

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje

Marijan Balaško, Mirna Inge Barać, Jerko Čulina, Antonio Jurišić,
Antonio Klasnić, Ivan Knezović, Jelena Mačak, Ivan Radošević,
Ivor Šantak, Ivan Tukarić

**Projekt međunarodnog studentskog natjecanja
Air Cargo Challenge 2017**

Zagreb, 2018.

Ovaj rad izrađen je u prostorijama Fakulteta strojarstva i brodogradnje, u Zagrebu pod vodstvom izv. prof. dr. sc. Milana Vrdoljaka i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2017./2018.

Sadržaj

1	Uvod	1
2	O organizatoru	3
3	Organizacija natjecanja	4
4	Natjecanje	10
5	Zaključak	14
6	Zahvale	15
7	Sažetak	17
8	Summary	18

Popis slika

1	Naslovna stranica	5
2	Opcije dostupne na web stranici	5
3	Prezentacije projekata	10
4	Tehnička inspekcija letjelica	11
5	Prijeletna inspekcija letjelice	12
6	Natjecatelji i organizatori na aerodromu Lučko nakon posli- jednog leta	13
7	Pobjednici i organizatori na uručanju nagrade	13

1 Uvod

U kolovozu 2015. godine 7 članova Hrvatske udruge studenta zrakoplovstva (HUSZ), ujedno i studenata Fakulteta strojarstva i brodogradnje (FSB), pod vodstvom mentora prof. dr. sc. Milana Vrdoljaka sudjelovalo je i osvojilo prvo mjesto na međunarodnom zrakoplovnom studentskom natjecanju „Air Cargo Challenge 2015“ održanom u Stuttgartu. Tom pobjedom dobili su čast održati spomenuto natjecanje u Republici Hrvatskoj 2017. godine. Međunarodno studentsko natjecanje „Air Cargo Challenge 2017“ uspješno je održano u Zagrebu u razdoblju od 8. kolovoza 2017. godine do 11. kolovoza 2017. godine. Od 36 prijavljenih timova na natjecanju je sudjelovalo 28 timova, iz 12 zemalja svijeta uključujući Narodnu Republiku Kinu i Egipat. To je ujedno i najveći ikad održani Air Cargo Challenge do sada. Organizator natjecanja je Hrvatska udruga studenata zrakoplovstva (HUSZ). HUSZ je neprofitna i nepolitička udruga studenata čiji je primarni cilj populariziranje zrakoplovnog inženjerstva.

Natjecanje „Air Cargo Challenge“ je osmišljeno i pokrenuto od strane APAE, Portugalske udruge za aeronautiku i svemir (eng. Portuguese Association for Aeronautics and Space), 2003. godine, pod utjecajem DBF (eng. Design-Build-Fly) sveučilišnih natjecanja kakva se održavaju u SAD-u. Natjecanje se održava svake dvije godine, a od 2007. godine natjecanje poprima međunarodni karakter. Svrha ovog natjecanja je širenje zanimanja za područje zrakoplovstva, za studente i diplomante tehničkih i znanstvenih studija.

Natjecanje „Air Cargo Challenge“ (ACC) nudi studentima jedinstvenu priliku za razvoj zahtjevnog interdisciplinarnog projekta, od idejnog začetka do potpune realizacije. Sudjelovanjem na ACC-u, timovi studenata iskušavaju svoje znanje suočavajući se s raznolikim izazovima kakvi ih očekuju u profesionalnim karijerama: tehnički, interpersonalni i financijski izazovi, kao i strogi vremenski rokovi.

Za sudjelovanje na natjecanju „Air Cargo Challenge 2017“, timovi su mo-

rali konstruirati, dokumentirati, izraditi te pilotirati radio-upravljanom letjelicom koja nosi maksimalni mogući teret. Letjelica je morala uzletjeti s piste kraće od 60 metara, napraviti 10 preleta od 100 metara u što kraćem vremenu te sigurno sletjeti na predodređeno mjesto. Također letjelica je morala udovoljiti propisima koji specificiraju tip propelera te snagu motora. Svakim novim natjecanjem mijenja se određeni dio pravila prema idejama organizatora, čime natjecanje poprima dinamičan karakter te, iz godine u godinu, postaje atraktivnije.

2 O organizatoru

HUSZ (Hrvatska udruga studenata zrakoplovstva) ili CAESA (eng. Croatian Aeronautical Engineering Student Association) je neprofitna udruga studenata zrakoplovstva Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu. HUSZ je udruga članica EUROAVIA-e (eng. European Association of Aerospace Students, Udruga studenata zrakoplovstva Europe). Osnovni cilj HUSZ-a je omogućivanje komunikacije sa studentima drugih sveučilišta, kao i podrške za izvannastavne aktivnosti.

Udruga broji 30-tak članova. Aktivnosti udruge su usredotočene na organiziranje ljetnih praksi i eksperimentalnog rada u europskim zrakoplovnim institutima te na uspostavu komunikacije sa studentima i profesorima s drugih sveučilišta, uobičajeno u sklopu događaja pod organizacijom EUROAVIA-e, kao što su kongresi, Fly-inovi i radionice. Nakon što je na 40. obljetnici EUROAVIA-e u Delftu nastala ideja udruživanja hrvatskih studenata zrakoplovstva, u rujnu 1999. formirana je i registrirana HUSZ. Osnivač i prvi predsjednik je bio Saša Mavrović. Nakon organiziranja nekoliko lokalnih projekata i sudjelovanja na EUROAVIA-inim kongresima i simpozijima, HUSZ u rujnu 2000. stječe status potencijalne udruge članice. Puno članstvo u EUROAVIA-i stečeno je na godišnjem kongresu u Madridu, dva mjeseca nakon ispunjavanja najvažnijeg uvjeta pristupanju EUROAVIA-i – organiziranja Fly-ina u srpnju 2001. HUSZ kontinuirano sudjeluje na natjecanjima „Air Cargo Challenge“ od 2011. Te godine, tim HUSZ „Black Eagle“ osvaja 21. mjesto u konkurenciji od 31 sudionika. Godine 2013., tim HUSZ „Vulture“ osvaja 4. mjesto. Na natjecanju 2015. godine, tim HUSZ „Tern“ ostvaruje pobjedu. Prema tradiciji natjecanja, pobjednik dobiva čast održati natjecanje u svojoj zemlji. Stoga, u kolovozu 2017. godine u Zagrebu, uspješno je održan „Air Cargo Challenge 2017“. Pobjednik ovog natjecanja je „Aka Modell Stuttgart“, a budući da domaćin nema pravo sudjelovanja, HUSZ nije sudjelovala sa svojim timom u samom natjecanju.

3 Organizacija natjecanja

Natjecanje je održano u kolovozu 2017. godine, dok je sama organizacija natjecanja započela u svibnju 2016. godine. Sam tijek natjecanja objasniti će se u nastavku.

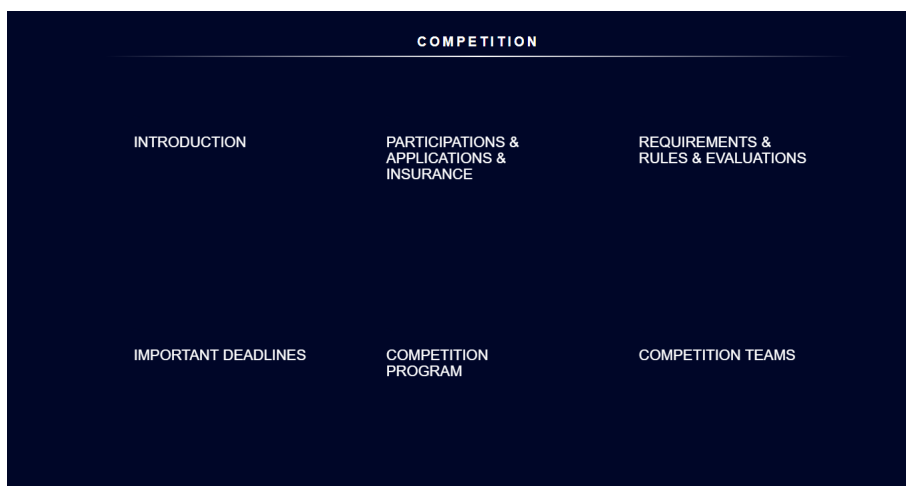
Prva stavka u organizaciji natjecanja bila je izrada web stranice. U tu svrhu bilo je potrebno kupiti domenu, odabrati tehnologiju izrade web stranice te sukladno tom izboru zakupiti mjesto na web-hosting servisu. Web stranica napravljena je tehnologijom „Ruby on Rails“, jednom od popularnih i suvremenih web tehnologija koja omogućuje izradu dinamičkih web stranica. Slika 1 prikazuje naslovnu stranu web stranice. Takva web stranica omogućila nam je objavljivanje pravilnika, prijavu natjecatelja i njihovih timova, predaju tehničkih izvješća, recenziju spomenutih izvješća preko web-a, podnošenje zahtjeva za visu i oglašavanje svih ostalih informacija. Slika 2 prikazuje navedene opcije. Bitno je naglasiti da su web stranicu izradili studenti, članovi organizacijskog tima te u tu svrhu nisu korištene ni iznajmljivane nikakve usluge, a koje bi, s obzirom na spomenute mogućnosti web stranice, iznosile nekoliko desetaka tisuća kuna. Web stranica se može pronaći na sljedećoj adresi: <http://www.acc2017.com>.

Druga stavka u organizaciji bila je donošenje pravilnika i njegovo objavljivanje na web stranici. U samom pravilniku bilo je potrebno odrediti pravila za sudionike natjecanja i rokove prijave na natjecanje, pravila natjecanja, pravila o predaji tehničkih izvješća, bodovanje spomenutih izvješća, bodovanje timskih prezentacija projekta, bodovanje letačkog dijela natjecanja te specifikacije geometrijskih, tehničkih i drugih karakteristika i ograničenja letjelice. Nakon određivanja prethodno spomenutoga, pravilnik je preveden na engleski jezik i objavljen na web stranici. Konačna verzija pravilniku nalazi se u prilogu ovog dokumenta.

Treća stavka u organizaciji natjecanja jest financijska analiza projekta. U svrhu izrade financijske analize sakupljene su informacije o cijenama smje-



Slika 1: Naslovna stranica



Slika 2: Opcije dostupne na web stranici

štaja, hrane, vode, autobusa, stolova, stolica, šatora, sjenica, vatrogasnih aparata, zaštitne mreže i svih ostalih stavki za koje se smatralo da će biti potrebne za uspješno izvođenje natjecanja. Osim prikupljanja informacija o cijenama pojedinih stavki bilo je potrebno napraviti plan natjecanja, istražiti sve moguće lokacije na kojima je moguće izvođenje letačkog dijela natjecanja te procijeniti dodatne troškove pripreme pojedine lokacije za održavanje natjecanja. Nakon prikupljanja svih potrebnih informacija i izrade plana natjecanja, napravljena je detaljna financijska analiza. Na osnovu iznosa potrebnog za održavanje natjecanja izračunati su iznosi participacija za sudjelovanje na natjecanju, a dobiveni rezultati objavljeni su na web stranici natjecanja.

Do sada spomenute stavke odvijale su se prema navedenom redoslijedu. Sve ostale stavke u organizaciji natjecanja izvodile su se paralelno jedna drugoj i navedene su u nastavku.

Prijave natjecatelja i njihovih timova Nakon donošenja pravilnika i određivanja iznosa participacija, uslijedila je prijava natjecatelja i njihovih timova. Prijave su otvorene 10. prosinca 2016. godine, a zatvorene 10. siječnja 2017. godine. U tom razdoblju svoje sudjelovanje na natjecanju prijavilo je 240-tak natjecatelja raspoređenih u 36 timova. To je najveći prijavljeni broj timova u povijesti natjecanja. Detaljna lista prijavljenih timova nalazi se u prilogu, a može se pogledati i na web stanici natjecanja. Prema pravilniku natjecanja, svaki tim morao je imati minimalno tri, a maksimalno šest članova i pilota, čineći sveukupno sedam članova tima s pilotom. Prema pravilniku natjecanja, članovi tima su mogli biti studenti, znanstveni novaci ili profesori. Pilot kao član tima nije morao spadati niti u jednu od spomenutih kategorija, uz dodatni uvjet da dokaže da ima pilotsku dozvolu i osobno osiguranje za slučaj nesreće. Svaki tim sa sobom mogao je povesti i goste, za koje je participacija bila veća jer nije subvencionirana sponzorima natjecanja.

Participacije natjecatelja Kao što je već spomenuto, uz pomoć financijske analize izračunati su iznosi participacija. Dan nakon zatvaranja prijava

na natjecanje, natjecatelji su mogli uplatiti svoju participaciju. Participacija se mogla plaćati u više dijelova, ovisno o financijskim mogućnostima pojedinih timova. Za one koji su najkasnije plaćali bila je najskuplja. Sveukupno, bilo je preko 100 uplata novčanih sredstava, a za svaku uplatu trebalo je ispostaviti Invoice i po primitku uplate istu potvrditi. Uplate su se primale gotovo do samog početka natjecanja.

Predaja i recenzija tehničkih izvješća Svaki tim koji se prijavio za sudjelovanje na natjecanju, morao je predati dva tehnička izvještaja. Tehnička izvješća ocijenio je stručni tim sastavljen od profesora na Fakultetu strojarstva i brodogradnje, spomenutih u zahvali.

Smještaj Za svakog natjecatelja trebalo je osigurati smještaj i hranu za vrijeme trajanja natjecanja, osim ako nisu drugačije naglasili, što nije bio slučaj. Već prilikom izrade financijske analize prikupljen je velik broj informacija o lokacijama, cijenama i kapacitetima potencijalnih smještajnih objekata. Jedan od smještajnih objekata koji je udovoljavao kriteriju broja natjecatelja bio je Hostel Arena. Hostel Arena je ujedno predstavljao i najpovoljniju opciju te je po tom kriteriju odabran.

Hrana Kao što je spomenuto, osim smještaja, za natjecatelje je bilo potrebno osigurati i hranu. S obzirom na to da natjecanje traje od ranog jutra do večeri, dogovoreno je da doručak i večeru natjecatelji imaju u hostelu. Za ručak je dogovorena dostavna usluga, odnosno catering. Imajući na umu činjenicu da se natjecanje odvija u ljetno doba, za natjecatelje je osigurano 2400 litara vode, koja se hladila pomoću 40 kilograma suhog leda po danu. Zadnji dan natjecanja organizirana je svečana večera za sve sudionike, goste i organizatore natjecanja u restoranu Casablanca u Zagrebu, koji je odabran po kriteriju kapaciteta i cijene usluge.

Autobusni prijevoz S obzirom na lokacije natjecanja, bilo je potrebno dogovoriti autobusni prijevoz za natjecatelje od hostela do mjesta natjecanja. To je također bio svojevrsni izazov s obzirom na to da se natjecanje odvijalo

u vrhuncu turističke sezone. Također, put do letačkog djela natjecanja nije bio prohodan za duge autobuse. Zbog toga je prijevoz dogovoren s dva manja autobusa u trajanju od 4 dana. Natjecatelji su se, s obzirom na njihov broj, prevozili na mjesto natjecanja u tri navrata. To je zahtijevalo dodatne napore oko organizacije natjecanja, jer je za svaki dan trebalo unaprijed odrediti koji timovi dolaze na mjesto natjecanja prvom, drugom odnosno trećom autobusnom linijom. Također trebalo je i predvidjeti i vrijeme koje je potrebno između dvije autobusne linije i s obzirom na to prilagoditi vrijeme početka natjecanja.

Priprema piste Za letački dio natjecanja je odabrana modelarska pista unutar aerodroma Lučko. Prema pravilniku natjecanja, za polijetanje zrakoplovnih modela potrebna je asfaltirana pista minimalne duljine 60 metara. Pista na aeromodelarskom dijelu aerodroma lučko duga je točno 60 metara i široka 5 metara. To je bilo dovoljno za polijetanja, no nedovoljno za slijetanje. No, da bi zrakoplovni modeli mogli slijetati na tu travnatu površinu, ona je trebala biti ravna, bez bilo kakvih udubljenja ili ispupčenja. Da bi se to postiglo, travnatu površinu je trebalo kositi na tjednoj bazi: tako se sprječava da travnato bilje svojim rastom stvori neravnine. Kosidba travnate površine dogovorena je s Aeromodelarskim klubom Trešnjevka na tjednoj bazi, od sredine travnja pa sve do početka natjecanja. To je rezultiralo savršenom površinom za slijetanje zrakoplovnih modela. Kako bi autobusi za natjecatelje te zainteresirani gledatelji s automobilima mogli bez poteškoća fizički doći do samog mjesta održavanje letačkog dijela natjecanja, potrebno je bilo i očistiti pristupni put, što je podrazumijevalo malčiranje zelene površine oko pristupnog puta te djelomično ravnanje pristupnog puta.

Aerodrom Lučko zajednički koriste Aeroklub Zagreb, Antiteroristička jedinica Lučko, Hrvatsko ratno zrakoplovstvo te Hrvatska prometna pilotska škola. Sa svima od navedenih dogovorena je koordinacija pri korištenju aerodroma za vrijeme održavanja natjecanja. Nadalje, događaj je trebalo prijaviti nadležnoj policijskoj postaji kao prijavu javnog okupljanja. Naposljetku, Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo je morala odobriti održavanje natje-

canja, pri čemu je trebalo zadovoljiti pravne uvjete za održavanje natjecanja. To je prije svega podrazumijevalo svođenje rizika po zdravlje gledatelja, natjecatelja i organizatora na minimum. U sklopu toga je napravljena studija o izvedivosti natjecanja, procjena rizika, plan za dolazak hitne i vatrogasne pomoći te komercijalno osiguranje natjecanja.

4 Natjecanje

Za vrijeme održavanja natjecanja, organizatori su imali zadaću osigurati da se natjecanje odvija po planu te se brinuti o natjecateljima i gostima natjecanja. Dan prije natjecanja, organizatori su se pobrinuli za doček natjecatelja u hostel, pritom im podijelivši pakete Turističke zajednice grada Zagreba za lakše snalaženje u Zagrebu i Hrvatskoj te službene majice natjecanja.

Prvi dan natjecanja se odvijalo na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu, gdje su natjecatelji paralelno morali prezentirati projekt izrade letjelica u jednoj od dvorana fakulteta, što se može vidjeti na Slici 3 te proći tehničku inspekciju letjelica, što se odvijalo u drugim prostorijama fakulteta, što se može vidjeti na Slici 4 Dio organizatora je ocjenjivao projekte natjecatelja, dok je veći dio obavljao tehničke preglede letjelica te pomagao natjecateljima oko snalaženja na natjecanju.



Slika 3: Prezentacije projekata

Drugi, treći i četvrti dan natjecanja su bili letački dani natjecanja. Kao



Slika 4: Tehnička inspekcija letjelica

što je spomenuto, natjecatelji su u jutarnjim satima autobusima dolazili na prostor održavanja natjecanja. Svaki tim imao je vlastiti prostor za rad na letjelici, a prije samog letenja svaka letjelica prolazila je niz provjera i mjerenja kako bi se osigurala sigurnost, poštivanje pravila i prikupili podaci korišteni u izračunu bodova. Provjera se vršila po četiri točke:

1. Funkcioniraju li sve komande na letjelici?
2. Jesu li svi dijelovi učvršćeni?
3. Odstupa li letjelica od predane tehničke dokumentacije?
4. Krši li letjelica pravilnik po nekom kriteriju?

Slika 5 prikazuje tim koji priprema svoju letjelicu za inspekciju.

Organizatori su pri tom bili raspodijeljeni po zadacima, od koordinacije tijekom natjecanja do suđenja na natjecanju po raznim segmentima, omogućivši time besprijekoran tijek natjecanja. Kao što je spomenuto, natjecateljske letjelice letile su 10 preleta od 100 metara a broj bodova za svaki let računao se prema sljedećem izrazu



Slika 5: Prijeletna inspekcija letjelice

$$bodovi = (masa[kg] \cdot 2) \cdot \left(\frac{1000[m]}{vrijeme[s]} + a\right) \cdot b,$$

gdje su:

$a = 0$ za pravilno uzlijetanje + nepravilno slijetanje,

$a = 0.5$ za pravilno uzlijetanje i slijetanje,

$b = 1$ za pravilan let bez rušenja,

$b = 0$ za gubljenje dijelova letjelice tijekom ili rušenja ili nepravilno uzlijetanje. Svaki tim imao je priliu letjeti veći broj puta, a za konačan izračun koristili su se bodovi dvaju najbolje bodovanih letova.

Prva tri mjesta osvojili su redom timovi Aka Modell (Stuttgart), Fly Hard (Munich), Born TU Lift Reloaded (Munich), a konačna rang lista svih timova nalazi se u prilogu.

Na Slici 6 se mogu vidjeti sve ekipe i organizatori na pisti nakon posljednjeg leta na natjecanju. Natjecanje je završilo službenom svečanom večerom gdje su se proglasili pobjednici i gdje su uručene sve nagrade. Na Slici 7 može se vidjeti pobjednička ekipa nakon uručenja nagrade.



Slika 6: Natjecatelji i organizatori na aerodromu Lučko nakon posljednjeg leta



Slika 7: Pobjednici i organizatori na uručanju nagrade

5 Zaključak

Na natjecanju Air Cargo Challenge 2017 sudjelovalo je 28 timova brojeći više od 220 natjecatelja-studenata iz cijeloga svijeta sa svojim profesorima. Natjecanje je trajalo 4 dana i izvodilo se na dvije različite lokacije. S obzirom na broj sudionika i spomenuti karakter natjecanja uspješna organizacija takvog događaja bila je prilično kompleksna i predstavljala je veliki izazov, koji je uspješno savladan ostavljajući pozitivan utisak na sve sudionike natjecanja.

Osim sudionika natjecanja, cjelokupni događaj je imao jak i pozitivan učinak i na domaću publiku, koja je prije svega bila impresionirana kako pobjedom na prethodnom natjecanju, tako i činjenicom da sve zasluge za organizaciju ovog internacionalnog natjecanja pripadaju isključivo studentima Fakulteta strojarstva i brodogradnje iz Zagreba. Ovakav događaj predstavlja doprinos i cjelokupnom gospodarstvu, posebice području zrakoplovstva, koje pokazuje veliki potencijal za rast u bliskoj budućnosti zbog sve šire primjene zrakoplovstva u svakodnevicu, ali i svim vezanim i bliskim industrijama.

Organizatori natjecanja su ovom prilikom morali naučiti izraditi web stranice, komunicirati i koordinirati s natjecateljima još od samih prijava na natjecanje pa sve do zadnjeg dana natjecanja, primjeniti svoje znanje kako bi osmislili pravilnik natjecanja, savladati sve tehničke prepreke samog natjecanja te ispuniti sve pravne obveze koje se javljaju prilikom organiziranja svakog natjecanja vezanog za zrakoplovstvo ili aeromitinga.

Iz svega spomenutoga očit je značaj i doprinos uspješne organizacije ovog događaja za Fakultet strojarstva i brodogradnje, Sveučilište u Zagrebu ali i širu akademsku zajednicu u Republici Hrvatskoj.

6 Zahvale

Zahvaljujemo se dekanatu Fakulteta strojarstva i brodogradnje na čelu s dekanom, prof. dr. sc. Zvonimirom Guzovićem, na pruženoj financijskoj pomoći i ustupljenom prostoru za rad i održavanje prvog dijela natjecanja.

Veliko hvala našem mentoru, prof. dr. sc. Milanu Vrdoljaku, na susretljivosti i podršci oko cijele organizacije natjecanja, kao i neizmjerne pomoći za vrijeme samoga natjecanja.

Veliko hvala profesorima: prof. dr.sc. Josipu Stepaniću, prof. dr.sc. Ivici Smojveru i prof. dr. sc. Darku Ivančeviću na pomoći oko recenzije izvješća natjecateljskih timova.

Nadalje, zahvaljujemo se našim sponzorima: Fakultetu strojarstva i brodogradnje, Hrvatskoj agenciji za civilno zrakoplovstvo (CCAA) te Studentskom zboru Sveučilišta u Zagrebu bez čije financijske pomoći ovaj projekt ne bi bio moguć.

Zahvaljujemo se pokroviteljima natjecanja: Uredu predsjednice Republike Hrvatske i Ministarstvu znanosti i obrazovanja.

Zahvaljujemo se MAK Trešnjevka i predsjedniku kluba g. Igoru Pongracu na neizmjerne pomoći kako u organizaciji tako i u izvedbi samog natjecanja te ustupljenom prostoru za održavanje drugog dijela natjecanja.

Zahvaljujemo se Hrvatskoj vojsci na pomoći oko pripreme organizacije natjecanja.

Zahvaljujemo se Hrvatskoj agenciji za civilno zrakoplovstvo, Hrvatskoj kontroli zračne plovitbe, Aerodromu Lučko, Hrvatskoj prometnoj pilotskoj školi i ATJ Lučko na pomoći oko izvedbe natjecanja.

Zahvaljujemo se Turističkoj zajednici grada Zagreba na paketima za doček natjecatelja.

Zahvaljujemo se g. Igoru Pongracu, g. Nikoli Lisjaku, g. Mladenu Lobo-
recu i g. Marku Veličkovu na pomoći u izvedbi natjecanja.

I za kraj, hvala svim kolegicama i kolegama iz Hrvatske udruge studenata
zrakoplovstva koji su nam na bilo koji način pomogli u vezi projekta.

7 Sažetak

U ovom radu prikazan projekt međunarodnog studentskog natjecanja „Air Cargo Challenge 2017“ u čijoj su organizaciji sudjelovali Marijan Balaško, Mirna Inge Barać, Jerko Čulina, Antonio Jurišić, Antonio Klasnić, Ivan Knezović, Jelena Mačak, Ivan Radošević, Ivor Šantak i Ivan Tukarić.

U uvodu je dan uvid u natjecanje, njegova povijest i karakter. Ujedno je predstavljena Hrvatska udruga studenata zrakoplovstva čiji je dio članova sudjelovao u organizaciji natjecanja. Zatim je opisan proces organizacije natjecanja i sve što je bilo potrebno obaviti kako prethodno natjecanju tako i za vrijeme odvijanja natjecanja. U zaključku je prikazan značaj ovog natjecanja i njegova važnost.

ključne riječi: *natjecanje, zrakoplovstvo, studenti, međunarodno*

8 Summary

This text describes the project of international student competition "Air Cargo Challenge 2017" that was organized by Marijan Balaško, Mirna Inge Barać, Jerko Čulina, Antonio Jurišić, Antonio Klasnić, Ivan Knezović, Jelena Mačak, Ivan Radošević, Ivor Šantak and Ivan Tukarić.

The introduction gives an insight into the competition, its history and character. Also, Croatian Aeronautical Engineering Student Association is presented, part of whose members took part in the organisation. Furthermore, the process of organisation is described as well as all necessary activities, before and during the competition. In the conclusion, the significance and importance of this event is discussed.

keywords: *competition, aeronautical, student, international*

Prilog A



REPUBLIKA HRVATSKA
PREDSJEDNICA

KLASA: 053-02/17-03/364
URBROJ: 71-03-05/2-17-03
Zagreb, 21. lipnja 2017.

Hrvatska udruga studenata zrakoplovstva
Gospodin
Jerko Čulina, predsjednik

Poštovani gospodine Čulina,
Poštovani članovi udruge i sudionici natjecanja,

S velikim zadovoljstvom prihvaćam pokroviteljstvo nad međunarodnim studentskim natjecanjem „Air Cargo Challenge 2017“ koje će biti održano od 8. do 11. kolovoza 2017. u Zagrebu.

Koristim prigodu svim sudionicima zaželjeti dobrodošlicu na ovo natjecanje i vjerujem da će ovaj susret pružiti priliku za predstavljanje znanja kojeg su stekli pripremajući se za zvanje zrakoplovnog inženjera.

Uvjerena sam da će zagrebački domaćini, kojima je pripala čast organizacije ovog natjecanja biti dobri domaćini i da će opravdati očekivanja svih sudionika ovoga, do sada najvećeg „Air Cargo Challenge 2017“ natjecanja.

Želim vam svima uspješan nastup sa željom da iz Zagreba ponesete lijepe uspomene do nekog novog susreta i sve vas srdačno pozdravljam.

S poštovanjem,




Kolinda Grabar-Kitarović

Prilog B



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZNANOSTI I OBRAZOVANJA



KLASA: 402-07/17-11/00021
URBROJ: 533-01-17-0002
Zagreb, 23. lipnja 2017.

HRVATSKA UDRUGA STUDENATA ZRAKOPLOVSTVA
Fakultet strojarstva i brodogradnje
n/r Jerka Čuline, predsjednika Udruge
Ivana Lučića 5
10 000 Zagreb

PREDMET: Zamolba za pokroviteljstvo međunarodnoga studentskoga natjecanja „Air Cargo Challenge“
- pokroviteljstvo, daje se

Poštovani gospodine Čulina,

zaprimili smo Vaš dopis u kojem nas obavještavate o održavanju međunarodnoga studentskoga natjecanja „Air Cargo Challenge“, a za koji molite pokroviteljstvo.

Želimo Vas izvijestiti da Ministarstvo znanosti i obrazovanja prihvaća pokroviteljstvo nad ovim događanjem. Uvjereni smo kako će međunarodno studentsko natjecanje „Air Cargo Challenge“ ispuniti zadane ciljeve širenja zanimanja za područje zrakoplovstva za studente i osobe koje su završile tehničke i znanstvene studije, nudeći studentima jedinstvenu priliku za razvoj zahtjevnog interdisciplinarnog projekta, od idejnog začetka do potpune realizacije.

Prihvaćanjem pokroviteljstva Ministarstvo ne preuzima financijske i organizacijske obveze vezane uz održavanje natjecanja.

S poštovanjem

1
MINISTRICA
prof. dr. sc. Blaženka Divjak



Prilog C

HRVATSKA UDRUGA STUDENATA ZRAKOPLOVSTVA
(HUSZ)

Croatian Aeronautical Engineering Students Association
(CAESA)

AIR CARGO CHALLENGE
2017

AIR CARGO CHALLENGE 2017
ACC2017

PLAN ZRAKOPLOVNE PRIREDBE

Hrvatska Udruga Studenata Zrakoplovstva
HUSZ (EUROAVIA Zagreb)
Fakultet strojarstva i brodogradnje
Ivana Lučića 5
10 000 Zagreb
email: husz.euroavia.zg@gmail.com
facebook: <https://www.facebook.com/euroaviazg>
web: <http://www.acc2017.com>



Sadržaj:

1.	Plan, mjesto, datum i vrijeme izvođenja zrakoplovne priredbe.....	4
2.	Karta lokacije priredbe	6
2.1.	Ulazi na aerodelarski dio aerodroma	7
2.2.	Parking za automobile	8
2.3.	Zaštitna mreža	9
2.4.	Prostor za organizatore, natjecatelje i gledatelje.....	9
3.	Informacije HKZP	11
4.	Granice zrakoplovne priredbe i ograničenja	13
5.	Postupci tijekom zrakoplovne priredbe	14
6.	Usluge i postupci u slučaju nevolje	15
7.	Potrebna dokumentacija	16
8.	Popis službenih osoba	17

POPIS SLIKA:

Slika 1 Karta lokacije zrakoplovne priredbe s pogledom iz satelita.	6
Slika 2 Uvećani prikaz područja zrakoplovne priredbe na aerodelarskom dijelu aerodroma Lučko.	7
Slika 3 Prikaz ulaza na aerodelarski dio aerodroma Lučko	8
Slika 4 Prikaz parkinga za automobile (žuti kvadrat).....	8
Slika 5 Prikaz položaja zaštitne mreže	9
Slika 6 Prikaz prostora za organizatore, natjecatelje i gledatelje zrakoplovne priredbe	10

1. Plan, mjesto, datum i vrijeme izvođenja zrakoplovne priredbe

Međunarodno studentsko natjecanje „Air Cargo Challenge 2017“ održava se u kolovozu 2017 godine u Zagrebu. To je međunarodno studentsko natjecanje radiom upravljanih zrakoplovnih modela. Natjecanje započinje 08.08.2017. godine, a završava 11.08.2017. godine.

Cijelo natjecanje podijeljeno je u dva dijela.

- Prvi dio je ne letački dio natjecanja. Održava se 08.08.2017. na Fakultetu strojarstva i brodogradnje.
- Drugi dio je letački dio natjecanja, odnosno **zrakoplovna priredba** i održava se 09.08.2017, 10.08.2017 i 11.08.2017., na aerodelarskom dijelu Aerodroma Lučko.

Detaljniji plan izvođenja zrakoplovne priredbe uključujući vrijeme početka i vrijeme završetka zrakoplovne priredbe dan je u nastavku.

- **Utorak 08.08.2017. – dan prije priredbe**
Odvijat će se na Fakultetu strojarstva i brodogradnje, s početkom u 9:30 h. Ovaj dan namijenjen je za upoznavanje natjecatelja s planom natjecanja, pregled njihovih letjelica i prezentaciju njihovih projekata.
Aktivnosti dana prije zrakoplovne priredbe kao i približan raspored izvođenja su:
 1. Dolazak na Fakultet strojarstva i brodogradnje
 2. Pozdrav dobrodošlice svim natjecateljima
 3. Otvaranje natjecanja
 4. Predstavljanje i izlaganje zainteresiranih kompanija
 5. Brifing događaja
 6. Pilot brifing
 7. Pregled letjelica
 8. Prezentacije timova
- **Srijeda 09.08.2017 – prvi dan zrakoplovne priredbe**
Izvodit će se na aerodelarskom dijelu aerodroma Lučko.
Planirani program zrakoplovne priredbe nalazi se u prilogu.
Najranije vrijeme početka zrakoplovne priredbe u 8:00 h.
Najkasnije vrijeme završetka zrakoplovne priredbe u 19:00 h.
- **Četvrtak 10.08.2017 – drugi dan zrakoplovne priredbe**
Plan zrakoplovne priredbe isti je kao i prvi dan zrakoplovne priredbe: Srijeda 09.08.2017.
Za razliku od plana zrakoplovne priredbe program zrakoplovne priredbe se razlikuje, a nalazi se u prilogu.
- **Petak 11.08.2017 – treći dan zrakoplovne priredbe**
Plan zrakoplovne priredbe je isti kao i prvi dan zrakoplovne priredbe: Srijeda 09.08.2017.
Za razliku od plana zrakoplovne priredbe program zrakoplovne priredbe se razlikuje, a nalazi se u prilogu.

NAPOMENE:

- Planirani program zrakoplovne priredbe dan je u prilogu.
- Zbog nepredviđenih okolnosti vezanih uz organiziranje prijevoza može doći do odgode vremena početka zrakoplovne priredbe, dok će najkasnije vrijeme završetka priredbe bez obzira na nepredviđene okolnosti ostati isto.
- Zadnji dan zrakoplovne priredbe planira se završiti ranije, vjerojatno oko 18 h.

2. Karta lokacije priredbe

Na slici Slika 1 prikazana je karta lokacije zrakoplovne priredbe s pogledom iz satelita. Crveni pravokutnik približno označava kontrolirani zračni prostor zrakoplovne priredbe. Točne koordinate kontroliranog zračnog prostora (crveni pravokutnik) prikazane su u tablici.

Tablica 1 koordinate kontroliranog zračnog prostora zrakoplovne priredbe

Orijentacija točke na karti	Sjeverna koordinata	Istočna koordinata
Sjeveroistok	45 45 59N	15 50 50 E
Sjeverozapad	45 46 2 N	15 50 34 E
Jugoistok	45 45 53 N	15 50 50 E
Jugozapad	45 45 56 N	15 50 34 E



Slika 1 Karta lokacije zrakoplovne priredbe s pogledom iz satelita.



Slika 2 Uvećani prikaz područja zrakoplovne priredbe na aeromodelarskom dijelu aerodroma Lučko

2.1. Ulazi na aeromodelarski dio aerodroma

Na aeromodelarski dio aerodroma postoje dva ulaza. S obzirom na njihov položaj na karti nazivamo ih istočni i zapadni ulaz u aeromodelarski dio aerodroma Lučko. Prikazani su na slici Slika 3, a označeni su crvenim točkama. Zapadni ulaz u aeromodelarski dio aerodroma trenutno nije u funkciji, no postoji mogućnost da će do početka zrakoplovne priredbe biti u funkciji. U tom slučaju zapadni ulaz na aerodrom lučko koristit će se u svrhu prijevoza natjecatelja do mjesta odvijanja natjecanja.



Slika 3 Prikaz ulaza na aeromodelarski dio aerodroma Lučko

2.2. Parking za automobile

Iz sigurnosnih razloga parking za automobile je odmaknut od istočnog ulaza u aeromodelarski dio aerodroma, nalazi se van aerodroma Lučko, a prostor parkinga predstavlja slobodna zelena površina koja se nalazi uz put koji vodi do istočnog ulaza u aeromodelarski dio aerodroma Lučko. Prostor za parkiranje prikazan je na slici Slika 4. Označen je žuto narančastim pravokutnikom, crvene linije predstavljaju završetak kontroliranog zračnog prostora, a crveni kružić istočni ulaz u aeromodelarski dio aerodroma.



Slika 4 Prikaz parkinga za automobile (žuti kvadrat)

2.3. Zaštitna mreža

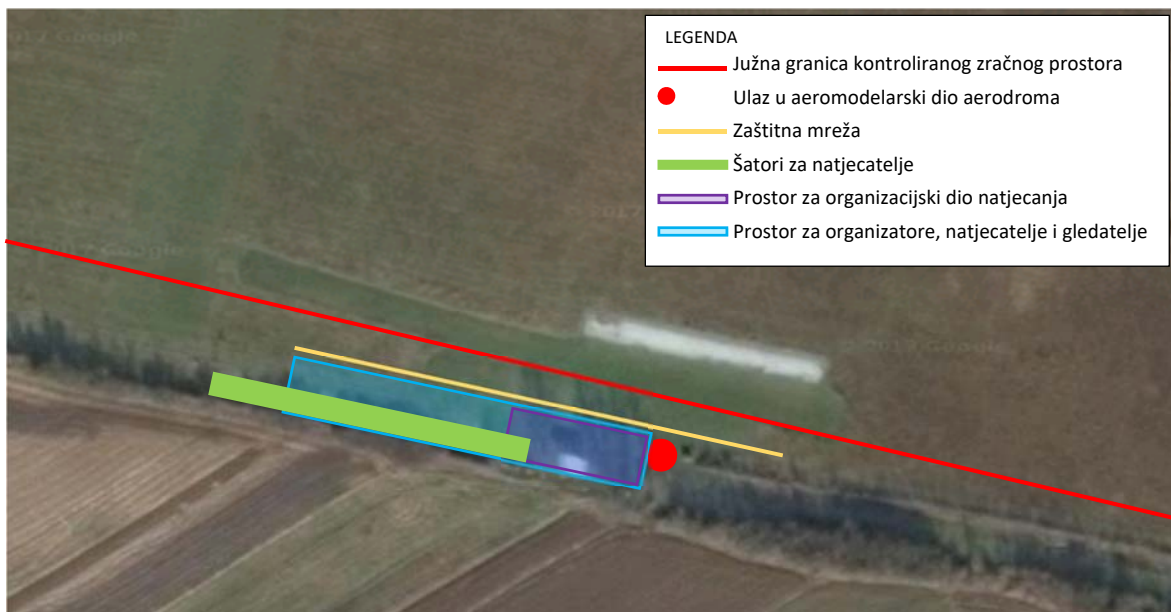
Kao mjera zaštite između kontroliranog zračnog prostora i prostora za skupinu ljudi postavlja se zaštitna mreža na udaljenosti 10 metara od kontroliranog zračnog prostora. Položaj zaštitne mreže prikazan je na slici Slika 5 žutom linijom. Crvena linija prikazuje južnu granicu kontroliranog zračnog prostora.



Slika 5 Prikaz položaja zaštitne mreže

2.4. Prostor za organizatore, natjecatelje i gledatelje

Na slici Slika 6 prikazan je raspored prostora za organizatore natjecatelje i gledatelje zrakoplovne priredbe. Plavi pravokutnik predstavlja područje za boravak organizatora, natjecatelja i gledatelja. Zeleni pravokutnik predstavlja šatore gdje će se nalaziti natjecatelji sa svojim zrakoplovima. Ljubičasti pravokutnik predstavlja dio u kojem će biti smještene sve stvari vezane za organizacijski dio natjecanja.



Slika 6 Prikaz prostora za organizatore, natjecatelje i gledatelje zrakoplovne priredbe

3. Informacije HKZP

Od Hrvatske Kontrole Zračne Plovidbe dobivena je suglasnost za obavljanjem predmetne aktivnosti u kontroliranom zračnom prostoru u periodu od dana 09.08.2017. do dana 11.08.2017., dnevno, od 08:00 do 19:00 sati po lokalnom vremenu. Suglasnost je izdana pod sljedećim uvjetima:

- Da se aktivnosti zrakoplovnih modela obavljaju isključivo unutar zračnog prostora omeđenog točkama prikazanim u tablici *Tablica 1 koordinate kontroliranog zračnog prostora zrakoplovne priredbe*, a do visine 100 m AGL (755 ft AMSL).
- da se ostale aktivnosti obavljaju isključivo unutar zračnog prostora omeđenog kružnicom polumjera 0,5 NM sa središtem u točki WGS-84 koordinata 45°46'00" N i 015°50'55" E (ARP LDZL) do visine 4000 ft AMSL
- da odgovorni voditelj predmetne aktivnosti (direktor zrakoplovne priredbe Jerko Čulina mob. +385 98 9623810) od nadležne kontrole zračnog prometa (Lučko TWR tel. +385 1 6560115 ili alternativno Zagreb FIC/APP- Voditelj smjene tel. +385 1 6259309) pravovremeno, a najkasnije 30 min prije predviđenog vremena početka djelovanja, svaki dan telefonom zatraži odobrenje za početak i javi završetak svake aktivnosti unutar rečenog zračnog prostora te da za cijelo vrijeme trajanja aktivnosti bude dostupan na navedenom broju mobilnog telefona
- da se unutar vremena otvorenosti aerodroma LDZL i u slučaju polijetanja/slijetanja na taj aerodrom predmetne aktivnosti ne obavljaju
- da piloti zrakoplova uključenih u aktivnosti unutar rečenog zračnog prostora obavljaju let u punoj koordinaciji s nadležnom kontrolom zračnog prometa, te kroz cijelo vrijeme trajanja aktivnosti budu na stalnom prijemu na radiofrekvenciji nadležne kontrole zračnog prometa
- da se za akrobatski let uključen u aktivnosti unutar rečenog zračnog prostora na propisan način preda plan leta
- da se aktivnosti obavljaju u vizualnim meteorološkim uvjetima
- da u slučaju gubitka kontrole nad bespilotnim zrakoplovom rukovatelj odmah o tome obavijesti nadležnu kontrolu zračnog prometa
- da se odgovorni voditelj predmetne aktivnosti obavezno javi nadležnoj kontroli zračnog prometa u slučaju potpunog odustajanja od obavljanja aktivnosti
- da operator aerodroma objavi NOTAM o održavanju zrakoplovne priredbe.
- da na zahtjev nadležne kontrole zračnog prometa ili Jedinice za upravljanje zračnim prostorom, voditelj aktivnosti (direktor zrakoplovne priredbe) mora u roku od 10 minuta prekinuti sve aktivnosti u gore definiranom zračnom prostoru te telefonom potvrditi da su aktivnosti prekinute.
- da će nadležna kontrola zračnog prometa razdvajati će letove koji podliježu razdvajanju od definiranog zračnog prostora tijekom obavljanja aktivnosti. Gore spomenuti zračni prostor će tijekom posebnog korištenja biti izuzet od ostatka kontroliranog zračnog prostora i smatrat će se nekontroliranim zračnim prostorom
- da ova suglasnost ne oslobađa tražitelja njegove obaveze ishođenja potrebnih odobrenja za letenje bespilotnih zrakoplova i neupravljivih letećih objekata s vlastitim pogonom sukladno članku 18. Pravilnika o letenju zrakoplova i za izvođenje letačkih operacija sustava bespilotnih zrakoplova sukladno članku 14. Pravilnika o sustavima bespilotnih zrakoplova (Narodne novine br. 49/2015 i 77 /2015)

- da ova suglasnost ne oslobađa tražitelja njegove obaveze prijave javnog okupljanja nadležnoj policijskoj upravi sukladno Zakonu o javnom okupljanju {Narodne novine br. 128/1999, 90/2005, 150/2005 i 78/2012}.
- da ova suglasnost ne oslobađa tražitelja njegove obaveze ishodađnja drugih eventualno potrebnih odobrenja (npr. operatora aerodroma, nadležne policijske uprave, Ministarstva obrane i sl.).

4. Granice zrakoplovne priredbe i ograničenja

Granice priredbe:

- Granice priredbe zadane su sukladno odobrenju Hrvatske kontrole zračne plovidbe, a prikazane su u tablici Tablica 1.
- Minimalna udaljenost od linije gledišta je 10 metara. Liniju gledišta predstavlja zaštitna mreža.

Meteorološki uvjeti:

- Minimalna vidljivost 8 kilometara.
- Maksimalna brzina vjetra 10 m/s.

5. Postupci tijekom zrakoplovne priredbe

Slijed radnji tijekom zrakoplovne priredbe odvijat će se prema sljedećem rasporedu:

- Dolazak na aerodelarski dio aerodroma Lučko.
- Pripremne radnje organizatora i pripremne radnje timova (sastavljanje letjelica, ...).
- Najranije u 8:00 h direktor zrakoplovne priredbe od nadležne kontrole leta traži odobrenje za početak izvođenja zrakoplovne priredbe.
- Nakon dobivanja odobrenja od kontrole leta za početak izvođenja zrakoplovne priredbe, uz prethodno provjeru i uvjerenje da je sve uredu, direktor zrakoplovne priredbe daje odobrenje timu na listi za letenje da svoju letjelicu odnesu na početka piste, i pripreme za polijetanje.
- Nakon dobivanja znaka da je tim spreman za polijetanje, uz uvjerenje da je sve uredu, direktor zrakoplovne priredbe daje dozvolu za polijetanje zrakoplovnog modela.
- Nakon što direktor zrakoplovne priredbe da dozvolu za polijetanje zrakoplovnog modela natjecateljski tim na pisti ima 3 minute za poletjeti. U slučaju da natjecateljski tim ne uspije poletjeti unutar 3 minute, let se diskvalificira i tim mora svoju letjelicu iznijeti van kontroliranog zračnog prostora i unijeti u prostor za organizatore.
- Ako natjecateljski tim koji je dobio dozvolu za polijetanje uspije poletjeti unutar 3 minute, nakon polijetanja pilot zrakoplovnog modela ima maksimalno 30 sekundi da počne praviti 10 preleta dužine 100 m. Nakon napravljenih preleta pilot, mora što prije sigurno sletjeti sa zrakoplovnim modelom.
- Nakon slijetanja zrakoplovnog modela, suci provjeravaju zrakoplovni model, prema stavkama propisanim pravilnikom natjecanja. Nakon sudske provjere, natjecateljski tim mora svoju letjelicu iznijeti van kontroliranog zračnog prostora i unijeti u prostor za organizatore.
- Nakon ulaska tima u prostor za organizatore, uz prethodno uvjerenje da je sve uredu, direktor zrakoplovne priredbe daje odobrenje sljedećem timu da svoj zrakoplovni model odnesu na pistu i pripreme za polijetanje te na taj način započinje novi letački krug.
- Ciklus letačkih krugova ponavlja se sve do vremena završetka zrakoplovne priredbe. Nakon završetka zrakoplovne priredbe, direktor zrakoplovne priredbe kontaktira nadležnu kontrolu leta da ih obavijesti o završetku zrakoplovne priredbe.
- Pakiranje i odlazak s aerodelarskog dijela aerodroma.

Prije svakog leta vršit će se sljedeće provjere na zrakoplovnom modelu:

- Provjera radio veze
- Provjera pravilnog rada upravljačkih i kontrolnih površina
- Provjera statičke izdržljivosti konstrukcije zrakoplovnog modela na operativnu masu
- Pilot briefing

Nakon što zrakoplovni model prođe sve provjere direktor zrakoplovne priredbe daje odobrenje natjecateljskom timu da svoj zrakoplovni model odnese na pistu i pripremi za polijetanje.

6. Usluge i postupci u slučaju nevolje

Prilikom odvijanja zrakoplovne priredbe može doći do prekidanja zrakoplovne priredbe iz više različitih razloga, zbog kojih se postupca po postupcima u slučaju nevolje. Razlozi prekidanja zrakoplovne priredbe i postupci postupanja u slučaju navedene nevolje su:

1. Hitne intervencije policije ili vojske

U slučaju dojava od strane vojske, policije ili kontrole leta o hitnim intervencijama spomenutih službi, direktor zrakoplovne priredbe prekida njeno odvijanje na neodređeno vrijeme do dobivanja odobrenja za nastavak izvođenja zrakoplovne priredbe.

2. Nesreća s posljedicom oštećenja ili uništenja zrakoplovnog modela, bez tjelesnih ozljeda i bez oštećenja ili uništenja tuđe imovine

U tom slučaju direktor zrakoplovne priredbe prekida njeno odvijanje dok se oštećeni ili uništeni zrakoplovni model ili njegovi dijelovi ne uklone iz kontroliranog zračnog prostora tako da ne predstavljaju opasnost za daljnje izvođenje zrakoplovne priredbe.

3. Nesreća s posljedicom nastanka tjelesnih ozljeda

U slučaju nastanka tjelesnih ozljeda prilikom odvijanja zrakoplovne priredbe, direktor zrakoplovne priredbe prekida njeno odvijanje, na neodređeno vrijeme. Ozlijeđenoj osobi će se pružiti prva pomoć, koristeći se kutijom prve pomoći, do dolaska hitne pomoći koja će se pozvati bilo na zahtjev ozlijeđene osobe, ili procjenom organizatora o nastanku ozljeda koje se nikako ne mogu okarakterizirati kao lakše tjelesne ozlijede.

4. Nesreća s posljedicom oštećenja ili uništenja tuđe imovine

U tom slučaju direktor zrakoplovne priredbe prekida izvođenje zrakoplovne priredbe. Potrebno je utvrditi oštećenju imovinu i pozvati policiju na mjesto događaja.

5. Nesreća s posljedicom izbijanja požara

U tom slučaju direktor zrakoplovne priredbe prekida njeno odvijanje. Redari s protupožarnim aparatima sprečavaju širenje i gase nastali požar. U slučaju nemogućnosti brzog sprečavanja širenja i gašenja požara, telefonski se obavještavaju dežurne vatrogasne službe.

Preventivne mjere:

- **Redarska služba** – redari će biti volonteri, a zadaća im je osiguranje nesmetanog odvijanja priredbe i zaštita kontroliranog zračnog prostora od nedozvoljenog ulaska. S obzirom na postojanje zaštitne mreže redari će biti postavljeni na krajevima mreže i na mjestu ulaska u kontrolirani zračni prostor. Minimalni broj redara za osiguranje kontroliranog zračnog prostora je tri redara. Na ulazu u prostor zrakoplovne prirede također će se nalaziti redari te će informirati posjetitelje o dozvoljenom prostoru kretanja.

NAPOMENA: Postupcima u slučaju nevolje koordinira direktor zrakoplovne priredbe, a u slučaju njegove spriječenosti zamjenik direktora zrakoplovne priredbe.

7. Potrebna dokumentacija

Svi piloti na natjecanju moraju priložiti dokaz o polici osiguranja od odgovornosti prema trećim osobama.

Piloti na natjecanju su:

	Ime	Prezime
1	Miguel	Silvestre
2	Jakob	Karpfinger
3	Christian	Rieger
4	Luca	Casarsa
5	Ahmed	Elsagher
6	Xiaojun	Zhang
7	Lucas	Soares
8	Joan	Altimira
9	Thomas	Truffo
10	YUSUF	DEMİROGLU
11	Rafał	Muchowski
12	Stylianos	Koutsos
13	QING	GUO
14	Alejandro	Ibáñez Hervás
15	ALIN-IONUT	ISTRATE
16	Werner	Peeters
17	Adam	Cseke
18	Tomas	Trojanek
19	Kugler	Lucas
20	Jorge	Sancho Muñoz
21	Pedro	Precioso
22	Kamil	Domysławski
23	Ruben	Bühler
24	Apostolos	Gadetsakis
25	Branimir	Ambreković

8. Popis službenih osoba

Popis službenih osoba:

- Direktor zrakoplovne priredbe – rukovoditelj letenja
Jerko Čulina
Mobitel: 098 962 3810
Email: jerko.culina@stud.fsb.hr
- Zamjenik direktora zrakoplovne priredbe – rukovoditelj letenja
Ivan Knezović
Mobitel: 098 995 7065
Email: ivan.knezovic@stud.fsb.hr
- Hitna pomoć
Telefon: 112
- Vatrogasna služba
Telefon: 193
- Policija
Telefon: 192

Prilog D

HRVATSKA UDRUGA STUDENATA ZRAKOPLOVSTVA
(HUSZ)

Croatian Aeronautical Engineering Students Association
(CAESA)

AIR CARGO CHALLENGE
2017

AIR CARGO CHALLENGE 2017
ACC2017

PROCJENA RIZIKA

Hrvatska Udruga Studenata Zrakoplovstva
HUSZ (EUROAVIA Zagreb)
Fakultet strojarstva i brodogradnje
Ivana Lučića 5
10 000 Zagreb
email: husz.euroavia.zg@gmail.com
facebook: <https://www.facebook.com/euroaviazg>
web: <http://www.acc2017.com>



Sadržaj:

1. Identifikacija opasnih situacija	3
2. Utvrđivanje i opis rizika	4
3. Klasifikacija rizika.....	5
4. Utvrđivanje postojećih mjera sigurnosti	8
5. Utvrđivanje mjera ublažavanja rizika	9
6. Klasifikacija rizika nakon poduzimanja mjera ublažavanja rizika	10

1. Identifikacija opasnih situacija

U svrhu izrade procjene rizika zrakoplovne priredbe „Air Cargo Challenge 2017“ potrebno je identificirati opasne situacije.

Prema studiji projekta, na spomenutom natjecanju, odnosno zrakoplovnoj priredbi, natječu se timovi sa svojim radio upravljanim zrakoplovnim modelima (letjelicama). Operativna masa bespilotnih zrakoplovnih modela (letjelica na natjecanju) iznositi će od 5 do 20 kg, a brzine leta od 10 do 20 m/s.

Svi modeli su radiom upravljani i bit će u stalnom vizualnom kontaktu s operatorom zrakoplovnog modela (pilotom) za vrijeme izvođenja letačkih operacija. Maksimalne udaljenosti letjelice od pilota su do 500 metara.

Opasnima se smatraju sljedeće situacije:

1. Gubitak kontrole nad RC modelom prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda ili uništenja imovine.
2. Gubitak kontrole nad RC modelom prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom uništenja i/ili zapaljenja zrakoplovnog modela.
3. Zapaljenje zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija, s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda ili uništenja imovine.
4. Lom zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda i/ili uništenja imovine.
5. Lom zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom uništenja i/ili zapaljenja zrakoplovnog modela.
6. Gubitak radio veze sa zrakoplovnim modelom prilikom izvođenja letačkih operacija.

2. Utvrđivanje i opis rizika

U ovom poglavlju za svaku identificiranu opasnu situaciju će se utvrditi na koga ili što opisana situacija može imati utjecaj te opis najgore moguće posljedice za pojedinu situaciju.

1. Gubitak kontrole nad RC modelom prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda ili uništenja imovine.

Prilikom izvođenja letačkih operacija, iz bilo kojeg razloga može doći do gubitka kontrole nad zrakoplovnim modelom te mogućnosti da se zrakoplovni model van kontroliranog zračnog prostora zabije u okolnu imovinu ili ljude sa smrtnim posljedicama, posljedicama uništenja tuđe imovine, posljedicama uništavanja samog zrakoplovnog modela ili posljedicama izazivanja i širenja požara.

2. Gubitak kontrole nad RC modelom prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom uništenja i/ili zapaljenja zrakoplovnog modela.

Prilikom izvođenja letačkih operacija, iz bilo kojeg razloga može doći do gubitka kontrole nad zrakoplovnim modelom te mogućnosti da se zrakoplovni model sruši unutar kontroliranog zračnog prostora s posljedicom potpunog uništenja, zapaljenja ili izazivanja požara prilikom pada zrakoplovnog modela, bez ozljeda i/ili oštećenja druge imovine.

3. Zapaljenje zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija, s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda ili uništenja imovine.

Prilikom izvođenja letačkih operacija može doći do zapaljenja zrakoplovnog modela, što dovodi do gubitka kontrole nad zrakoplovnim modelom te mogućnosti da se zrakoplovni model zabije u okolnu imovinu ili ljude sa smrtnim posljedicama, posljedicama uništenja tuđe imovine, posljedicama uništavanja samog zrakoplovnog modela ili pak izazivanja požara.

4. Lom zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda i/ili uništenja imovine.

Prilikom izvođenja letačkih operacija može doći do konstrukcijskog preopterećenja i loma zrakoplovnog modela ili njegovih dijelova, što dovodi do gubitka kontrole nad zrakoplovnim modelom te mogućnosti da se zrakoplovni model zabije u okolnu imovinu ili ljude sa smrtnim posljedicama, posljedicama uništenja tuđe imovine, posljedicama uništavanja samog zrakoplovnog modela ili pak izazivanja požara.

5. Lom zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom uništenja i/ili zapaljenja zrakoplovnog modela.

Prilikom izvođenja letačkih operacija, iz bilo kojeg razloga može doći do gubitka kontrole nad zrakoplovnim modelom te mogućnosti da se zrakoplovni model sruši unutar kontroliranog zračnog prostora, s posljedicom potpunog uništenja, zapaljenja ili izazivanja požara prilikom pada zrakoplovnog modela, bez ozljeda i/ili oštećenja druge imovine.

6. Gubitak radio veze sa zrakoplovnim modelom prilikom izvođenja letačkih operacija.

Prilikom izvođenja letačkih operacija može doći do gubitka radio veze između operatora i zrakoplovnog modela, što može uzrokovati lutanje zrakoplovnog modela van kontroliranog zračnog prostora, obrušavanje i zabijanje zrakoplovnog modela u okolnu imovinu ili ljude sa smrtnim posljedicama, posljedicama uništavanja tuđe imovine ili poljoprivrednih usjeva, posljedicama uništavanja samog modela ili pak posljedicama izazivanja požara.

3. Klasifikacija rizika

U ovom poglavlju će se napraviti klasifikacija rizika za svaku pojedinu situaciju.

Klasifikacija rizika računa se prema sljedećoj jednadžbi:

$$KLASIFIKACIJA\ RIZIKA = OZBILJNOST\ RIZIKA \times VJEROJATNOST\ DA\ SE\ RIZIK\ DOGODI$$

Klasifikacija ozbiljnosti rizika određuje se prema tablici [Tablica 1](#), a klasifikacija vjerojatnosti da se rizik dogodi prema tablici [Tablica 2](#).

Tablica 1. Klasifikacija ozbiljnosti rizika

OZBILJNOST	VRIJEDNOST	OPIS
KATASTROFALNA	5	Nesreća sa smrtnim posljedicama i uništenjem imovine, neovisno o oštećenju ili uništenju zrakoplovnog modela.
VRLO OZBILJNA	4	Nesreća s ozbiljnim ozljedama i velikom štetom na imovini, neovisno o oštećenju ili uništenju zrakoplovnog modela.
OZBILJNA	3	Nezgodna s ozljedama i/ili štetom na imovini, neovisno o oštećenju ili uništenju zrakoplovnog modela.
MALOG ZNAČAJA	2	Nezgodna s manjim ozljedama i/ili manjom štetom na imovini, neovisno o oštećenju ili uništenju zrakoplovnog modela.
BEZNAČAJNA	1	Nezgodna bez ozljeda i/ili štete na imovini, neovisno o oštećenju ili uništenju zrakoplovnog modela.

Tablica 2. Klasifikacija vjerojatnosti da se rizik dogodi

VJEROJATNOST	VRIJEDNOST	OPIS
IZUZETNO VELIKA VJEROJATNOST	5	Moguće je da se dogodi više puta na više ZP tijekom sezone
VELIKA VJEROJATNOST	4	Moguće je da se u manjem broju dogodi na više ZP tijekom sezone
SREDNJA VJEROJATNOST	3	Moguće je da se dogodi na jednoj ZP tijekom sezone
MALA VJEROJATNOST	2	Ne očekuje se da će se dogoditi, vjerojatnost da se dogodi na nekoj ZP može se mjeriti u godinama
GOTOVO NEVJEROJATNO	1	Vjerojatnost da se dogodi na nekoj ZP može se mjeriti u desetljećima

Primjenom gore spomenute jednadžbe za klasifikaciju rizika dobije se sljedeća tablica, to jest tablica klasifikacije rizika.

Tablica 3 Klasifikacija rizika

	KATASTROFALNA	VRLO OZBILJNA	OZBILJNA	MALOG ZNAČAJA	BEZNAČAJNA
IZUZETNO VELIKA VJEROJATNOST	25	20	15	10	5

VELIKA VJEROJATNOST	20	16	12	8	4
SREDNJA VJEROJATNOST	15	12	9	6	3
MALA VJEROJATNOST	10	8	6	4	2
BEZNAČAJNA	5	4	3	2	1

Prihvatljive vrijednosti klasifikacije rizika prikazane su sljedećom tablicom.

Tablica 4 Prihvatljivost rizika

KLASIFIKACIJA RIZIKA	VRIJEDNOST	NAPOMENA
VISOKI RIZIK	15 +	Neprihvatljiv rizik, potrebne mjere ublažavanja rizika
SREDNJE VISOKI RIZIK	7-14	
NISKI RIZIK	1-6	Prihvatljiv rizik

Sljedeća tablica prikazuje klasifikaciju rizika prethodno identificiranih opasnih situacija.

OPASNA SITUACIJA	OZBILJNOST	VJEROJATNOST	OPIS RIZIKA	KLASIFIKACIJA RIZIKA
1. Gubitak kontrole nad RC modelom prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda ili uništenja imovine.	5	1	<i>Smrtni ishod i/ili uništenje imovine</i>	5
2. Gubitak kontrole nad RC modelom prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom uništenja i/ili zapaljenja zrakoplovnog modela.	1	3	<i>Uništenje i/ili zapaljenje zrakoplovnog modela</i>	3

<p>3. Zapaljenje zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija, s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda ili uništenja imovine.</p>	5	1	<i>Smrtni ishod i/ili uništenje imovine</i>	5
<p>4. Lom zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda i/ili uništenja imovine.</p>	5	1	<i>Smrtni ishod i/ili uništenje imovine</i>	5
<p>5. Lom zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom uništenja i/ili zapaljenja zrakoplovnog modela.</p>	1	4	<i>Uništenje i/ili zapaljenje zrakoplovnog modela</i>	4
<p>6. Gubitak radio veze sa zrakoplovnim modelom prilikom izvođenja letačkih operacija.</p>	5	1	<i>Smrtni ishod i/ili uništenje imovine</i>	5

4. Utvrđivanje postojećih mjera sigurnosti

Mjere sigurnosti s obzirom na identificirane opasne situacije.

1. **Provjera radio veze između pilota i zrakoplovnog modela prije polijetanja**

Prije svakog polijetanja na svakom zrakoplovnom modelu provjerava se radio veza između pilota zrakoplovnog modela i zrakoplovnog modela. Svrha te provjere jest prijevremeno otkrivanje neispravnosti radio veze i sprečavanje moguće nesreće.

2. **Provjera pravilnog rada upravljačkih i kontrolnih površina zrakoplovnog modela prije polijetanja**

Prije svakog polijetanja na svakom zrakoplovnom modelu provjerava se ispravnost rada upravljačkih i kontrolnih površina zrakoplovnog modela. Svrha te provjere jest prijevremeno otkrivanje neispravnosti radio veze i sprečavanje moguće nesreće.

3. **Statički test ili provjera izdržljivosti konstrukcije zrakoplovnog modela prije polijetanja**

Prije svakog polijetanja svaki zrakoplovni model testira se na statičku izdržljivost konstrukcije zrakoplovnog modela opterećenu operativnom masom zrakoplovnog modela. Test se sastoji od prihvatanja modela za krajeve krila i podizanje modela što simulira opterećenje u letu od otprilike 2.5 g.

4. **Odvojeno napajanje upravljačkog i kontrolnog sustava zrakoplovnog modela od pogona zrakoplovnog modela**

U svrhu sprečavanja mogućeg gubitka radio veze zbog pražnjenja baterije zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija, prije svakog polijetanja provjerava se imaju li upravljači i pogonski sustav zrakoplova dva različita neovisna izvora struje (baterije) za napajanje.

5. **Aparati za gašenje požara**

U svrhu sprečavanja izbijanja i širenja požara u slučaju zapaljenja zrakoplovnog modela prilikom pada, na mjestu održavanja zrakoplovne priredbe, između kontroliranog zračnog prostora i prostora za publiku (odmah uz zaštitnu mrežu) bit će raspoređena 4 protupožarna aparata mase 9 ili 12 kg.

U slučaju izbijanja požara, redari zrakoplovne priredbe, koristeći protupožarne aparate trebaju spriječiti širenje požara i ugasiti požar. U slučaju nemogućnosti brzog sprečavanja širenja i gašenja požara, telefonski se obavještavaju dežurne vatrogasne službe.

6. **Kutija prve pomoći**

U slučaju nastanka ozljeda prilikom održavanja zrakoplovne priredbe na mjestu održavanja zrakoplovne priredbe će se nalaziti kutija prve pomoći, koja će poslužiti kao prva pomoć do dolaska hitne pomoći ako se procijeni nužnost njihova dolaska ili od strane organizatora ili na zahtjev ozlijeđene osobe.

5. Utvrđivanje mjera ublažavanja rizika

Mjere za ublažavanje rizika.

1. Postavljanje zaštitne mreže

Udaljenost između publike i kontroliranog zračnog prostora jest 10 metara. Zbog udaljenosti koja je manja od zakonom propisane i za koju je stoga potrebno posebno odobrenje, ali i kao mjera ublažavanja rizika za sve gore identificirane situacije s mogućim smrtnim posljedicama i/ili posljedicama uništavanja imovine, neovisno o oštećenju ili uništenju zrakoplovnog modela, između kontroliranog zračnog prostora i prostora za skupinu ljudi (organizatore, natjecatelje i gledatelje) postavlja se zaštitna mreža. Postavljanje zaštitne mreže onemogućava direktno zabijanje zrakoplovnog modela ili njegovih dijelova u skupinu ljudi. Zaštitna mreža postavlja se na udaljenosti 10 metara od kontroliranog zračnog prostora, a kao što je već spomenuto između kontroliranog zračnog prostora i prostora za skupinu ljudi. Duljina zaštitne mreže je 110 metara, a visina 4 metra. Iza zaštitne mreže nalaze si skupina ljudi, a nju čine organizatori, natjecatelji i gledatelji. Faktor smanjenja rizika nakon mjera ublažavanja: 2.

6. Klasifikacija rizika nakon poduzimanja mjera ublažavanja rizika

U sljedećoj tablici prikazana je klasifikacija rizika nakon poduzimanja mjera ublažavanja rizika

OPASNA SITUACIJA	OZBILJNOST	VJEROJATNOST	OPIS RIZIKA	KLASIFIKACIJA RIZIKA	MJERE SIGURNOSTI ILI MJERE ZA UBLAŽAVANJE	FAKTOR SMANJENJA NAKON MJERA UBLAŽAVANJA	KLASIFIKACIJA RIZIKA NAKON PODUZIMANJA MJERA UBLAŽAVANJA RIZIKA
1. Gubitak kontrole nad RC modelom prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda ili uništenja imovine	5	1	Smrtni ishod i/ili uništenje imovine	5	Mjere sigurnosti: 1,2 i 4 Mjere ublažavanja rizika: 1	2	3
2. Gubitak kontrole nad RC modelom prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom uništenja i/ili zapaljenja zrakoplovnog modela	1	3	Uništenje i/ili zapaljenje zrakoplovnog modela	3	Mjere sigurnosti: 1, 2, 4 i 5	0	3
3. Zapaljenje zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija, s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda ili uništenja imovine	5	1	Smrtni ishod i/ili uništenje imovine	5	Mjere sigurnosti: 1, 2, 4 i 5 Mjere ublažavanja rizika: 1	2	3

4. Lom zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom izazivanja smrtnog ishoda i/ili uništenja imovine	5	1	Smrtni ishod i/ili uništenje imovine	5	Mjere sigurnosti: 3 Mjere ublažavanja rizika: 1	2	3
5. Lom zrakoplovnog modela prilikom izvođenja letačkih operacija s posljedicom uništenja i/ili zapaljenja zrakoplovnog modela	1	4	Uništenje i/ili zapaljenje zrakoplovnog modela	4	Mjere sigurnosti: 3 i 5	0	4
6. Gubitak radio veze sa zrakoplovnim modelom prilikom izvođenja letačkih operacija	5	1	Smrtni ishod i/ili uništenje imovine	5	Mjere sigurnosti: 1 i 4 Mjere ublažavanja rizika: 1	2	3

Prilog E

HRVATSKA UDRUGA STUDENATA ZRAKOPLOVSTVA
(HUSZ)

Croatian Aeronautical Engineering Students Association
(CAESA)

AIR CARGO CHALLENGE
2017

AIR CARGO CHALLENGE 2017
ACC2017

PLAN DOLASKA HITNE POMOĆI U SLUČAJU NEVOLJE

Hrvatska Udruga Studenata Zrakoplovstva
HUSZ (EUROAVIA Zagreb)
Fakultet strojarstva i brodogradnje
Ivana Lučića 5
10 000 Zagreb
email: husz.euroavia.zg@gmail.com
facebook: <https://www.facebook.com/euroaviazg>
web: <http://www.acc2017.com>



Sadržaj:

1. Plan, mjesto, datum i vrijeme izvođenja zrakoplovne priredbe.....	4
2. Karta lokacije priredbe	5
2.1. Ulazi na aerodelarski dio aerodroma	5
3. Plan dolaska Hitne pomoći	6
4. Popis službenih osoba	8

POPIS SLIKA:

Slika 1 Karta lokacije zrakoplovne priredbe s pogledom iz satelita.	5
Slika 2 Rute dolaska hitne pomoći.....	7

1. Plan, mjesto, datum i vrijeme izvođenja zrakoplovne priredbe

Međunarodno studentsko natjecanje „Air Cargo Challenge 2017“ održava se u kolovozu 2017 godine u Zagrebu. To je međunarodno studentsko natjecanje radiom upravljanih zrakoplovnih modela. Natjecanje započinje 08.08.2017. godine, a završava 11.08.2017. godine.

Cijelo natjecanje podijeljeno je u dva dijela.

- Prvi dio je ne letački dio natjecanja. Održava se 08.08.2017. na Fakultetu strojarstva i brodogradnje.
- Drugi dio je letački dio natjecanja, odnosno **zrakoplovna priredba**. Održava se na aerodelarskom dijelu aerodroma Lučko prema sljedećem rasporedu.
 - **Srijeda, 09.08.2017.** – od 8:00 h do 19:00 h
 - **Četvrtak, 10.08.2017.** – od 8:00 h do 19:00 h
 - **Petak, 11.08.2017.** – od 8:00 h do 19:00 h

U slučaju nastanka tjelesnih ozljeda gledatelja ili natjecatelja prilikom odvijanja zrakoplovne priredbe, direktor zrakoplovne priredbe prekida njeno odvijanje, na neodređeno vrijeme. **Ozlijeđenoj osobi će se pružiti prva pomoć**, koristeći se kutijom prve pomoći, **do dolaska hitne pomoći** koja će se pozvati bilo na zahtjev ozlijeđene osobe, ili procjenom organizatora o nastanku ozljeda koje se nikako ne mogu okarakterizirati kao lakše tjelesne ozlijede.

2. Karta lokacije priredbe

Na slici Slika 1 prikazana je karta lokacije zrakoplovne priredbe s pogledom iz satelita. Crveni pravokutnik približno označava prostor zrakoplovne priredbe.



Slika 1 Karta lokacije zrakoplovne priredbe s pogledom iz satelita.

2.1. Ulazi na aerodelarski dio aerodroma

Na aerodelarski dio aerodroma Lučko (crveno) postoje dva ulaza. S obzirom na njihov položaj na karti nazivamo ih istočni ulaz (plavo) i zapadni ulaz (žuto) u aerodelarski dio aerodroma Lučko. Prikazani su na slici Slika 1, a označeni su plavim i žutim točkama.

3. Plan dolaska Hitne pomoći

Postoje 3 moguća puta dolaska hitne pomoći na aerodelarski dio aerodroma Lučko, a prikazani su na slici Slika 2.

1. Ruta sa jadranske avenije (crveno) - istočni ulaz u prostor širok 2.2 metra

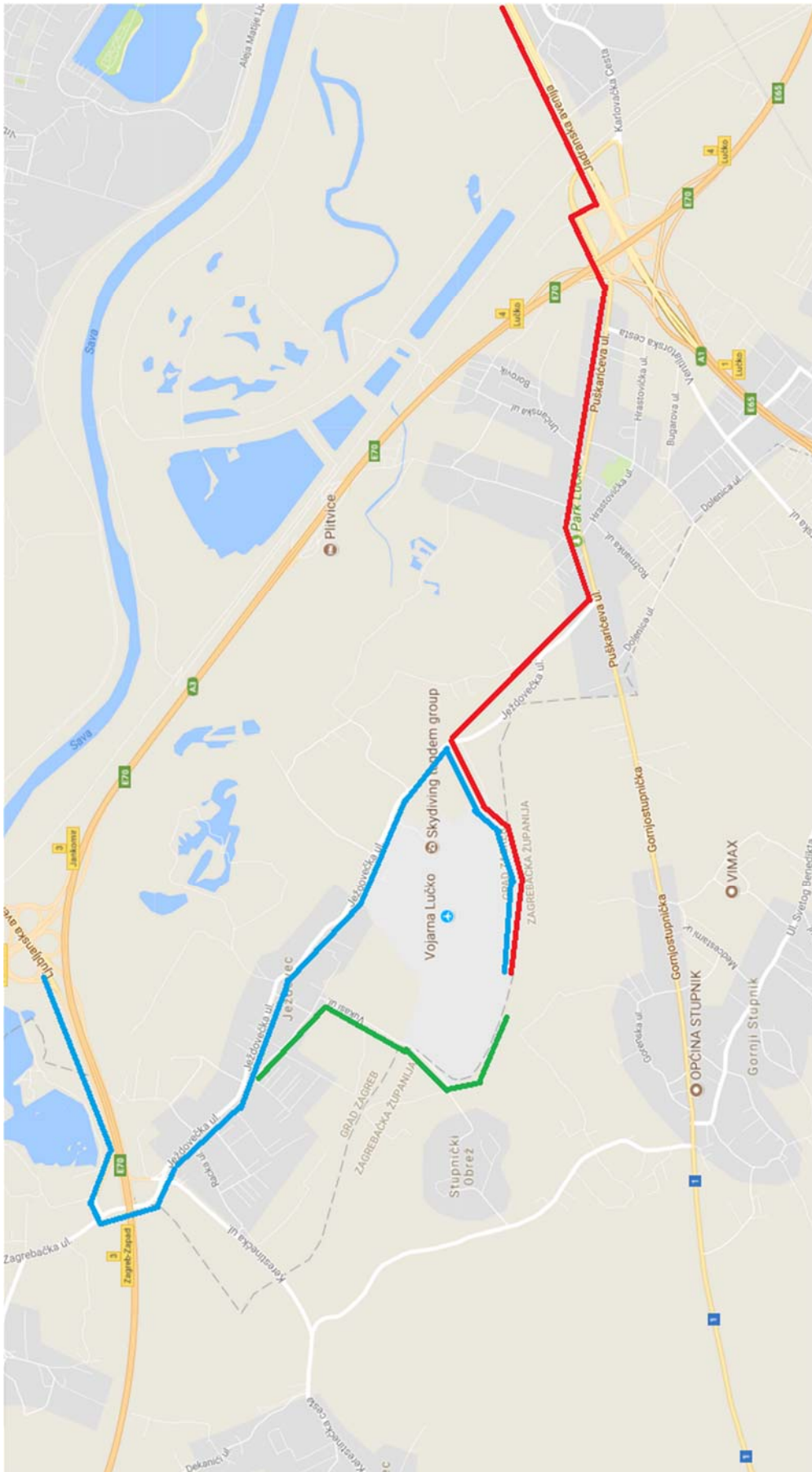
- Sa Jadranske avenije potrebno je skrenuti u Puškarićevu ulicu.
- Sa Puškarićeve ulice potrebno je skrenuti u Ježdovečku ulicu.
- Ježdovečkom ulicom voziti se do skretanja za vrtni centar, a nakon skretanja voziti ravno do makadama te nastaviti voziti po makadamu uz ogradu aerodroma Lučko do ulaza u aerodelarski dio aerodroma gdje se održava zrakoplovna priredba.
- Ulaz u aerodrom je širok 2.2 metra.

2. Ruta sa ljubljanske avenije (plavo) - istočni ulaz u prostor širok 2.2 metra

- Sa ljubljanske avenije potrebno je voziti ravno te skrenuti za Zagrebačku ulicu.
- Na križanju sa Zagrebačkom ulicom potrebno je skrenuti lijevo prema Ježdovečkoj ulici.
- Ježdovečkom ulicom voziti se do skretanja za vrtni centar, a nakon skretanja voziti ravno do makadama te nastaviti voziti po makadamu uz ogradu aerodroma Lučko do ulaza u aerodelarski dio aerodroma gdje se održava zrakoplovna priredba.
- Ulaz u aerodrom je širok 2.2 metra.

3. Ruta sa ljubljanske avenije (plavo pa zeleno) – ulaz u prostor širok 2.8 metara

- Sa ljubljanske avenije potrebno je voziti ravno te skrenuti za Zagrebačku ulicu.
- Na križanju sa Zagrebačkom ulicom potrebno je skrenuti lijevo prema Ježdovečkoj ulici.
- Ježdovečkom ulicom voziti se do skretanja u ulicu Keseri i tom ulicom voziti se do ulice Vukasi.
- Ulicom Vukasi voziti do ograde aerodroma Lučko, a zatim uz ogradu aerodroma sve do ulaza u aerodelarski dio aerodroma gdje se održava zrakoplovna priredba.
- Ulaz u aerodrom je širok 2.8 metra.



Slika 2 Rute dolaska hitne pomoći

4. Popis službenih osoba

- Direktor zrakoplovne priredbe – rukovoditelj letenja
Jerko Čulina
Mobitel: 098 962 3810
Email: jerko.culina@stud.fsb.hr
- Zamjenik direktora zrakoplovne priredbe – rukovoditelj letenja
Ivan Knezović
Mobitel: 098 995 7065
Email: ivan.knezovic@stud.fsb.hr

Prilog F

HRVATSKA UDRUGA STUDENATA ZRAKOPLOVSTVA (HUSZ)

Croatian Aeronautical Engineering Students Association
(CAESA)

AIR CARGO CHALLENGE 2017

AIR CARGO CHALLENGE 2017 ACC2017

PLAN DOLASKA VATROGASNE SLUŽBE U SLUČAJU NEVOLJE

Hrvatska Udruga Studenata Zrakoplovstva
HUSZ (EUROAVIA Zagreb)
Fakultet strojarstva i brodogradnje
Ivana Lučića 5
10 000 Zagreb
email: husz.euroavia.zg@gmail.com
facebook: <https://www.facebook.com/euroaviazg>
web: <http://www.acc2017.com>



Sadržaj:

1. Plan, mjesto, datum i vrijeme izvođenja zrakoplovne priredbe.....	4
2. Karta lokacije priredbe	5
2.1. Ulazi na aerodelarski dio aerodroma	5
3. Plan dolaska Vatrogasne službe	6
4. Popis službenih osoba	8

POPIS SLIKA:

Slika 1 Karta lokacije zrakoplovne priredbe s pogledom iz satelita.	5
Slika 2 Rute dolaska vatrogasne službe	7

1. Plan, mjesto, datum i vrijeme izvođenja zrakoplovne priredbe

Međunarodno studentsko natjecanje „Air Cargo Challenge 2017“ održava se u kolovozu 2017 godine u Zagrebu. To je međunarodno studentsko natjecanje radiom upravljanih zrakoplovnih modela. Natjecanje započinje 08.08.2017. godine, a završava 11.08.2017. godine.

Cijelo natjecanje podijeljeno je u dva dijela.

- Prvi dio je ne letački dio natjecanja. Održava se 08.08.2017. na Fakultetu strojarstva i brodogradnje.
- Drugi dio je letački dio natjecanja, odnosno **zrakoplovna priredba**. Održava se na aerodelarskom dijelu aerodroma Lučko prema sljedećem rasporedu.
 - **Srijeda, 09.08.2017.** – od 8:00 h do 19:00 h
 - **Četvrtak, 10.08.2017.** – od 8:00 h do 19:00 h
 - **Petak, 11.08.2017.** – od 8:00 h do 19:00 h

U slučaju izbijanja požara direktor zrakoplovne priredbe prekida njeno odvijanje. Redari s protupožarnim aparatima sprečavaju širenje i gase nastali požar. U slučaju nemogućnosti brzog sprečavanja širenja i gašenja požara, **telefonski se obavještavaju dežurne vatrogasne službe.**

2. Karta lokacije priredbe

Na slici Slika 1 prikazana je karta lokacije zrakoplovne priredbe s pogledom iz satelita. Crveni pravokutnik približno označava prostor zrakoplovne priredbe.



Slika 1 Karta lokacije zrakoplovne priredbe s pogledom iz satelita.

2.1. Ulazi na aerodelarski dio aerodroma

Na aerodelarski dio aerodroma Lučko (crveno) postoje dva ulaza. S obzirom na njihov položaj na karti nazivamo ih istočni ulaz (plavo) i zapadni ulaz (žuto) u aerodelarski dio aerodroma Lučko. Prikazani su na slici Slika 1, a označeni su plavim i žutim točkama.

3. Plan dolaska Vatrogasne službe

Postoje 3 moguća puta dolaska vatrogasne službe na aerodelarski dio aerodroma Lučko, a prikazani su na slici Slika 2.

1. Ruta sa jadranske avenije (crveno) - istočni ulaz u prostor širok 2.2 metra

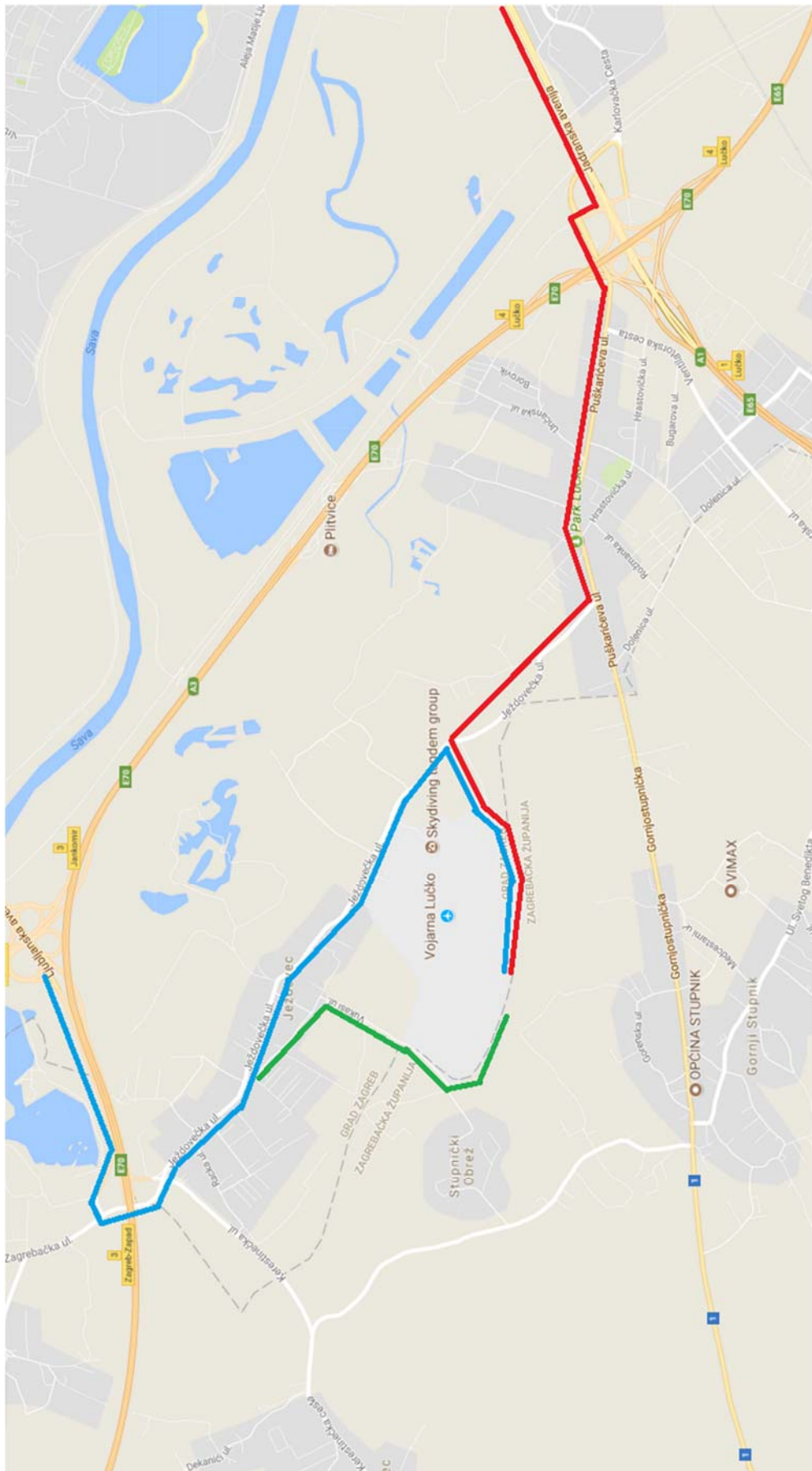
- Sa Jadranske avenije potrebno je skrenuti u Puškarićevu ulicu.
- Sa Puškarićeve ulice potrebno je skrenuti u Ježdovečku ulicu.
- Ježdovečkom ulicom voziti se do skretanja za vrtni centar, a nakon skretanja voziti ravno do makadama te nastaviti voziti po makadamu uz ogradu aerodroma Lučko do ulaza u aerodelarski dio aerodroma gdje se održava zrakoplovna priredba.
- Ulaz u aerodrom je širok 2.2 metra.

2. Ruta sa ljubljanske avenije (plavo) - istočni ulaz u prostor širok 2.2 metra

- Sa ljubljanske avenije potrebno je voziti ravno te skrenuti za Zagrebačku ulicu.
- Na križanju sa Zagrebačkom ulicom potrebno je skrenuti lijevo prema Ježdovečkoj ulici.
- Ježdovečkom ulicom voziti se do skretanja za vrtni centar, a nakon skretanja voziti ravno do makadama te nastaviti voziti po makadamu uz ogradu aerodroma Lučko do ulaza u aerodelarski dio aerodroma gdje se održava zrakoplovna priredba.
- Ulaz u aerodrom je širok 2.2 metra.

3. Ruta sa ljubljanske avenije (plavo pa zeleno) – ulaz u prostor širok 2.8 metara

- Sa ljubljanske avenije potrebno je voziti ravno te skrenuti za Zagrebačku ulicu.
- Na križanju sa Zagrebačkom ulicom potrebno je skrenuti lijevo prema Ježdovečkoj ulici.
- Ježdovečkom ulicom voziti se do skretanja u ulicu Keseri i tom ulicom voziti se do ulice Vukasi.
- Ulicom Vukasi voziti do ograde aerodroma Lučko, a zatim uz ogradu aerodroma sve do ulaza u aerodelarski dio aerodroma gdje se održava zrakoplovna priredba.
- Ulaz u aerodrom je širok 2.8 metra.



Slika 2 Rute dolaska vatrogasne službe

4. Popis službenih osoba

- Direktor zrakoplovne priredbe – rukovoditelj letenja
Jerko Čulina
Mobitel: 098 962 3810
Email: jerko.culina@stud.fsb.hr
- Zamjenik direktora zrakoplovne priredbe – rukovoditelj letenja
Ivan Knezović
Mobitel: 098 995 7065
Email: ivan.knezovic@stud.fsb.hr

Prilog G

AIR CARGO CHALLENGE

2017

REQUIREMENTS, RULES AND EVALUATION FOR THE AIR CARGO CHALLENGE 2017

Version 1.2

December 5, 2016

Contents

1	AIRCRAFT REQUIREMENTS	2
1.1	AIRCRAFT CONFIGURATION	2
1.2	MOTOR, PROPELLER AND BATTERIES	2
1.2.1	Motor	2
1.2.2	Batteries	2
1.2.3	Propeller	2
1.2.4	Transmission	2
1.3	AIRCRAFT'S RESTRICTIONS	3
1.4	CARGO BAY	3
1.5	PAYLOAD	3
1.5.1	Payload and load support	3
1.5.2	Payload distribution	3
2	TRANSPORTATION BOX	4
3	AIRCRAFT IDENTIFICATION	4
3.1	TEAM NUMBER	4
3.2	UNIVERSITY NAME	4
4	RADIO REQUIREMENTS	4
4.1	RADIO CONTROL	4
5	EVALUATION	5
5.1	PRELIMINARY REPORT	5
5.2	REPORT	5
5.3	DRAWINGS	6
5.4	CALCULATION OF THE PAYLOAD	6
5.5	CHANGES TO THE AIRCRAFT	6
5.6	ORAL PRESENTATION	6
5.7	FLIGHT COMPETITION	7
5.7.1	Flight pattern (fully acceptable flight)	8
5.7.2	Landing	8
5.7.3	Changes and repairs	8
6	JUDGES	8
7	GENERAL SCORE	9
7.1	PROJECT SCORE	9
7.2	FLIGHT COMPETITION	9
7.2.1	Maximum payload carried	9
7.3	PENALTIES	9
8	BONUS	11
8.1	PAYLOAD PREDICTION BONUS	11
8.2	TIME BONUS	11

9	NOTES	11
9.1	OMITTED CASES	11
9.2	PROTESTS	11
9.3	COMPETITION OFFICIALS AND TECHNICAL AND SCIENTIFIC COUNSELLORS	12
9.4	TECHNICAL AND SCIENTIFIC COUNSELLORS	12

List of Figures

1	Graphical description of the flight pattern	13
2	Dimensions of the cargo bay	14
3	Dimension of the metal plates	15
4	Transportation Box	16
5	Structural validation test for technical inspection	17

List of changes from previous version

Version 1.2

- Section 1.2.3 - it is not allowed to have two or more propellers on the shaft
- Section 1.3 - Structural validation test for multiplanes is explained
- Section 5.7.1 - after a take-off there is a 30 second time window to gain altitude
- Section 7.3 - penalty for parts falling off the aircraft during take-off or flight added

Version 1.1

- Section 1.2.1 - all versions of AXI Gold 2826/10 motor are allowed
- Section 1.2.3 - first sentence removed
- Section 5.2 - date to deliver the design report and the drawings postponed
- Section 5.7.2 - landing field is 20m wide

1 AIRCRAFT REQUIREMENTS

1.1 AIRCRAFT CONFIGURATION

The aircraft may be of any configuration except rotary wing or lighter-than-air (for example, helicopters, autogyros, dirigibles, balloons are excluded).

No form of externally assisted take-off is allowed. All energy for take-off must come from the on-board propulsion battery pack(s). The only means of aircraft propulsion is the prescribed electric motor (see 1.2.1).

1.2 MOTOR, PROPELLER AND BATTERIES

1.2.1 Motor

- The motor must be an unmodified **AXI Gold 2826/10**. All versions of this motor are allowed. The aircraft must be driven by a single motor.
- Any ESC can be used.
- The motor current will be limited by the given propeller. (See 1.2.3)

The motor is limited to this one to ensure each team has equal conditions. An AXI motor has been used for the last five competitions. Again an AXI has been chosen due to its reliability, high quality and availability. To avoid overheating of the motor (it has to run at least 150 seconds at full throttle), we recommend open mounting with good access to cooling airflow.

1.2.2 Batteries

All Lithium based batteries (LiPo, LiFe, LiIon) can be used. The teams can use up to 3 cells in series. The product of max. continuous discharge rate times the capacity has to be at least 45A.

The batteries must have a minimum capacity to ensure the planes can perform at least one flight pattern. However, each team can choose to use batteries with larger capacities (in case a re-flight is necessary or for other reasons).

Each team is responsible to have their batteries charged before each flight.

It is recommended to bring more than just one battery. Voltage, capacity and max. charge/discharge rate have to be clearly identified on battery. The cells/packs have to keep their factory look and may not be altered. At the airfield electric power (230V AC and 12V DC) will be available in order to enable the teams to charge their batteries.

1.2.3 Propeller

The only Propeller allowed is an unmodified **APC 13x7 inches Sport** (manufacturer Product Code LP 13070).

It is not allowed to have two or more propellers on the shaft. The reason for the prescription of this specific propeller type is to ensure comparable thrust for all teams without overloading the motor. A limitation of the motor current has shown to be unreliable and to delay the flight competition, hence this option has been discarded.

1.2.4 Transmission

Transmission gears, chains and propeller shafts are allowed as long as the rotation ratio between the motor and the propeller is 1:1.

1.3 AIRCRAFT'S RESTRICTIONS

To give the teams a maximum of possible aircraft designs, there is no other restrictions than transportation box size.

Control restrictions:

No autopilot or control assistance systems (gyroscope, any artificial stabilizing systems) may be used. Mixing abilities in the transmitter/receiver may be used, as long as they do not use any input of sensors. However, sensors may be used for safety reasons (controlling voltage of RX battery, temperature of battery, motor etc.).

The aircraft must be able to perform the structure validation test made before flights during the flight competition.

The wing will be supported both-sided at the wing tips (full wingspan) and must not break with the payload that will be used during the flight. It is allowed to make the structural validation test on a multiplane by lifting all the wings simultaneously only if other wings have at least 90% wingspan of the largest wing. If not, the test must be performed with the largest wing exclusively.

1.4 CARGO BAY

The volume of the bay will be checked during the dimensional inspection and design analysis. The cargo bay may be larger than required to allow the payload positioning and adjustment of the centre of gravity, but always keeping the exact spacing of 80mm between the two 8mm diameter supports. The cargo bay should be shown clearly in one of the drawings, including dimensions and the corresponding volume should be included in the data chart of the 3-view drawing. The cargo bay may have any shape as long as it carries the payload support with the prescribed design (see attachment). During the technical verifications, the jury will use an orthogonal volume of 160x80x80mm (see attachment) made of foam that will be introduced in the cargo bay in order to simulate the cargo plates and ensure that every team respected the minimum cargo volume as stated in the regulations.

1.5 PAYLOAD

1.5.1 Payload and load support

The payload consists of an amount of steel plates which have the corresponding weight. The payload plates are mounted through two 8mm diameter supports (bolts or screws with 80mm distance) in or on the plane. The payload has to be mounted in or to the plane and should not be able to move under normal loads (taxiing, flight, landing etc.).

1.5.2 Payload distribution

The payload may not have any effect on the structural stability of the aircraft and must be fixed in the cargo bay to prevent it from moving during flight. The payload has to be mounted in the cargo bay as one block and should not have much influence on the centre of gravity of the plane. Therefore the cargo bay should be in the centre of gravity of the plane.

2 TRANSPORTATION BOX

Each team has to use a transportation box for the aircraft. The box is limited in size and must not exceed $1000 \times 500 \times 400 \text{ mm}^3$ (inside dimensions, see attachment). All parts of the aircraft (wing, tail, fuselage, landing gear, motor, propeller, batteries) must fit into this box at one time. The transmitter is not regarded as a part of the aircraft. The box is to be used during the transfer between the hostel and the airfield and is also well suited to travel as luggage in an airplane.

It is also recommended that each transportation box has handles on both ends.

3 AIRCRAFT IDENTIFICATION

Each aircraft must have unique identification symbols. This identification should be the team number and the name of the university. Other logos, for example from sponsors, are also allowed.

3.1 TEAM NUMBER

The fuselage and wings of each aircraft must be identified with the team number in clear figures of at least 10 cm height. The number of each team will be decided in a draw. The team number should be shown at least at the following positions:

- On both of the wings (top and bottom);
- On both sides of the fuselage or vertical stabilizer.

3.2 UNIVERSITY NAME

The University name (if applicable) should be visible on the wings or the fuselage. The University initials can be used if they are unique and recognizable.

4 RADIO REQUIREMENTS

4.1 RADIO CONTROL

The radio control is used to fly and operate the aircraft. Any gyroscope/ auto-pilot assistance is not allowed. The servos have to be capable of withstanding the aerodynamic loads the aircraft is going to be subjected to during the flight. The flight will occur independent on weather conditions, either sunny, rainy or windy. Therefore the teams should be prepared to protect their radio equipment. All radios should comply with the frequencies for aircraft models in Germany. **An independent RX battery pack is mandatory, with a minimum capacity of 600 mAh.**

In Croatia the 35MHz band and 2.4GHz Systems are allowed.

We highly recommend the use of a 2.4GHz system, since it reduces the risk of multiple teams having the same frequency channel. It also enables the teams to keep their transmitter all the time. This is helpful to adjust the transmitter settings during the competition.

If a 35MHz system is used, the channel number has to be mounted on the transmitter in large letters.

5 EVALUATION

The evaluation of the designs will be made in four disciplines:

1. Preliminary Report
2. Report (Technical Report and Drawings)
3. Oral Presentation
4. Flight Competition

The report has to be sent in as a hardback and must additionally be emailed as a PDF file. Both report and presentation must be in English. The slide show for the oral presentation should be either in *.ppt, *.pptx or in *.pdf format.

5.1 PRELIMINARY REPORT

A preliminary report must be delivered until the 1st April 2017, so that the organizing committee can get an overview of the ongoing competition. The preliminary report consists of a written document that should not exceed one A4 page and eight additional pictures. The text should give a summary of the status of the project, making reference to what is already developed, what is not yet developed, the difficulties encountered, etc. The pictures should be an evidence of the aircrafts building condition and can also be about the experience of the team in the development of the project. The report should be sent by e-mail as a PDF file and is not scored. There is, however, a penalty for teams who do not deliver the report.

5.2 REPORT

The design report and the drawings must be delivered until 2nd June 2017 without delay penalty. By the 25th June 2017 the maximum penalty will be given. The date being checked by the organization committee will be the post time stamp. The report may have 30 pages maximum (without attachments). It must be printed in A4 format and font Times New Roman with size 12. The report has to be a hardback so that there are not any separate sheets. It should be correctly identified with the name and number of the team and the University has to appear on the front page. Each team has to send four complete copies of the report and also email it as a PDF file. The report must be written in English language. The report will be evaluated in terms of its technical content, methods, creativity, clear organization, objectivity and form. A copy of the registration form signed by all the members and the professor in charge of the project should be attached to the reports.

For having a better comparability between the different reports, the report shall contain at least the following chapters:

- Introduction
- Project management (financial budget and time schedule)
- Aerodynamic Design
- Structural Design
- Payload Prediction
- Outlook

More content is requested and necessary for getting the full score for the Report.

5.3 DRAWINGS

Each copy of the report must include a set of four detailed drawings of the aircraft. These drawings consist of A3 size sheets, printed on one side, properly folded, and bound with the report so that they can be analysed without separating them from the rest of the document. One of the drawings must be a 3-view drawing of the aircraft using European projection, that is:

- front view at the top left corner
- top view below
- starboard view on the right (of the front view)

The views must contain the main aircraft dimensions (wingspan, wing chords, length and height, etc.). Below the starboard view, there must be a table containing other dimensional information such as relevant areas and/or volumes. Another drawing must be an isometric perspective view of the aircraft. The remaining three must contain information that each team finds relevant with at least one drawing showing the cargo bay, its location and dimensions. A standard scale for each drawing must be properly chosen. The 3-view and isometric perspective drawings may not display hidden lines. All dimensions must be in SI units except for linear lengths which should be in millimetres and plain angles which should be in degrees. All the drawings must have a label in the right bottom corner containing the University logo, the teams name and number, a short description and other pertinent information. The team should send a separate extra copy of the 3-view drawing to be used during the dimensional inspection prior to the flight competition. This copy has to be send with the report or a penalty of 10 points will be given. If the aircraft is changed after the report is send in, a new copy with remarks identifying the changes has to be e-mailed to the organization committee.

5.4 CALCULATION OF THE PAYLOAD

A payload prediction has to be calculated as a function of the air density. A linear approximation should be used. The report has to include the formula and a graph showing the predicted payload over air density. The equation must be in the following form:

$$\text{predicted payload [kg]} = a \cdot \text{air density [kg/m}^3\text{]} + b$$

5.5 CHANGES TO THE AIRCRAFT

Changes made to the aircraft should be presented in written form to the organizing committee at the latest seven days before the beginning of the flight competition at the latest. The judges will then decide on point deductions based on the amount and relevance of the changes done to the aircraft when compared to the design presented in the report. Relevant changes during the competition will only be allowed when accepted by the judges. The judges decision concerning the change cannot be questioned by the team.

5.6 ORAL PRESENTATION

All teams must hold an oral presentation about their project on the first day of the competition. The aim is to share the experience gained during the construction and test phases with the audience. The presentation is scored up to 30 points. There will be penalties for those who arrive late or run out of time. The following items are taken into account especially:

- Clearness of information
- Articulation
- Presentation style
- Accentuation of distinctive features of the design
- Elements about difficulties during the Project, lessons learned for a future Project, description of the methods used in the construction, etc.

The oral presentation is limited to 15 minutes. A projector and a computer will be available to teams at the presentation day. The teams should be prepared to answer any questions asked by the judges. The presentations must include evidence (a movie) that proves that the aircraft has previously flown. The time for questions by the audience is five minutes following the presentation. The proof of flight video and a PDF version of the presentation have to be delivered to the Organizing Committee.

5.7 FLIGHT COMPETITION

The flight Competition will take place in August 2017 near Zagreb, Croatia. There will be a safety inspection of every aircraft before the flight competition starts.

The safety inspections will include the following: Physical inspection of the aircraft to ensure structural integrity and to verify compliance with the design report:

1. Verification that all components are adequately secured to the vehicle
2. Verification that the propeller is attached safely
3. Visual inspection of all electronic wiring to ensure adequate wires and connectors are used
4. Radio range check, motor off and motor on
5. Verification that all controls move in the proper sense
6. Check general integrity of the payload system

The orientation of the flight course will be adjusted based on the prevailing winds as determined by the Flight Line Judge. The flight will be positioned to maintain the greatest possible safety to personnel, facilities and spectators. The maximum take-off distance is 60 meters. The number of points given to a team will be based on the maximum payload carried and the time required for aircraft to fly 10x100 meters long legs. In order for a team to participate in the flight competition, it must accomplish all the requirements of the competition project and must have previously tested the aircraft. The team should demonstrate at the oral presentation that the aircraft has already successfully flown in the same condition it is going to participate in the flight competition. If the organizing committee concludes that this is not the case, the team can be disqualified based on a security argument. An aircraft that has never flown before the competition or has no proof of flight will not be allowed to fly during the competition.

5.7.1 Flight pattern (fully acceptable flight)

The aircraft should take off within the defined 60 metres long runway strip. The initial position of the aircraft is located at the departure line (main gear on the line). The aircraft has to take off (be in the air) within 60m, otherwise the flight attempt is invalid.

There is a 3 minute time window for performing a successful take off within the 60m runway. Multiple attempts are possible during this time frame. After a take-off there is a 30 second time window for gaining some altitude and preparing for taking the course. Each leg is 100 meters long. The countdown starts once the aircraft has passed the course start line (or after the 30 seconds for gaining altitude are over) and stops after all 10 legs are fully flown.

Afterwards the pilot should perform a landing as fast as possible. You should respect the safety area defined for the flight competition. Repairs are only allowed to broken parts. Changes are only allowed if the judges give their permission.

5.7.2 Landing

The landing is valid as long as it is performed completely on the flying field and without losing parts. The field is about 120m long and 20m wide, but mainly consists of short cut grass except for the runway for the take-off.

5.7.3 Changes and repairs

The aircraft can be repaired during the competition. However, the aircraft should finish the competition with elements similar to the original ones. The servos, propeller, motors and landing gears can be replaced at any time. The Organizing Committee must be informed of all modifications. The use and addition of covering, tape, glue, small screws or rivets and structural internal components is not considered to be a change.

6 JUDGES

Each team will design, document, implement and demonstrate the aircraft they determine to be capable of achieving the highest score at the contest. A group of professors, engineers and students will be designated to judge the reports, the oral presentations and the flight competitions of each team. The overall team score is a combination of the Design Report and flight scores. The team with the highest overall score will be the winner. The Judges will also oversee the technical inspection. Their measurements, checks and decisions overrule the teams decisions and measurements. For the measurements the judges will be equipped with appropriate tools to make fair measurements and decisions.

The jury will be formed by members of the Euroavia Zagreb, a professor of the University of Zagreb and a representative of the industry.

The members of the jury will be announced on the website prior to the competition date.

7 GENERAL SCORE

The general score will be calculated as follows:

$$\text{Flight Competition Points} + \text{Project Competition Points} - \text{Penalties} + \text{Bonus}$$

7.1 PROJECT SCORE

The Design Project competition will be scored according to the following criteria:

- Detailed drawings = max. 30 points
- Report = max. 50 points
- Estimated Payload = max. 10 points
- Oral presentation = max. 30 points

7.2 FLIGHT COMPETITION

The number of points given to a team will be based on the payload carried and the number of flown legs in one flight. In order for a team to participate in the flight competition, it must fulfil all the requirements of the competition and must have previously tested the aircraft.

At the oral presentation each team has to show an evidence of flight for their aircraft (video).

In this proof of flight the plane has to be in the same condition as during the competitions. No major changes will be tolerated. This does not affect repairs that have to be made before the competition.

7.2.1 Maximum payload carried

The flight competition will consist of at least 3 scoring runs if weather conditions permit (and an optional previous free test run) in which the teams will try to carry the maximum possible weight and fly in minimum time 10 legs in a 100m course (see drawing in Appendix). The number of points will be determined using the following formula.

$$\text{Points for each flight} = (\text{flown weight [kg]} \cdot 2) \cdot \left(\frac{1000[\text{m}]}{\text{time [s]}} + a \right) \cdot b$$

$a = 0$ for a valid start + non-valid landing

$a = 0.5$ [m/s] for a valid start + valid landing

$b = 1$ for a valid flight without crash

$b = 0$ for airplane losing parts or crashes or invalid start

Flight competition points = Points of the **two** highest scored flights.

7.3 PENALTIES

The reports, drawings, the estimated payload chart and the envelope with the 3-view drawings should be delivered to the organizing committee no later than the established date. The organizing committee will not be liable for document loss or mistakes in the addresses. It is suggested that all the reports and drawings are sent by mail or delivered by hand. Only receipts, mail stamps or bills will be accepted as proof of the sending date. The penalties will be:

Subject	Penalty
Preliminary Report missing	30 points
Delay in delivering reports/drawings	10 points per day
Delay or not being present at start of oral presentations	12 points
Delays during competition	2 points per minute
Chart or equation of payload vs. air density is missing	no payload prediction bonus
Replacements of parts without notifying the organisation committee	10 points
Extra version of drawings is missing	10 points
Disregard of regulations	Disqualification
Video for proof of flight is missing	Disqualification
Changes to the original project of the aircraft	Defined for each case
Wrong size of the cargo bay	40 points
Flying outside specified flying area	Disqualification for that run, run gets 0 points
Flying over spectator	50 points penalty on final score (for all runs)
Any parts falling off the aircraft during take-off or flight (if the aircraft hasn't taken off, the part can be attached back and take-off can be reattempted)	Disqualification for that run, run gets 0 points
Unsuitability regarding the aims of the competition	Min. 30 points up to disqualification
Disrespect/disobedience to judges	Min. 10 points up to disqualification
Any major attitude against organizing or logistic procedures	3 points
Breaking security rules	Up to disqualification
Aircraft parts transported outside the transportation box	Up to disqualification
Unstated protests	35 points

8 BONUS

8.1 PAYLOAD PREDICTION BONUS

The payload prediction bonus will be determined according to the following formula:

$$\text{Prediction bonus} = 10 \cdot \left(1 - \frac{|\text{predicted payload} - \text{actual payload}|}{\text{predicted payload}}\right)$$

The predicted payload is a constant value obtained from the chart of payload prediction. The actual payload is the payload achieved during the flight competition. Be aware that the maximum possible payload will not necessarily result in maximum points as it might be beneficial for the distance task to fly lighter.

8.2 TIME BONUS

At the flight competition each team has two minutes to put the payload into the aircraft. The shorter the amount of time a team needs for loading the more points can be gained. The aircraft shall be prepared for take-off completely before the two minutes countdown starts. After the payload is mounted no more changes to the aircraft may be made (except plugging the battery in).

The relationship is the following:

$$\begin{aligned} \text{Time Bonus} &= 24 \times (1-t/120s), \text{ for } t < 120s \\ \text{Time Bonus} &= 0, \text{ for } t \geq 120s \end{aligned}$$

If the team uses two minutes or more there will be no bonus. There is no penalty if more than two minutes are needed.

9 NOTES

9.1 OMITTED CASES

The organizing committee should make all efforts in order to provide comfort to all teams during the development process and during the competition. It will treat all teams equally. All matters not mentioned in this regulation will be analysed and decisions will be made regarding fairness and equality of all teams. The organizing committee has the right to change the regulations at any time. All changes will be released on the website and registered teams will also be notified via the e-mail address provided in the application form.

Drafts of upcoming changes may also be provided by the Organizing Committee.

9.2 PROTESTS

The teams have the right to protest against the decisions made by the organizing committee. The current regulation and the decisions of the judges cannot be the target of any protests. The protests should be presented in writing to the judges and addressed by the teams leader. The organizing committee is available to accept any suggestions or criticism aiming at improving any aspect of the competition. We remind you that unjustified protests will end in a penalty.

9.3 COMPETITION OFFICIALS AND TECHNICAL AND SCIENTIFIC COUNSELLORS

The Organizing Committee includes three groups of people that will take care of the score process, organisation and management of the competition. The name of these people will be announced at the appropriate time.

9.4 TECHNICAL AND SCIENTIFIC COUNSELLORS

Scientific Committee:

The Scientific Committee is constituted of university scientists in the aeronautics field. They cooperate with the Organizing Committee concerning the regulations, so that this event becomes more interesting from engineering and science perspectives.

Technical Committee:

It is responsible for the creation of the regulations and it has to assure that all these rules are followed during the Air Cargo Challenge. It has to check if the projects respect all the rules and to assure that all the flying competition occurs according to the previously established procedures and rules.

APPENDIX

FLIGHT PATTERN

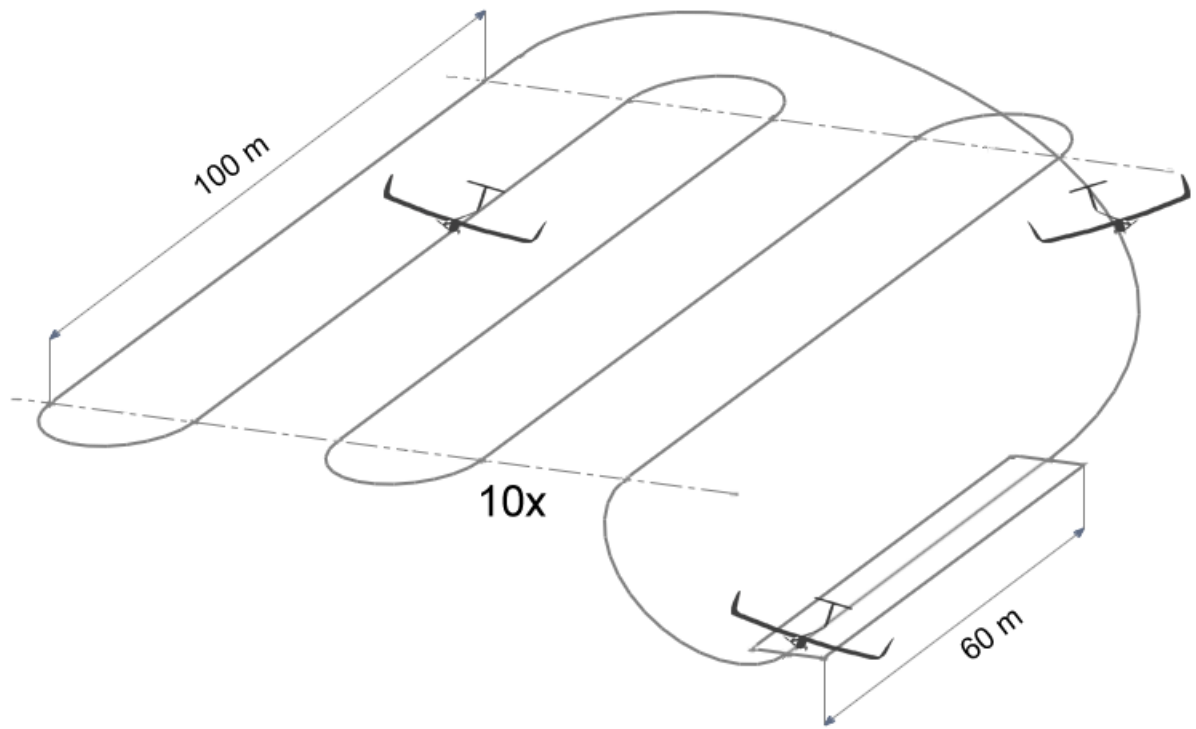


Figure 1: Graphical description of the flight pattern

CARGO BAY

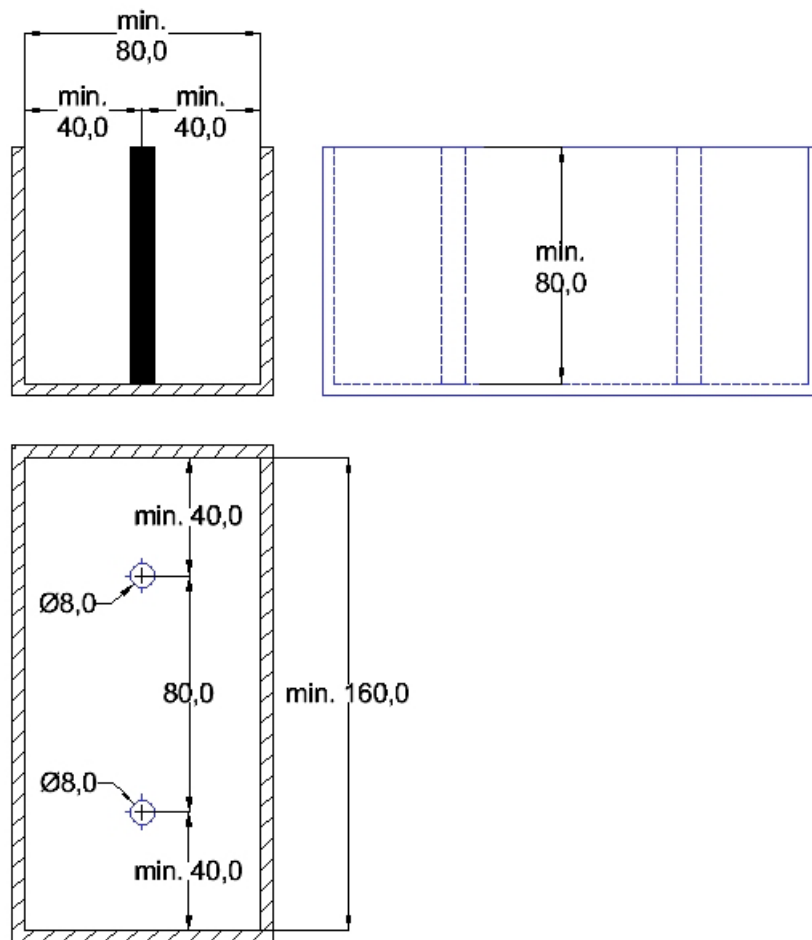


Figure 2: Dimensions of the cargo bay

The actual dimensions of the cargo bay may be larger than the given minimum dimensions (we recommend this). The maximum dimensions of the metal plates are the minimal dimensions of the cargo bay. If you decide to use the minimum dimensions for the cargo bay it might be hard to fit the plates into the cargo bay.

WEIGHT PLATES

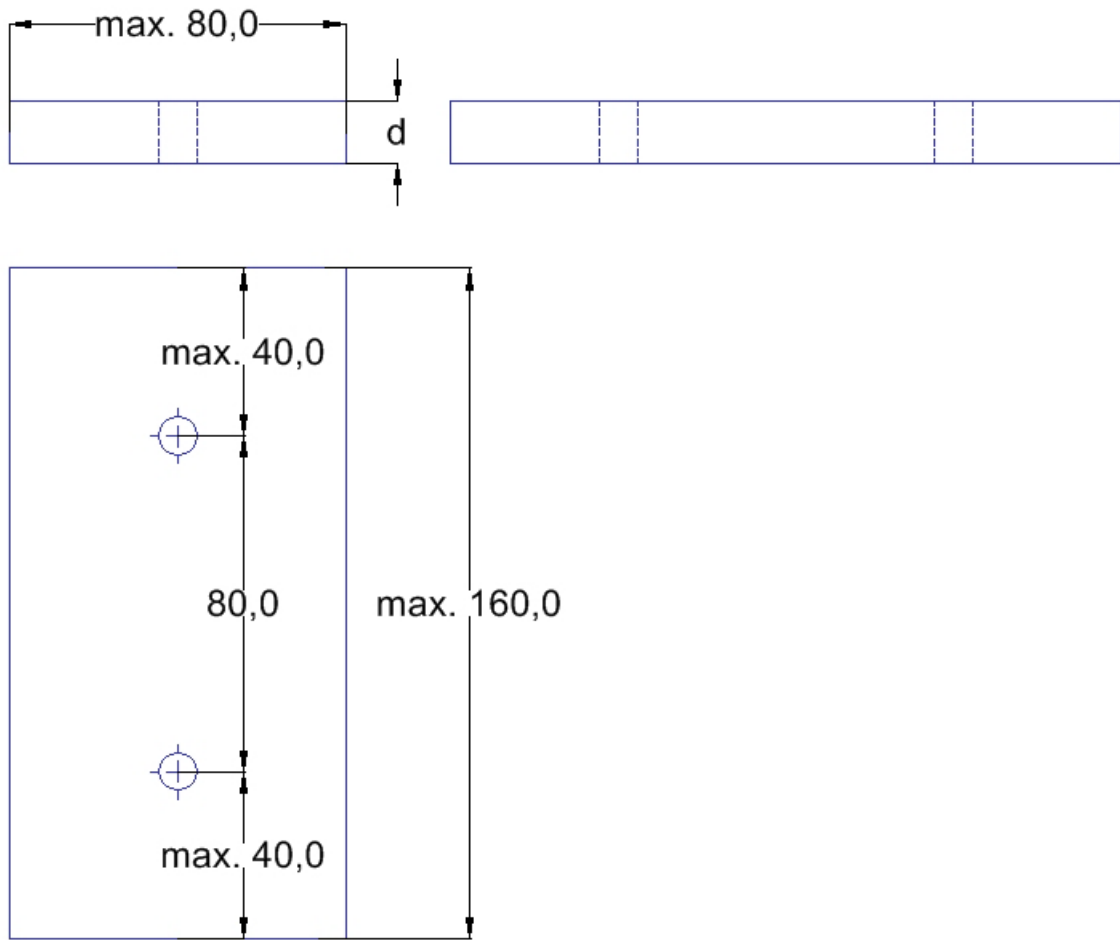


Figure 3: Dimension of the metal plates

The bore diameter will be slightly more than 8mm (probably 8.5 mm or 9 mm). The distance of the bores is 80 mm with less than 1mm tolerance. The plates may be smaller and vary in thickness in order to achieve the payload requested by the teams within a tolerance of ± 50 g.

TRANSPORTATION BOX

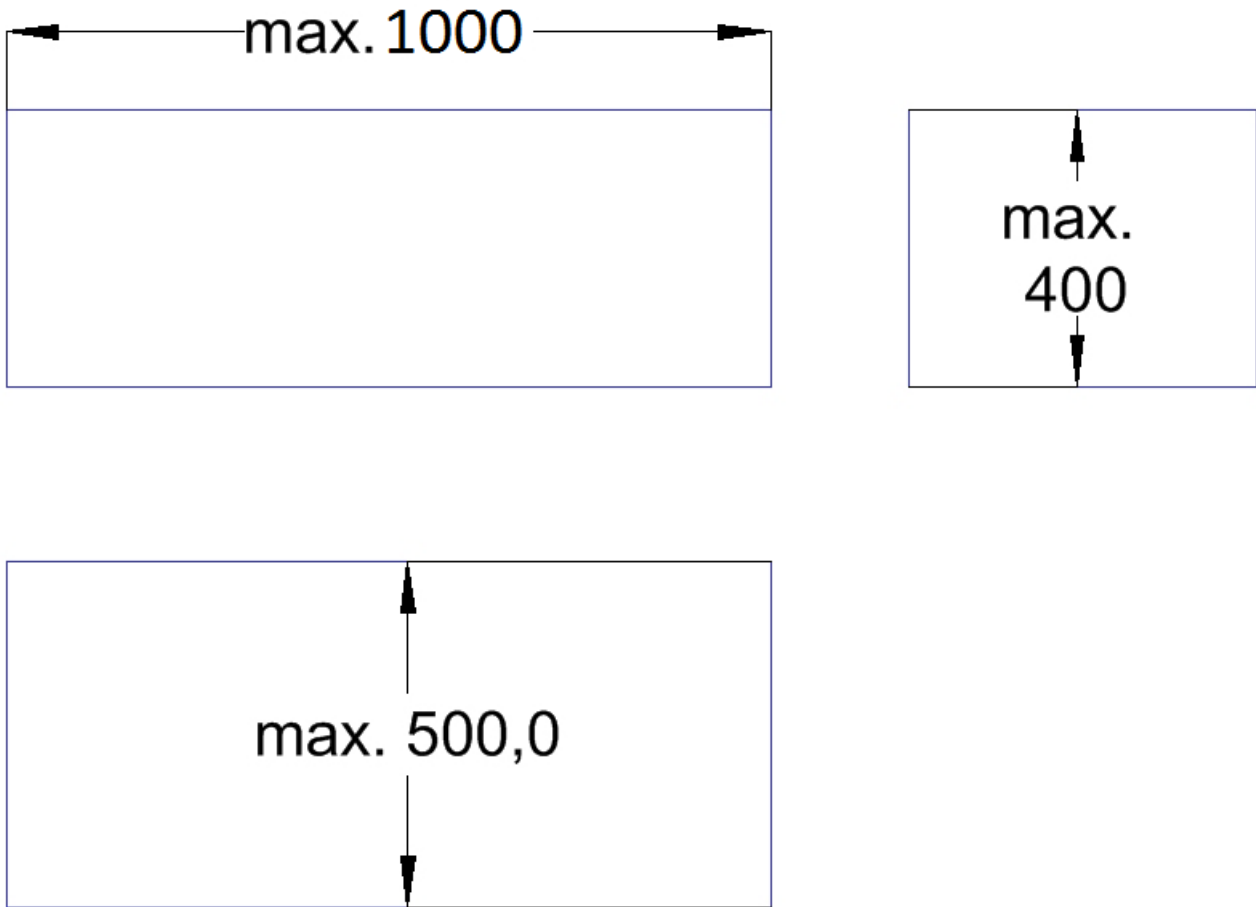


Figure 4: Transportation Box

The dimensions of the transportation box are maximum inner dimensions. However, we recommend using the given dimensions as outer dimensions since these are the maximum cargo dimensions for many airlines. The weight of the transportation box should be 32 kg or less. In case it has more weight it probably is more expensive, since it will not be considered medium, but large sport baggage. The team should notify the airline that it has oversized baggage to avoid trouble getting the transportation box on board.

STRUCTURE VALIDATION TEST

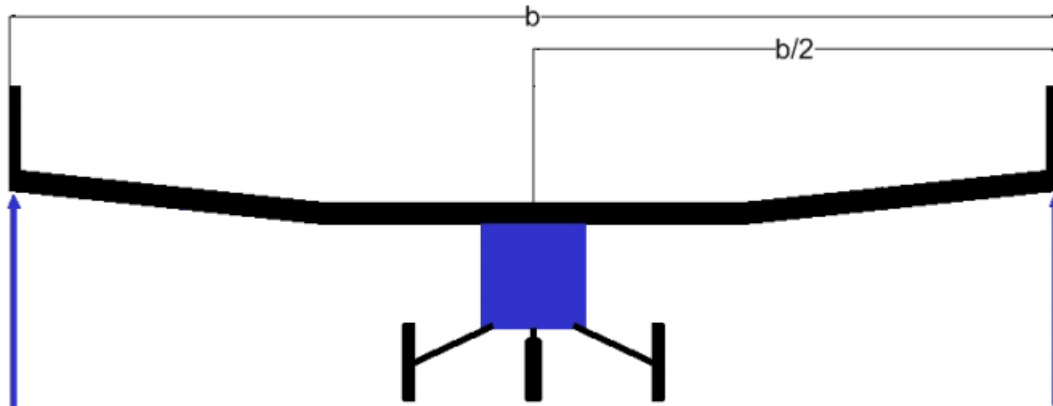


Figure 5: Structural validation test for technical inspection

Before the plane may fly with payload a structural validation test has to be performed. The wing will be supported at 2 points located at each wing tip. The structural test consists of lifting by hands the fully loaded aircraft before each flight. In case of special wing tip devices or a c.g. location outside of the tip chord, the team must devise a suitable equivalent alternative. E.g., an additional weight to balance the aircraft in its wing tips during the test.

The plane has to be able to withstand this load without failure. This test is for safety reasons to simulate a load during flight (simulating $\sim 2.5 g$).

Prilog H

FINAL RESULTS OF THE AIR CARGO CHALLENGE 2017

#	TEAM	TOTAL SCORE	BEST RUN	2ND BEST RUN	DRAW, PRES	PENALTY	UNIVERSITY	COUNTRY
1	27 - AkaModell Stuttgart	807,41	367,88	336,53	103,00	0	University of Stuttgart	Germany
2	05 - Fly Hard	735,89	327,42	308,77	99,70	0	Technical University of Munich	Germany
3	04 - Born TU Lift Reloaded	701,51	332,24	277,18	92,10	0	Technical University of Munich	Germany
4	07 - AeroUD-MET	653,93	281,95	270,58	101,40	0	Università degli Studi di Udine	Italy
5	09 - AIR	635,77	287,86	261,90	86,00	0	Tsinghua University	People's Republic of China
6	19 - NPU-INNOVATION	591,72	265,15	240,57	86,00	0	Northwestern Polytechnical University	People's Republic of China
7	33 - Aka Classics	563,06	251,07	223,79	88,20	0	University of Stuttgart	Germany
8	02 - Jet Stream	554,92	231,89	231,63	91,40	0	Wroclaw University of Science and Technology	Poland
9	13 - ICARUS Polito	534,17	231,15	205,31	97,70	0	Politecnico di Torino	Italy
10	21 - UPC Venturi	516,50	209,09	207,91	99,50	0	ESEIAAT - Polytechnic University of Catalunya	Spain
11	15 - The Lifters	485,96	206,11	205,45	74,40	0	Rzeszow University of Technology	Poland
12	20 - Aristotle Space & Aeronautics Team	428,98	179,34	168,44	81,20	0	Thessaloniki Faculty of Engineering, Dept. of Mechanical	Greece
13	26 - Chicken wings	420,16	177,19	150,97	92,00	0	Brno University of Technology	Czech Republic
14	16 - Hermes Team	397,94	181,21	179,23	87,50	50	Athens School of Mechanical Engineering	Greece
15	30 - AEROTÉC - Lisbon	353,37	142,63	115,94	94,80	0	IST - Instituto Superior Técnico	Portugal
16	36 - ATLAS TEAM UPAT	287,24	97,89	95,25	94,10	0	University of Patras	Greece
17	32 - LKN	203,95	136,95	0,00	67,00	0	Bialystok University of Technology	Poland
18	14 - ATA TEAM	139,84	79,24	60,90	49,70	50	Istanbul Technical University	Turkey
19	18 - KOVAN	122,96	58,46	0,00	64,50	0	Istanbul Technical University	Turkey
20	03 - AERO@UBI_PVG	122,89	62,59	0,00	60,30	0	Universidade da Beira Interior [UBI]	Portugal
21	22 - PHOENIX TEAM	89,30	0,00	0,00	89,30	0	Politechnica Bucharest	Romania
22	24 - The Wingineers	88,00	0,00	0,00	88,00	0	Katholieke Universiteit Leuven	Belgium
23	01 - AERO@UBI_MARS	85,50	0,00	0,00	85,50	0	Universidade da Beira Interior [UBI]	Portugal
24	12 - TRENCALÓS TEAM	84,70	0,00	0,00	84,70	0	ESEIAAT - Polytechnic University of Catalunya	Spain
25	29 - VALCAN PROJECT	84,00	0,00	0,00	84,00	0	Universitat Politècnica de València	Spain
26	08 - Buzz Lightyear	73,60	0,00	0,00	73,60	0	University of Science and Technology Zewail City	Egypt
27	25 - TransylAVIA	61,50	0,00	0,00	61,50	0	Technical University of Cluj-Napoca	Romania
28	28 - Flightmare	49,10	0,00	0,00	49,10	0	Zewail City for Science and Technology	Egypt