodi da njihovi zrakoplovi imaju najbolje klimatizacijske sustave među konkurencijom. Metodom raznih simulacija cirkulacije zraka i analizom uzoraka su kreirana rješenja pozicioniranja klimatizacijskih izvora uz korištenje visoko kvalitetnih filtera koji u konačnici omogućuju čišćenje zraka do 20 puta na sat što omogućuje eliminaciju kontaminanata uzrokovanih kihanjem, dodirima i razgovorom do 99% [31].

#### 4.4 Ugovorni čimbenici odabira flote

Dionici svih grana industrije se mogu složiti da pregovaranje o cijeni i narudžbi proizvoda može biti mukotrpano i nepredvidivo. Jednako tako je u zrakoplovnoj industriji pri čemu se prilikom kupnje ili najma zrakoplova ostvaruje dugotrajnija suradnja s proizvođačem. Ugovorni čimbenici odabira zrakoplova uključuju iduće odrednice:

- strukturu narudžbe (homogenost i broj zrakoplova),
- pripadajuće koncesije,
- cijenovne fluktuacije (inflatorni i konverzijski rizici),
- prilagođene specifikacije opreme kabine i zrakoplova u cjelini i
- korisničku podršku.

Također, dodatni elementi ugovornih čimbenika se odnose na reviziju cijena, pri čemu se definiraju:

- revizije cijena,
- naknada za naručene zrakoplove,
- naknada za opcijske zrakoplove i
- naknada za kašnjenje isporuke [1].

Homogenost i veći broj istih zrakoplova u narudžbi će dovesti do povoljnijih cijena. Ovaj čimbenik je povoljan za Croatiu Airlines ukoliko se odluči za nabavu jednog tipa zrakoplova, a takva odluka bi rezultirala i lakšom organizacijom održavanja i školovanja

pilota. Odabir jednog tipa zrakoplova bi bio pozitivan za ugovaranje jer Croatia Airlines nije prijevoznik koji će u narudžbi imati broj zrakoplova kao tradicionalni prijevoznici koji prometuju na globalnoj razini i naručuju više desetaka ili ponekad više od stotinu zrakoplova te se u tim slučajevima odabire više tipova zrakoplova ovisno o značajkama rutne mreže. U tim slučajevima takvi prijevoznici imaju dovoljno prostora za pronalazak optimuma između broja određenog tipa zrakoplova i ugovornih pogodnosti [4].

Obzirom da stope inflacije na svjetskoj razini od početka 2022. do sada dostižu rekordne vrijednosti, a nestabilnosti u istočnoj Europi dodatno destabiliziraju industriju i opskrbu energentima, Croatia Airlines će pri ugovaranju novih zrakoplova morati uložiti značajne napore obzirom na cjenovne fluktuacije i inflatorne rizike.

Dugogodišnja suradnja s proizvođačem Airbus je poticajni faktor za nastavak suradnje u vidu korištenja tehničke i korisničke podrške. Primjerice, odabir zrakoplova A220 će u budućnosti pri eventualnom odabiru drugog Airbus zrakoplova olakšati tranziciju i u konačnici vjerojatno omogućiti bolje uvjete dijela ugovora koji se odnosi na održavanje i cjelokupnu korisničku podršku.

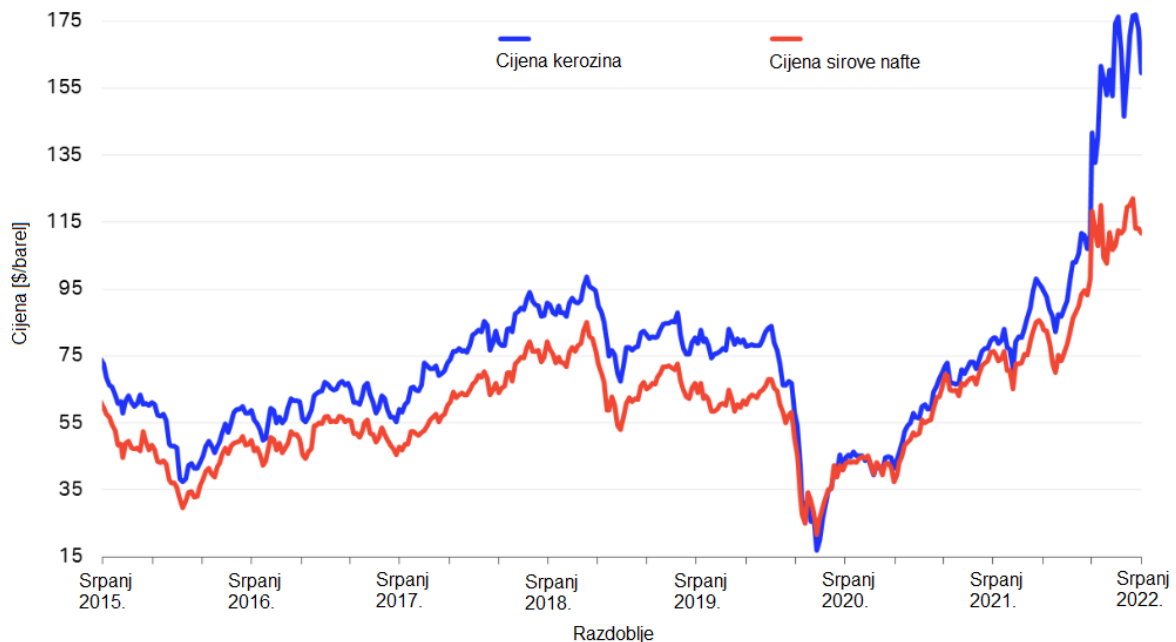


## 5 EVALUACIJA I PRIJEDLOG ZAMJENSKOG ZRAKOPLOVA SREDNJEG DOLETA

U prethodnom poglavlju su istaknuti potencijalni zrakoplovi s njihovim relevantnim čimbenicima koji su prigodni obzirom na značajke rutne mreže i postojeće zrakoplove. U ovom poglavlju je potrebno dopuniti analizu koja će ukazati na moguće rješenje u slučaju Croatia Airlines.

Vrlo bitna troškovna stavka prijevoznika su troškovi goriva koji čine značajan dio operativnih troškova i u rasponu su od 10-25%. U slučajevima većih ekonomskih kriza kao primjerice 2008. godine, troškovi goriva su za neke prijevoznike bili i preko 30%, a trenutne nestabilnosti u Europi isto uzrokuju povećanje. Potrošnja goriva ovisi o mnogim čimbenicima, a prvenstveno o duljini leta, masi zrakoplova i značajkama motora [1].

Kretanje cijena goriva nikada u povijesti nije bilo teže predvidjeti nego trenutno. Grafički prikaz kretanja cijena kerozina i sirove nafte je na grafikonu 4.



**Grafikon 4.** Kretanje cijena nafte i kerozina od srpnja 2015. do srpnja 2022.

Izvor: [45]

Primjenjuju se i troškovni ideksi s ciljem određivanja ekonomične brzine leta za svaku fazu leta. Indeks troškova leta za optimizaciju potrošnje goriva se izražava kao odnos ukupnih operativnih troškova i troškova goriva. Vrijednost indeksa se utvrđuje složenim postupkom za svaku pojedinu rutu u standardnim uvjetima atmosfere.

Obzirom na karakter mreže letova Croatie Airlines u kojoj su većinom dionice kratkog i nekoliko dionica srednjeg doleta, bitno je ukazati na probleme za fazu poniranja, prilaza i slijetanja. Postavljanjem indeksa na 30 po preporuci proizvođača i instruktora se javljaju negativne manifestacije pri upravljanju zrakoplovom i kod sigurnosti kabinskog osoblja. Veća brzina leta rezultira nedostatkom vremena za obavljanje kompletne usluge putnicima obzirom da osoblje na kraćem letu mora započeti određenu uslugu u vremenu kada im može biti ugrožena sigurnost, a time se narušava i udobnost putnika. Dodatno, raniji dolazak na odredište može rezultirati duljim čekanjem na slijetanje čime se gubi efekt prethodnih ušteda. Stoga, za Croatiu Airlines je najpovoljniji selektivni pristup primjene indeksa. Preporučljive su iduće aktivnosti radi povećanja produktivnosti potrošnje goriva:

- redizajniranje reda letenja s kraćim vremenima letenja koja se izvode iz plana leta što u konačnici smanjuje kruženja i čekanja na parkirnu poziciju i
- prilagodba opsega usluga na letu, a prvenstveno na kraćim dionicama uz pružanje manjeg broja usluga [1].

Ove aktivnosti su bitne kao dio budućih strateških odluka Croatie Airlines u svrhu određivanja prioriteta i definiranja optimuma između potrošnje goriva, ekonomike letenja i usluga na letu. Novi i napredniji zrakoplovi od trenutnih olakšavaju pristup rješavanju ovog problema. Obzirom da su opisani problemi vezani za zadnje faze leta, kao optimalan zrakoplov se ističe Airbus A220 s opisanim operativno-eksploatacijskim značajkama (odlična upravljivost, operabilnost na zahjevnim zračnim lukama i prilaz modificiranim kutem).

Prema tablici 2 u drugom poglavlju se može zaključiti da je udaljenost između većine parova gradova za zrakoplove Airbus s najvećim brojem frekvencija od 1100-1200 km.

Stoga, u tablici 7 se nalaze prosječne potrošnje goriva za udaljenosti od oko 1150 km. Vrijedi maksimalna popunjenost putničke kabine za prikazane brojeve sjedala.

**Tablica 7.** Potrošnja goriva relevantnih zrakoplova na udaljenosti od 1150 km

Zrakoplov	Broj sjedala	Potrošnja goriva [kg/km]	Potrošnja goriva [kg/1150 km]
A319 <i>neo</i>	144	3,37	3875
A320 <i>neo</i>	154	3,5	4025
737 MAX 7	144	3,39	3900
A220-100	115	2,8	3220
A220-300	140	3,1	3565
E195-E2	132	3,07	3530

Izvor: [46]

Iz tablice potrošnje goriva je jasno vidljiva razlika između prva tri i zadnja tri zrakoplova. Zrakoplovi A220 i E195-E2 su prema iskazanim podacima pogodniji za slučaj Croatia Airlines obzirom na vrlo sličan broj putničkih sjedala u odnosu na trenutni A319 *ceo* koji ima 144 sjedala, ali i A319 *neo* i 737 MAX 7 koji su navedeni u tablici. Jedini zrakoplov sa znatnije manjim brojem sjedala je A220-100 pa se nameće pitanje zamjene za dio flote Dash 8-Q400 na rutama Zagreb-Split i Zagreb-Dubrovnik pri čemu bi se uz kvalitetan marketing i kroz ljetnu sezonu ovaj zrakoplov zasigurno punio do kapaciteta.

Vrijeme prihvata i otpreme zrakoplova igra bitnu ulogu u optimizaciji rutne mreže na kraćim letovima. Kraće vrijeme prihvata i otpreme olakšava planiranje frekvencije letova, a svakako je pozitivno za slučaj kada je prijevoznicima cilj uskladiti logistiku reda letenja u vršnim satima (primjerice jutarnjim satima) [4]. U tablici 8 se nalazi usporedba od proizvođača publiciranih vremena prihvata i otpreme za prethodno navedene zrakoplove.

**Tablica 8.** Publicirana vremena prihvata i otpreme relevantnih zrakoplova

<b>Zrakoplov</b>	A319 <i>neo</i>	A320 <i>neo</i>	737 MAX 7	A220-100	A220-300	E195-E2
<b>Trajanje p/o [min]</b>	37	44	36	20	20	19

Izvor: [37-40], [43-44]

Obzirom na rutnu mrežu Croatia Airlines je uputno zaključiti da su zrakoplovi A220 i E195-E2 pogodniji u odnosu na ostale obzirom da na kraćim letovima vrijeme ovih aktivnosti igra značajniju ulogu nego na letovima dugog doleta. Dodatan pozitivan efekt je smanjenje troškova pružanja zemaljskih usluga (obračunske tablice zemaljskih usluga su klasificirane po maksimalnim težinama).

Potrebno je dodatno ukazati na ekološke aspekte. Trenutni *ceo* zrakoplovi predstavljaju operativna ograničenja zbog buke motora i štetnih emisija. Mnoge europske zračne luke se nalaze u urbanim sredinama ili u užim područjima gradova te stoga postoje propisi koji ograničavaju putanje prilaza i odleta ovisno o razinama buke i mogućim performansama zrakoplova.

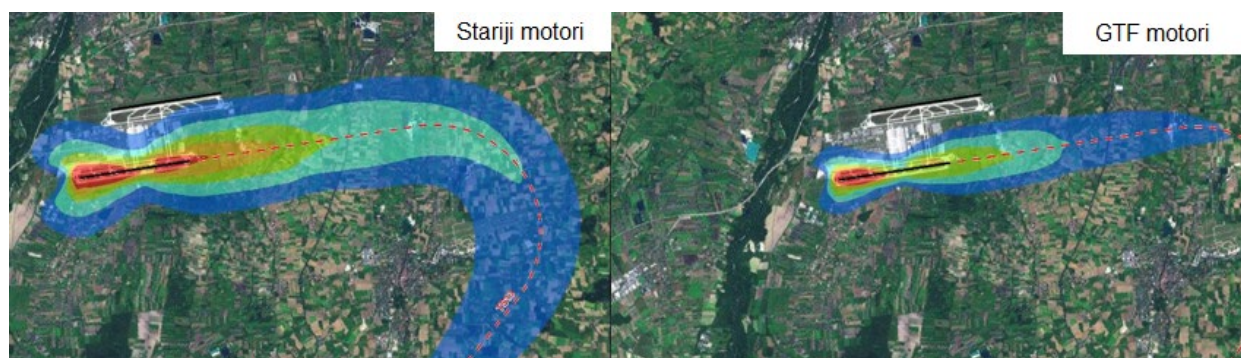
Svi navedeni zrakoplovi imaju značajne napretke u svim ekološkim segmentima kako je opisano u prethodnom poglavlju. Proizvođač Pratt & Whitney je prošle godine najavio još jedan veliki skok u tehnološkim rješenjima za pogonsku grupu. Najavljeni su novi motori oznake GTF Advantage za A320 *neo* seriju zrakoplova u siječnju 2024. Proizvođač najavljuje da će navedeni motori dovesti do nove ere u principu rada turbo ventilatora što će još više doprinjeti da ova serija zrakoplova bude najefikasnija među konkurentima. Stoga je ova novost pogodna za Croatia Airlines ukoliko se za nekoliko godina odluči na tranziciju s primjerice A220 na neki iz serije A320 zrakoplova. Prednosti su svrstane u kategorije ekologije i efikasnosti, smanjenja operativnih troškova i jednostavnosti ugradnje u *neo* zrakoplove, a dodatno razrađene prednosti su:

- dodatno smanjenje emisija CO<sub>2</sub> do 17%, NO<sub>x</sub> do 50% i značajno smanjenje buke u odnosu na trenutno dostupne motore,

- korištenje najnovijih bio goriva (uz kompatibilnost od 100%) i još veća redukcija štetnih emisija od 17% u odnosu na standardno gorivo,
- dodatno smanjenje izgaranja goriva do 17% u odnosu na trenutno dostupne motore,
- značajna unapređenja raspoložive potisne snage na većim apsolutnim visinama što skraćuje potrebnu duljinu uzletno-sletne staze i skraćuje penjanje,
- kompatibilnost i pojednostavljena ugradnja na već postojeće *neo* zrakoplove i
- mogućnost ugradnje samo jednog motora uz zadržavanje jednog trenutnog motora (primjerice PurePower PW1100G-JM u kombinaciji s GTF Advantage), a napredni inteligentni softveri će osigurati gotovo nevidljivu integraciju [47].

Zrakoplovi A220 i E195-E2 imaju pogonsku grupu istog proizvođača, ali s različitim oznakama, odnosno različitim motorima. Već spomenuti motori oznake PW1500GTF su za zrakoplove A220, a PW1715G za E195-E2. Proizvođač navodi da su motori GTF u prednosti u odnosu na konkurenciju u vidu efikasnosti potrošnje goriva i štetnih emisija. Posebno se ističe drastično smanjenje buke do 75% ukoliko se promatra cijeli spektar buke u letu. Imajući u vidu sve navedeno, zrakoplovi A220 su u prednosti u odnosu na E195-E2 [48].

Na slici 15 se nalazi vizualni prikaz spektra buke za motore GTF, a prikazani rezultati mjerenja buke su provedeni u zračnom prostoru u okolici zračne luke München. Mjerenja su za ovaj slučaj pokazala redukciju buke za 72% [49].



**Slika 15.** Usporedba spektra buke za motore GTF u odnosu na starije motore  
Izvor: [49]

Pogonski sustav oznake LEAP-1B zrakoplova 737 MAX 7 pruža vrlo slične performanse kao LEAP-1A kod zrakoplova iz Airbus A320 *neo* serije zrakoplova. Stoga, uzimajući u obzir da bi Croatia Airlines imala veće prednosti od uvođenja zrakoplova proizvođača Airbus (prednosti su opisane u četvrtom poglavlju), a prvenstveno jer se nastavkom suradnje s proizvođačem Airbus otvaraju veće mogućnosti za integraciju više vrsta zrakoplova, 737 MAX 7 je manje izgledna opcija za Croatia Airlines za naredno razdoblje.

Lakši zrakoplovi bi rezultirali i manjim troškovima za usluge kontrole zračne plovidbe. Obračun cijena za pojedinačnu naplatnu zonu za pružanje usluge zračne plovidbe se sastoji jedinične naknade i broja jedinica usluga. Broj jedinica usluga se sastoji od faktora duljine leta i faktora mase [50].

Stoga, ukoliko se primjerice u obzir uzmu maksimalne mase u polijetanju za Airbus A220-300 koja iznosi 67,585 t i E195-E2 koja iznosi 61,500 t u odnosu na A319 *neo* koja iznosi 75,500 t ili 737 MAX 7 koja iznosi 80,285 t, jasno je da će konačni iznos naknade biti manji za A220-300 i E195-E2. U ovoj komparaciji je najpogodniji zrakoplov Embraer, a 737 MAX 7 bi imao najveću naknadu [37], [40], [43-44].

Konačno, svi novi zrakoplovi su tehnološki i dizajnerski u većoj mjeri napredniji u odnosu na trenutne *ceo* zrakoplove. Obzirom da su u posljednjih nekoliko godina na tržištu dostupni prethodno opisani vrlo efikasni zrakoplovi (A220-100/300 i Embraer E195-E2) koji prema trenutnim zahtjevima i rutnoj mreži odgovaraju potrebama Croatia Airlines je uputno zaključiti da su ova dva zrakoplova izgledniji za nabavu u odnosu na 737 MAX 7 i Airbus A320 *neo* zrakoplove obzirom da primjerice A220-300 ima jednake mogućnosti za odabir broja putničkih sjedala kao A319 *neo*. Stoga, za potrebe ovoga rada u odnosu na navedene čimbenike ostaje odluka između zrakoplova A220 i E195-E2. Iz svega se može zaključiti da zrakoplovi A220-100 i A220-300 donose slijedeće pogodnosti u odnosu na ostale koji su navedeni:

- gotovo identična integracija dijelova zrakoplova kako je opisano u četvrtom poglavlju (omogućuje se asignacija manjeg A220-100 na rute s manjom

potražnjom, a A220-300 za rute s većom potražnjom pri čemu cjelokupno osoblje nastavlja s radom bez ikakvih dodatnih obuka ili tranzicija),

- nastavak suradnje s proizvođačem Airbus (lakša eventualna buduća tranzicija na zrakoplove iz serije A320 *neo*),
- zadovoljava se većina zahtjeva industrije (efikasna potrošnja goriva, niska razina buke i štetnih emisija, aerodinamičke karakteristike itd.) i
- iznimne upravljačke sposobnosti koje uključuju strmije poniranje, kraću potrebnu duljinu za uzlijetanje i slijetanje te operacije na zahtjevnijim zračnim lukama (strmije poniranje je pozitivno za domaće linije Croatia Airlinesa i međunarodne linije koje više odgovaraju kraćem nego srednjem doletu pri čemu se produljuje duljina krstarenja i u konačnici smanjuje potrošnja goriva).

Zaključno, optimalni zrakoplovi za Croatia Airlines prema utvrđenim činjenicama u ovome radu su Airbus A220-100 i A220-300. Uz sve definirane pretpostavke, isti zrakoplovi s različitim mogućim konfiguracijama putničke kabine koji su jeftiniji, lakši i stoga donose razne uštede u vidu efikasnosti potrošnje goriva, različitih taksu zračnim lukama za ekološke aspekte i niže iznose operativnih troškova u odnosu na seriju A320 *neo* i 737 MAX 7 su izvrstan poticaj za povećanje konkurentnosti i revitalizaciju prijevoznika koji je ujedno i nacionalni brend. Na slici 16 je prikazan zrakoplov A220-300.



**Slika 16.** Zrakoplov Airbus A220-300

Izvor: [36]

## 6 FINANCIRANJE MODERNIZACIJE FLOTE

Nabava flote zračnim prijevoznicima iziskuje vrlo složenu i dugotrajnu proceduru koja uključuje pregovaranje oko cijene, vrste financiranja i drugih čimbenika navedenih u četvrtom poglavlju. Svi čimbenici dovode do zaključka da ovaj proces nema jedinstvenu formu po kojoj svi prijevoznici imaju jednake uvjete i pogodnosti, odnosno svaki proces nabave zrakoplova je prilagođen potencijalnom kupcu i trenutnim odnosima na tržištu. Zapravo, zrakoplov je najskuplji resurs s kojim prijevoznici raspolažu. Polazna razmatranja moraju utvrditi temeljni oblik financiranja, a odluka se donosi između kupnje i najma zrakoplova.

Kupnja zrakoplova je u većini slučajeva karakteristična za prijevoznike čija se flota sastoji od većeg broja zrakoplova (više desetaka ili stotina) te takvi prijevoznici dio flote imaju u vlasništvu, a dio u najmu jer na taj način uspijevaju lakše optimizirati rutnu mrežu obzirom da zrakoplove koje unajmljuju vrlo brzo vraćaju i uzimaju nove ovisno o potrebi i tržišnim zahtjevima. Također, veliki prijevoznici raspolažu s većom gotovinskom rezervom, a prevelika gotovinska rezerva također nije poželjna obzirom na razne financijske rizike. Stoga se kvalitetnim financijskim projekcijama u tim slučajevima donose odluke za kupnju zrakoplova u mjeri koja bi zadržala optimalnu rezervu gotovinskog novca i tvrtku održala likvidnom.

Za slučaj Croatia Airlines je prema svemu sudeći bolja opcija najma zrakoplova obzirom da je tvrtku potrebno prije svega dovesti do čvršće pozicije na tržištu i revitalizirati financijsko stanje. Stoga je potrebno analizirati prednosti i mane najma, ali i vrste najma [51-52].

### 6.1 Prednosti i mane najma zrakoplova

Generalne prednosti najma vrijede i za Croatia Airlines, a one su:



- količinski popust može biti prenesen na prijevoznika (atraktivno za Croatia Airlines),
- očuvanje radnog kapitala i kreditnog potencijala,
- osiguranje 100-postotnog financiranja zrakoplova bez predujma proizvođaču zrakoplova ili banci kao preduvjet financiranja,
- rizik starenja na najmodavcu,
- mogućnost isključivanja financiranja iz bilance stanja kompanije,
- fleksibilnost i brzina isporuke i
- uvođenje najmodernijih zrakoplova [1].

Fleksibilnost pri najmu se pozitivno reflektira na trenutne potrebe prijevoznika. Za primjer Croatia Airlines je u početku moguće unajmiti manji zrakoplov za agresivniji nastup na nekoj destinaciji te ukoliko se ruta pokaže kao rentabilna, može se uvesti veći zrakoplov. Dakle, rizik za neuspjeh na nekoj od novih destinacija je reduciran. Također, najmom se otvara mogućnost bržeg uvođenja tehnološki naprednih zrakoplova s prethodno opisanim karakteristikama. Obzirom da se u narednim godinama očekuju dodatna tehnološka rješenja koja će dovesti do dodatnih ušteda se ostavlja prostor za uvođenje novijih inačica ako prijevoznik učvrsti svoju poziciju i donese odluku za kupnju dijela novih zrakoplova. Očuvanje radnog kapitala olakšava kretanje novčanih sredstava te se pozitivno odražava na pružanje usluga što je bitno za Croatia Airlines i rizik ostatka vrijednosti zrakoplova nakon najma, odnosno reduciranog eksploatacijskog vijeka ostaje na najmodavcu. Isključivanje financiranja iz bilance stanja kompanije je pozitivno, ali mnoge analitičke kuće i najmodavci uključuju faktore koji utječu na kreditno stanje prijevoznika na način da na financijski izvještaj dodaju buduće zahtjeve najma.

Nakon prednosti se ističu nedostaci najma:

- uvjeti prilikom vraćanja,
- naknade za ranije poništavanje najma,
- operativne restrikcije,
- porezni zahtjevi,
- veća konačna cijena od kupnje i
- manjak usklađenosti potreba unutrašnjosti zrakoplova za najmoprimca.

Govoreći o uvjetima vraćanja, zrakoplov mora biti vraćen najmodavcu po prethodno utvrđenim zahtjevima. Ukoliko se utvrde odstupanja, primjerice za prekomjernu istrošenost dijelova se plaćaju penali. Ukoliko prijevoznik odluči zrakoplov vratiti ranije od dogovorenog, a uzrok može biti nerentabilnost na ruti se također utvrđuju penali, odnosno je to najčešće iznos za ostatak planiranog razdoblja najma. Najmodavac može odrediti i određene restrikcije, a one mogu biti pod kojim uvjetima zrakoplov smije letjeti, zabrana opsluživanja određenih geografskih područja i slično. Najam ne dopušta otpis zrakoplova na nultu poreznu osnovicu, budući da se plaćanje najma obračunava kao rashod. To može rezultirati višim kratkoročnim porezima za zrakoplovnu tvrtku ako naknada za amortizaciju zrakoplova premašuje odbitak plaćanja najma [51-52].

## 6.2 Klasifikacija najma zrakoplova

Dio postojeće flote se već nalazi u operativnom najmu. Operativni najam podrazumijeva kraći period (u prosjeku oko pet godina) u odnosu na cijeli eksploatacijski vijek. Zrakoplovi se ne prikazuju kao vlasništvo prijevoznika, a nakon isteka najma se zrakoplov vraća najmodavcu. Već spomenute prednosti kao što su fleksibilnost najmoprimca, prijenos rizika starenja na najmodavca i brza isporuka za brzu prilagodbu zahtjevima tržišta su prednosti ove vrste najma. Odgovornost za održavanje je često na najmoprimcu, ali često uz dodatna davanja najmodavcu. Negativni aspekti operativnog najma su moguće restrikcije za operacije i razni penali u slučaju vraćanja zrakoplova izvan dogovorenih okvira.

S druge strane, financijski najam je na duži period (u prosjeku oko 12 godina), a interval se kreće u razdoblju od 10 do 26 godina. Proces eventualnog raskidanja ugovora rezultira velikim penalima. Ostatak vrijednosti zrakoplova ostaje na najmoprimcu jer nakon isteka razdoblja zrakoplov u većini slučajeva ostaje u vlasništvu prijevoznika. Jedinostveni čimbenik je mogućnost prilagodbe specifikacija zrakoplova po želji prijevoznika. Idući preduvjeti najčešće karakteriziraju financijski najam:

- ugovor omogućuje prijenos vlasništva na kraju razdoblja najma,

- prema ugovoru je dozvoljeno cjenkanje pri kupnji,
- trajanje najčešće barem 75% eksploatacijskog vijeka i
- konačna suma transakcija najma je oko 90% vrijednosti zrakoplova.

Postoje dodatne varijacije na ugovore (primjerice mokri i suhi najam). Mokri najam uključuje posadu, održavanje i osiguranje dok suhi najam uključuje samo zrakoplov. Za potrebe ovog rada nije potrebno ići u dodatne razrade.

Obzirom da Croatia Airlines u posljednjem razdoblju bilježi znatne gubitke zbog navedenih negativnih okolnosti, izgledna je jedna od opisane dvije opcije najma. Operativni najam će omogućiti veću fleksibilnost i brzu isporuku zrakoplova što u konačnici omogućuje agresivniji nastup na tržištu i otvaranje novih ruta pri čemu je rizik za nerentabilnost reduciran. Također, Croatia Airlines može u početku unajmiti manje zrakoplove, primjerice A220-100 do ostvarenja određenih ciljeva te kasnije zamijeniti dio flote za veće zrakoplove ukoliko ciljana potražnja i konkurentnost budu ostvareni. Financijski najam obzirom na navedene aspekte ipak iziskuje dugoročnije planiranje i stabilnost na tržištu. Ipak, za Croatia Airlines bi pozitivna stavka bila ta što se zrakoplov isplaćuje na dugi rok te nisu potrebni veliki financijski izdatci u početku [51-52].

## 7 ZAKLJUČAK

Analizom prometnih učinaka zrakoplova u drugom poglavlju je utvrđena veća eksploatacija zrakoplova Dash 8-Q400 od zrakoplova Airbus u floti Croatie Airlines te nedostatak konkurentnosti na inozemnim destinacijama. Također, starost Airbus zrakoplova ukazuje na ograničenja pri letnim operacijama i povećava financijske izdatke za popravke i održavanje.

Prema činjenicama iz trećeg poglavlja, trenutna pozicija prijevoznika na tržištu nije zadovoljavajuća obzirom na konkurenciju niskotarifnih prijevoznika. Nesrazmjer u flotnim kapacitetima otežava optimizaciju rutne mreže te je promet na zadovoljavajućoj razini samo u ljetnim mjesecima. Uz ove nedostatke su istaknute i snage prijevoznika te prilike iz kojih je bitno istaknuti mogućnost širenja rutne mreže s novim zrakoplovima, poticanje konkurentnosti u JI Europi i pronalazak strateškog partnera.

U četvrtom poglavlju su definirane različite lepeze čimbenika koji utječu na odabir flote. Tako je prema operativno-eksploatacijskim čimbenicima mjerodavnih zrakoplova utvrđena prednost nabave zrakoplova od proizvođača Airbus od kojih se ističu zrakoplovi A220-100, A220-300, ali i E195-E2 proizvođača Embraer obzirom na njihovu efikasnost i operabilne mogućnosti. Iz financijsko-ekonomskih čimbenika je utvrđena veća isplativost za iste zrakoplove u odnosu na seriju A320 *neo* i na Boeing 737 MAX 7. Iz marketinško-komercijalnih čimbenika se ističe velika sličnost, odnosno mogućnosti pri kreiranju konfiguracija putničkih kabina između zrakoplova A319 *neo* i A220-300 što također ukazuje na veći potencijal za nabavu zrakoplova A220. Prema ugovornim čimbenicima, bitan zaključak je da će Croatia Airlines u odnosu na veličinu trenutne flote najviše pogodnosti ostvariti ukoliko odluka bude za uvođenje jednog tipa zrakoplova.

Dodatna evaluacija zrakoplova u petom poglavlju prvotno ističe da je obzirom na nestabilnost kretanja cijena goriva za prijevoznika od bitnog značaja izabrati zrakoplov koji će obzirom na rutnu mrežu omogućiti bolju prilagodbu indeksa troškova leta za optimizaciju potrošnje goriva, a ističu se zrakoplovi A220 obzirom na njihove operativno-eksploatacijske značajke. Iz usporedbe potrošnje goriva mjerodavnih zrakoplova je

također zaključeno da su zrakoplovi Airbus A220 i Embraer E195-E2 efikasniji u odnosu na druge. Usporedbom vremena prijema i otpreme te naknada za usluge kontrole zračne plovidbe, zrakoplovi A220 i E195-E2 su također u prednosti u odnosu na ostale. Obzirom na integriranost između zrakoplova A220-100 i A220-300, poticajnog nastavka suradnje s proizvođačem Airbus te svih ostalih čimbenika, prijedlog je modernizacija flote uvođenjem zrakoplova A220.

Prema opisanim razlikama između kupnje i najma zrakoplova u zadnjem poglavlju je uputno zaključiti da je zbog svih trenutnih negativnih okolnosti za Croatiu Airlines najizglednija opcija najma zrakoplova. Najam će ubrzati proces modernizacije flote i ostaviti mogućnost za eventualnu tranziciju na veće zrakoplove, primjerice na A320 *neo*.

## LITERATURA

- [1] Tatalović M, Mišetić I, Bajić J. *Planiranje zračnog prijevoza*. Zagreb: Fakultet prometnih znanosti; 2017.
- [2] Croatia Airlines. *Godišnje izvješće društva Croatia Airlines d.d. i Grupe Croatia Airlines za 2021. godinu*. Croatia Airlines d.d., Zagreb, 2022.
- [3] Croatia Airlines. *Flota*. Preuzeto s: <https://www.croatiaairlines.com/hr/flota> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [4] Tatalović M, Mišetić I, Bajić J. *Menadžment zrakoplovne kompanije*. Zagreb: MATE d.o.o.; 2012.
- [5] Croatia Airlines. *Godišnje izvješće društva Croatia Airlines d.d. i Grupe Croatia Airlines za 2018. godinu*. Croatia Airlines d.d., Zagreb, 2019.
- [6] Croatia Airlines. *Godišnje izvješće društva Croatia Airlines d.d. i Grupe Croatia Airlines za 2015. godinu*. Croatia Airlines d.d., Zagreb, 2016.
- [7] Croatia Airlines. *Godišnji izvještaji o poslovanju Croatia Airlines d.d. i Grupe Croatia Airlines za 2013. godinu*. Croatia Airlines d.d., Zagreb, 2014.
- [8] Croatia Airlines, Služba kontrolinga. *Prometni učinci zrakoplova za 2011. godinu*. Croatia Airlines d.d., Zagreb, 2012.
- [9] Croatia Airlines, Služba kontrolinga. *Prometni učinci zrakoplova za 2012. godinu*. Croatia Airlines d.d., Zagreb, 2013.
- [10] Croatia Airlines, Služba kontrolinga. *Prometni učinci zrakoplova za 2013. godinu*. Croatia Airlines d.d., Zagreb, 2014.
- [11] Croatia Airlines, Služba kontrolinga. *Prometni učinci zrakoplova za 2014. godinu*. Croatia Airlines d.d., Zagreb, 2015.

- [12] Croatia Airlines, Služba kontrolinga. *Prometni učinci zrakoplova za 2015. godinu*. Croatia Airlines d.d., Zagreb, 2016.
- [13] Croatia Airlines. *Naše destinacije*. Preuzeto s: <https://www.croatiaairlines.com/hr/nase-destinacije> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [14] Flight Radar. *Croatia Airlines routes and destinations*. Preuzeto s: <https://www.flightradar24.com/data/airlines/ou-ctn/routes> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [15] Simple Flying. *Croatia Airlines Moves Routes To Split Over Ryanair's Zagreb Presence*. Preuzeto s: <https://simpleflying.com/croatia-airlines-moves-routes-split-ryanair-zagreb-presence/> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [16] Simple Flying. *How Croatia Airlines Responded To Ryanair's Arrival In Zagreb*. Preuzeto s: <https://simpleflying.com/ryanair-croatia-airlines-zagreb/> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [17] Simple Flying. *How Ryanair Uses Secondary Airports To Compete With Croatia Airlines*. Preuzeto s: <https://simpleflying.com/ryanair-secondary-airports-croatia-airlines-competition/> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [18] Ryanair. *Our fleet*. Preuzeto s: <https://corporate.ryanair.com/about-us/our-fleet/> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [19] Mind Tools. *SWOT Analysis*. Preuzeto s: [https://www.mindtools.com/pages/article/newTMC\\_05.htm](https://www.mindtools.com/pages/article/newTMC_05.htm) [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [20] Simple Flying. *Croatia Airlines Needs A New Fleet: Could It Pick Airbus, Boeing, Or Embraer?* Preuzeto s: <https://simpleflying.com/croatia-airlines-new-fleet-airbus-boeing-embraer/> [Pristupljeno: svibanj 2022.]
- [21] Airbus. *The most successful aircraft family ever*. Preuzeto s: <https://aircraft.airbus.com/en/aircraft/a320> [Pristupljeno: svibanj 2022.]

- [22] Airbus. *Future-proof solution*. Preuzeto s: <https://aircraft.airbus.com/en/aircraft/a320/a320neo-future-proof-solution> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [23] Croatia Airlines. *Airbus A319-100*. Preuzeto s: <https://www.croatiaairlines.com/hr/flota/Airbus-A-319-100> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [24] Croatia Airlines. *Airbus A320-200*. Preuzeto s: <https://www.croatiaairlines.com/hr/flota/Airbus-A-320-200> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [25] Airbus. *A319 neo*. Preuzeto s: <https://aircraft.airbus.com/en/aircraft/a320/a319neo> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [26] Airbus. *A320 neo*. Preuzeto s: <https://aircraft.airbus.com/en/aircraft/a320/a320neo> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [27] The Flying Engineer. *Winglets and Sharklets*. Preuzeto s: <https://theflyingengineer.com/flightdeck/winglets-and-sharklets/> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [28] Simple Flying. *Airbus Eyes New A320 Wing Design*. Preuzeto s: <https://simpleflying.com/airbus-a320-wing-design/> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [29] Airbus. *Purpose-built for easy integration*. Preuzeto s: <https://aircraft.airbus.com/en/aircraft/a220/a220-purpose-built-for-easy-integration> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [30] Boeing. *737 MAX by design*. Preuzeto s: <https://www.boeing.com/commercial/737max/by-design/#/all> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [31] Embraer. *E195-E2*. Preuzeto s: <https://www.embraercommercialaviation.com/commercial-jets/e195-e2-commercial-jet/> [Pristupljeno: lipanj 2022.]



- [32] Simple Flying. *Money Talks: A Look At The List Prices Of Boeing Aircraft*. Preuzeto s: <https://simpleflying.com/how-much-do-boeing-aircraft-cost/> [Pristupljeno: kolovoz 2022.]
- [33] Simple Flying. *How Much Do Airbus Aircraft Cost?* Preuzeto s: <https://simpleflying.com/how-much-do-airbus-aircraft-cost/> [Pristupljeno: kolovoz 2022.]
- [34] Simple Flying. *The Airbus A220-300 Vs The Embraer 195-E2 - What Plane Is Best?* Preuzeto s: <https://simpleflying.com/airbus-a220-vs-embraer-195/> [Pristupljeno: kolovoz 2022.]
- [35] Airbus. *A220-100*. Preuzeto s: <https://aircraft.airbus.com/en/aircraft/a220/a220-100> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [36] Airbus. *A220-300*. Preuzeto s: <https://aircraft.airbus.com/en/aircraft/a220/a220-300> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [37] Airbus. *A319, Aircraft characteristics-Airport and maintenance planning*. Airbus S.A.S. Broj izdanja: 23, 2020.
- [38] Airbus. *A320, Aircraft characteristics-Airport and maintenance planning*. Airbus S.A.S. Broj izdanja: 39, 2020.
- [39] Airbus. *A220-100, Airport planning publication-APP*. Airbus Canada Limited Partnership. Broj izdanja: 30, 2022.
- [40] Airbus. *A220-300, Airport planning publication-APP*. Airbus Canada Limited Partnership. Broj izdanja: 27, 2021.
- [41] Airbus. *A320 Cabin*. Preuzeto s: <https://www.airbus.com/en/products-services/commercial-aircraft/cabin-and-comfort/welcome-to-airspace-cabin/a320-cabin> [Pristupljeno: lipanj 2022.]

- [42] Airbus. *A220 Cabin*. Preuzeto s: <https://www.airbus.com/en/products-services/commercial-aircraft/cabin-and-comfort/welcome-to-airspace-cabin/a220-cabin> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [43] Boeing. *737 MAX, Airplane characteristics for airport planning*. Boeing Commercial Airplanes. Oznaka izdanja: Rev G, 2022.
- [44] Embraer. *E-Jets E2, Airport planning manual*. Embraer S.A. Broj izdanja: 20, 2021.
- [45] IATA. *Jet fuel price monitor*. Preuzeto s: <https://www.iata.org/en/publications/economics/fuel-monitor/> [Pristupljeno: lipanj 2022.]
- [46] Leeham news and analysis. *Fuel burn*. Preuzeto s: <https://leehamnews.com/2014/01/13/embraer-continues-and-refines-its-strategy-at-the-low-end-of-100-149-seat-sector/> [Pristupljeno: srpanj 2022.]
- [47] Pratt & Whitney. *GTF Advantage*. Preuzeto s: <https://pwgtf.com/advantage> [Pristupljeno: srpanj 2022.]
- [48] Pratt & Whitney. *Airbus A220*. Preuzeto s: [https://newsroom.prattwhitney.com/2021-01-04-JetBlue-Takes-Delivery-of-First-Airbus-A220-Aircraft-Powered-by-Pratt-Whitney-GTF-TM-Engines?linkId=109139542&fbclid=IwAR2rpvrenUA4WY5Cuo5e30Fortzqvt3bOvKm3Z0Q50K1sBhlarzkj9g\\_Q4c](https://newsroom.prattwhitney.com/2021-01-04-JetBlue-Takes-Delivery-of-First-Airbus-A220-Aircraft-Powered-by-Pratt-Whitney-GTF-TM-Engines?linkId=109139542&fbclid=IwAR2rpvrenUA4WY5Cuo5e30Fortzqvt3bOvKm3Z0Q50K1sBhlarzkj9g_Q4c) [Pristupljeno: srpanj 2022.]
- [49] Slidetodoc. *Pratt&Whitney Geared Turbofan Engine*. Preuzeto s: <https://slidetodoc.com/pratt-whitney-geared-turbofan-engine-marek-darecki-president/> [Pristupljeno: kolovoz 2022.]
- [50] Eurocontrol. *Customer guide to charges*. Preuzeto s: <https://www.eurocontrol.int/publication/customer-guide-route-charges> [Pristupljeno: srpanj 2022.]
- [51] Morrel P. *Airline Finance*. 4. izd. Farnham, Engleska: Ashgate Publishing Limited; 2013.

[52] Vasigh B, Taleghani R, Jenkins D. *Aircraft Finance*. Fort Lauderdale, SAD: J. Ross Publishing; 2012

## POPIS KRATICA

SWOT	(Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) analiza snaga, slabosti, prilika i prijetnji unutar neke tvrtke
CEO	(Current Engine Option) oznaka za prethodnu generaciju Airbus A320 zrakoplova
NEO	(New Engine Option) oznaka za najnoviju generaciju Airbus A320 zrakoplova
ULD	(Unit Load Device) naziv ukrcajne jedinice (palete, kontejneri) koje se ukrcavaju u zrakoplov

## POPIS SLIKA

<b>Slika 1.</b> Zrakoplov Airbus A319 ceo.....	4
<b>Slika 2.</b> Destinacije Croatie Airlines za ljetni red letenja 2022. ....	9
<b>Slika 3.</b> SWOT analiza Croatie Airlines.....	14
<b>Slika 4.</b> Prednosti tranzicije na <i>neo</i> zrakoplove .....	17
<b>Slika 5.</b> Ilustracija izgleda aerodinamičkih proširenja krajeva krila.....	18
<b>Slika 6.</b> Temeljna usporedba modela A220 .....	20
<b>Slika 7.</b> Wingleti zrakoplova 737 MAX .....	21
<b>Slika 8.</b> Tipične konfiguracije putničkih kabina za Airbus zrakoplove .....	26
<b>Slika 9.</b> Robni prostor zrakoplova Airbus.....	27
<b>Slika 10.</b> Putnička kabina zrakoplova serije A320 <i>neo</i> .....	28
<b>Slika 11.</b> Tipične konfiguracije putničkih kabina za zrakoplov 737 MAX 7.....	29
<b>Slika 12.</b> Robni prostor zrakoplova 737 MAX 7 .....	30
<b>Slika 13.</b> Tipične konfiguracije putničkih kabina zrakoplova E 195-E2 .....	31
<b>Slika 14.</b> Robni prostor zrakoplova E 195-E2 .....	31
<b>Slika 15.</b> Usporedba spektra buke za motore GTF u odnosu na starije motore.....	38
<b>Slika 16.</b> Zrakoplov Airbus A220-300.....	40

## POPIS TABLICA

<b>Tablica 1.</b> Flota na kraju 2021. godine.....	3
<b>Tablica 2.</b> Udaljenosti između parova gradova za rute Airbus zrakoplova.....	10
<b>Tablica 3.</b> Početne cijene potencijalnih zrakoplova .....	24
<b>Tablica 4.</b> Dolet zrakoplova Airbus .....	25
<b>Tablica 5.</b> Kapaciteti putničke kabine za zrakoplove Airbus .....	26
<b>Tablica 6.</b> Kapaciteti robnog prostora zrakoplova Airbus .....	27
<b>Tablica 7.</b> Potrošnja goriva relevantnih zrakoplova na udaljenosti od 1150 km.....	36
<b>Tablica 8.</b> Publicirana vremena prihvata i otpreme relevantnih zrakoplova .....	37

## POPIS GRAFIKONA

<b>Grafikon 1.</b> Nalet prijevoznika Croatia Airlines 2011.-2021. ....	5
<b>Grafikon 2.</b> Broj uzlijetanja prijevoznika Croatia Airlines 2011.-2021. ....	6
<b>Grafikon 3.</b> Operativna vremena prijevoznika Croatia Airlines 2011.-2021. ....	7
<b>Grafikon 4.</b> Kretanje cijena nafte i kerozina od srpnja 2015. do srpnja 2022. ....	34

Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_ **diplomski rad**  
(vrsta rada)

isključivo rezultat mojega vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju upotrijebljene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedopušten način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da 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 diplomskog rada pod naslovom Izbor zamjenskog zrakoplova za flotu srednjeg doleta prijevoznika Croatia Airlines, u Nacionalni repozitorij završnih i diplomskih radova ZIR.

Student:

U Zagrebu, 29.8.2022.

Slaven Jastre