



REPUBLIKA HRVATSKA

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu
Odjel za istrage nesreća u zračnom prometu

KLASA: 343-08/14-02/08

URBROJ: 699-04/1-17-43

Zagreb, 14. lipnja 2017.

ZAVRŠNO IZVJEŠĆE

O NESREĆI SPORTSKO REKREATIVNOG ZRAKOPLOVA KLASE II – MOTORNI ZMAJ APOLLO/PIPISTREL, REG. OZNAKE 9A-UEB

10. kolovoza 2014.

AERODROM ČEPIN



OBJAVA IZVJEŠĆA I ZAŠTITA AUTORSKIH PRAVA

Ovo izvješće izradila je i objavila Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (u daljnjem tekstu: AIN) na temelju članka 6. stavka 1. i 2. Zakona o osnivanju Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (Narodne novine broj 54/13), članka 7. stavka 1. i 2. Statuta Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, članka 16. Uredbe (EU) br. 996/2010 Europskog parlamenta i Vijeća o istragama i sprečavanju nesreća i nezgoda u civilnom zrakoplovstvu, odredaba Zakona o zračnom prometu (Narodne novine broj 69/09, 84/11, 54/13, 127/13 i 92/14), te na temelju poglavlja 6. Dodatka 13 ICAO.

Nitko ne smije proizvoditi, reproducirati ili prenositi u bilo kojem obliku ili na bilo koji način ovo izvješće ili bilo koji njegov dio, bez izričitog pisanog dopuštenja AIN.

Ovo izvješće može se slobodno koristiti isključivo u obrazovne svrhe.

Za sve dodatne informacije kontaktirajte AIN.

Cilj istraga koje se odnose na sigurnost, ni u kojem slučaju nije utvrđivanje krivnje ili odgovornosti.

Istrage su neovisne i odvojene od sudskih ili upravnih postupaka i ne smiju dovoditi u pitanje utvrđivanje krivnje ili odgovornosti pojedinaca.

Završno izvješće ne može biti korišteno kao dokaz u sudskom postupku koji ima za cilj utvrđivanje građanskopravne ili kaznenopravne odgovornosti pojedinca.



SADRŽAJ

OZNAKE I KRATICE	5
OSNOVNI PODACI.....	6
SAŽETAK.....	6
ISTRAGA.....	6
1. ČINJENIČNE INFORMACIJE	7
1.1. POVIJEST LETA	7
1.1.1. Povijest leta	7
1.2. OZLIJEĐENE OSOBE	8
1.3. OŠTEĆENJA NA ZRAKOPLOVU	8
1.4. DRUGA OŠTEĆENJA	10
1.5. OSOBNİ PODACI	10
1.5.1. Pilot.....	10
1.5.2. Putnik.....	11
1.6. INFORMACIJE O ZRAKOPLOVU.....	11
1.6.1. Općenito	11
1.6.2. Karakteristike zrakoplova	11
1.6.2.1. Krilo	12
1.6.2.2. Podvozje.....	13
1.6.3. Motor.....	13
1.6.4. Propeler	14
1.6.5. Plovidbenost	14
1.6.6. Operativni podaci o zrakoplovu	15
1.7. METEOROLOŠKI PODACI.....	15
1.7.1. Opis meteorološke situacije.....	15
1.8. NAVIGACIONI PODACI.....	17
1.8.1. Plan leta.....	17
1.9. KOMUNIKACIJA	17
1.10. INFORMACIJE O AERODROMU	17
1.11. ZABILJEŽBA LETA.....	18
1.12. PODACI O UDARU I OSTACIMA ZRAKOPLOVA.....	18
1.13. MEDICINSKE I PATOLOŠKE INFORMACIJE	18
1.13.1. Toksikološki nalazi.....	18
1.14. POŽAR.....	18
1.15. SPAŠAVANJE	18
1.16. DODATNE INFORMACIJE	19
1.16.1. Izjava pilota.....	19
1.16.2. Putnica	19
1.16.3. Masa zrakoplova.....	19
1.16.4. Osposobljavanje pilota.....	19
1.16.5. Uvjeti za prijevoz putnika.....	20
2. ANALIZA.....	20
2.1. ANALIZA LETA	20



3. ZAKLJUČAK.....	21
3.1. NALAZI.....	21
3.2. UZROK	23
4. SIGURNOSNE PREPORUKE.....	23
PRILOG 1. – KONFIGURACIJE	24
PRILOG 2. – AERODROM ČEPIN	25



OZNAKE I KRATICE

AGL	Iznad razine tla
AIN	Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu
AIP SUP	Aeronautical Information Publication Supplement
AKZP	Aerodromska kontrola zračnog prometa
ARP	Odnosna točka aerodroma
CAPE	Convection available potential energy
CTR	Controlled Traffic Region
CVR	Cockpit Voice Recorder
FDR	Flight Data Recorder
IAS	Indicirana zračna brzina
LT	Mjesno vrijeme
MLZ	Mikrolaki zrakoplov
USS	Uzletno sletna staza
UTC	Univerzalno vrijeme
VFR	Pravila za vizualno letenje

Napomena: Sva vremena u Izvješću navedena su kao mjesno vrijeme, osim ako drukčije nije naznačeno.



OSNOVNI PODACI

Vlasnik zrakoplova	Fizička osoba	
Operator zrakoplova	Fizička osoba	
Zrakoplov	Proizvođač:	Apollo/Pipisrel
	Tip i model:	C15D/Spider
	Serijski broj:	220609/36921
Država i registracija	Hrvatska 9A-UEB	
Broj osoba u zrakoplovu	2	
Ozljede	Pilot – lakše	Putnik - teže
Mjesto događaja	Aerodrom Čepin	
Datum događaja	10. kolovoza 2014.	

SAŽETAK

Dana 10. kolovoza 2014. godine oko 19:30 s aerodroma Čepin poletio je sportsko rekreativni zrakoplov klase II na let rubnim dijelovima grada Osijeka. U zrakoplovu se nalazio pilot i putnik.

Prilikom slijetanja sportsko rekreativnog zrakoplova klase II, na travnatu uzletno sletnu stazu aerodroma Čepin, prvi kontakt s tlom ostvaren je nosnom nogom što je uvjetovalo deformaciju nosnog kotača. Nakon 13 m rulanja po stazi dolazi do udara prednjeg dijela zrakoplova u zemlju i njegovog okretanja na gornju stranu krila. Tom prilikom putnik je pretrpio teže tjelesne ozljede, dok je pilot prošao s lakšim tjelesnim ozljedama.

Neposredni uzrok nesreće je kriva procjena prilaza, odnosno nedostatak situacijske svijesti o brzini zrakoplova u odnosu na stvarnu masu zrakoplova.

U svrhu povećanja sigurnosti u zračnom prometu Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu izdala je sigurnosne preporuke prema Hrvatskoj agenciji za civilno zrakoplovstvo i operatoru zrakoplova.

ISTRAGA

Istražitelji zrakoplovnih nesreća Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (u daljnjem tekstu: AIN) informaciju o nesreći zrakoplova dobili su od Ministarstva unutarnjih poslova. Istražitelji su izašli na očevid i otvorena je istraga predmetne nesreće.

Nakon izrade i dostave Nacrta završnog izvješća zainteresiranim stranama, AIN je zaprimila komentare od strane Hrvatske agencije za civilno zrakoplovstvo te ih uvažila u mjeri u kojoj to smatra opravdanim.

Istragu je proveo i Nacrt završnog izvješća izradio istražitelj Vlatko Hajmburger. Spomenuti istražitelj u trenutku izrade i objave ovog Završnog izvješća više nije zaposlenik AIN. Stoga je minimalne korekcije ovog izvješća u smislu uvažavanja zaprimljenih komentara, proveo sadašnji Glavni istražitelj zrakoplovnih nesreća.

1. ČINJENIČNE INFORMACIJE

1.1. POVIJEST LETA

1.1.1. Povijest leta

Dana 10. kolovoza 2014. godine oko 19:30 s aerodroma Čepin poletio je sportsko rekreativni zrakoplov klase II Apollo/Pipistrel na let rubnim djelom grada Osijeka. U zrakoplovu se nalazio pilot i putnik (ženska osoba).

Sukladno izjavi pilota vremenski uvjeti su bili pogodni za letenje. Dolaskom iznad rijeke Drave let je postao nemiran, zrakoplov se nagnuo u lijevu stranu te je pilot dodavanjem gasa uspio napustiti navedeno područje. Nakon što je stabilizirao zrakoplov pilot se odlučio na povratak prema aerodromu Čepin. U trenutku slijetanja na aerodromu je prevladavala meteorološka situacija bez neke značajne termičke aktivnosti sa slabim vjetrom. Slijetanje je bilo u smjeru 10R, na travnatu uzletno sletnu stazu aerodroma. U trenutku kada je pilot pokušao napraviti zaokret (rotaciju oko poprečne osi) kako bi napravio dodir zadnjih kotača s tlom, zrakoplov nije odreagirao na zadanu komandu te je nastavio kretanje s nosom prema dolje. Prvi kontakt s tlom ostvaren je s nosnim kotačem, uslijed čega dolazi do deformacije istoga. Zbog blokiranja prednjeg kotača dolazi do zabijanja zrakoplova nosom u zemlju i okretanja na gornji dio krila. Prilikom pada putnik je pretrpio teže tjelesne ozljede, dok je pilot prošao s lakšim tjelesnim ozljedama.



Slika 1.1. Vremenski tijek događaja

1.2. OZLIJEĐENE OSOBE

Ozlijeđeni	Posada	Putnici	Ostali
smrtno	0	0	0
ozbiljno	0	1	0
malo/ništa	1/0	0/0	0/0

1.3. OŠTEĆENJA NA ZRAKOPLOVU

Pregledom zrakoplova ustanovljeno je da su sva oštećenja nastala uslijed udara zrakoplova o uzletnu sletnu stazu. Na zrakoplovu su vidljiva mehanička oštećenja nosnog kotača, cijevi podvozja u području nosnog kotača i ploče s instrumentima. Također, uslijed okretanja zrakoplova oko poprečne osi došlo je i do mehaničkog oštećenja jednog kraka propelera i krila.

Sve sajle su bile uredno spojene, te na njima nisu pronađene nikakve deformacije.



Slika 1.2. Sportsko rekreativni zrakoplov klase II nakon nesreće



Slika 1.3. Prednji dio zrakoplova (nosni kotač, podvozje i ploča s instrumentima)



Slika 1.4. Propeler



Slika 1.5. Spojevi i sajle

1.4. DRUGA OŠTEĆENJA

Od posljedica udara nosnog kotača u zemlju i njegovim struganjem došlo je do manjeg oštećenja uzletno sletne staze.

1.5. OSOBNI PODACI

1.5.1. Pilot

Osoba	Rođen: 1947.
Dozvola	Dozvola pilota mikrolakog zrakoplova, Klasa II ¹ Dozvola pilota sportsko rekreativnog zrakoplova, Klasa II ¹
Datum izdavanja	02.05.2013. ²
Datum valjanosti dozvole pilota mikrolakog zrakoplova	02.05.2015.
Datum prvog izdanja dozvole	26.07.2011. ³
Ukupan nalet (sati) ⁴	152:30
Ukupan broj letova	420
Certifikat o zdravstvenoj sposobnosti	Kategorija 2, datum izdavanja 13.03.2014., vrijedi do 13.03.2015.

¹ Avioni kojima se upravlja prvenstveno promjenom težišta, Pravilnik o uvjetima i načinu upotrebe sportsko rekreativnih zrakoplova (Narodne novine, broj 34/14)

² Dozvola pilota mikrolakog zrakoplova i Dozvola pilota sportsko rekreativnog zrakoplova izdane su na isti dan 02. svibnja 2013. godine

³ Pilot je prvi put stekao dozvolu A1/RWL dana 26. srpnja 2011. godine, koju je izdao Mađarski savez pilota mikrolakog zrakoplovstva. Ista je istekla 30. kolovoza 2013. godine

⁴ Ukupni nalet i ukupni broj letova uzet je iz Knjižice letenja broj 2. Zadnji zapis u knjižici bio je 03. kolovoza 2014. godine



	Ograničenja VML – Correction for defective distant, intermediate and near vision
--	--

U posljednjih 30 dana pilot je letio uglavnom zonu i školske krugove u svrhu trenaže na sportsko rekreativnom zrakoplovu klase II registrarske oznake 9A-UEB. Ukupan nalet koji je ostvario u posljednjih 30 dana iznosio je 5 sati.

1.5.2. Putnik

U zrakoplovu se nalazio putnik, ženska osoba rođena 1982. godine.

1.6. INFORMACIJE O ZRAKOPLOVU

1.6.1. Općenito

Registracija	9A-UEB
Tip i model zrakoplova	Apollo C15D (krilo) / Pipistrel Spider (podvozje)
Proizvođač	Halley / Pipistrel
Serijski broj	220609 / 36921
Godina proizvodnje	/
Vlasnik zrakoplova	Fizička osoba
Područje upotrebe	VFR
Motor	Klipni
Ukupan nalet zrakoplova	48:20
Broj letova	203
Polica obaveznog osiguranja	Važeća od 05.05.2014. Vrijedi do 05.05.2015.

1.6.2. Karakteristike zrakoplova

Zrakoplov registrarske oznake 9A-UEB spada u kategoriju sportsko rekreativnih zrakoplova klase II. Sukladno Pravilniku o uvjetima i načinu upotrebe sportsko rekreativnih zrakoplova (Narodne novine, broj 34/14) sportsko rekreativni zrakoplovi klase II su avioni kojima se ponajprije upravlja promjenom težišta.

Navedeni zrakoplov sastavljen je od sljedeće konfiguracije:

1. Krilo zrakoplova je Apollo C15D, proizvođača HALLEY Ltd. Mađarska
2. Podvozje je Spider, proizvođača Pipistrel Slovenija

1.6.2.1. Krilo⁵

Tip i model krila	Apollo C15D Toples
Površina krila [m ²]	14.8
Raspon krila [m]	10
Maksimalna brzina [km/h]	168
Minimalna brzina [km/h]	55
Masa krila [kg]	60
Minimalna masa pilota [kg]	55
Maksimalna masa pilota [kg]	2x100

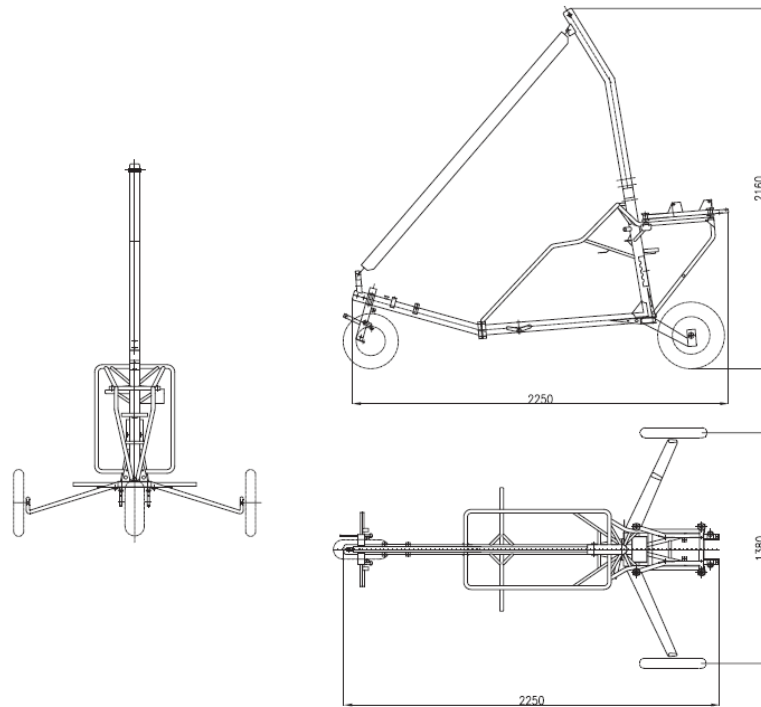


Slika 1.6. Krilo Apollo C15D

⁵ Podaci o krilu uzeti su s službene stranice proizvođača www.halley.hu/apollo.php?kat_nev=C15D_Toples

1.6.2.2. Podvozje⁶

Tip i model podvozja	Pipistrel Spider
Sjedala	2 - tandem
Brzina gubitka uzgona	Ovisi o krilu
Masa podvozja bez krila [kg]	105
Maksimalna masa [kg]	Ovisi o krilu
Korisni teret [kg]	Ovisi o krilu



Slika 1.7. Podvozje, izvor Operation's manual Pipistrel, 2006.

1.6.3. Motor

Na zrakoplovu je bio ugrađen motor Rotax 582, serijski broj: 4084457. Rotax 582 je klipni dvotaktni dvocilindrični motor namijenjen za male sportske zrakoplove i zmajeve. Motor razvija snagu 64 KS i hlađen je tekućinom.

⁶ Podaci o podvozju uzeti su s službene stranice proizvođača www.pipistrel.si/trike/spider/technical-data



Slika 1.8. Motor Rotax 582 i propeler

1.6.4. Propeler

Na zrakoplovu je bio ugrađen propeler s četiri kraka nepromjenjivog koraka (slika 1.4 i 1.8). Proizvođač propelera je Pipistrel.

1.6.5. Plovidbenost

Dana 17. lipnja 2013. godine Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo izdala je potvrdu o registraciji zrakoplova, te isti dan izdaje i dopuštenje za letenje.

Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo objavila je i popis prihvaćenih tipova mikrolakih zrakoplova u Republici Hrvatskoj. Na popisu nalazi se i konfiguracija Apollo C15D, motor Rotax 582 i podvozje Pipistrel Spider s napomenom „*samo uz pisano odobrenje proizvođača*“.

Proizvođač krila Halley Ltd. daje tablicu mogućih konfiguracija podvozja i krila (Prilog 1.). Za krilo Apollo C15D i podvozje Pipistrel proizvođač navodi da je let moguć jedino ako odobrenje potpiše tvornica ili testni pilot kojeg ovlasti tvornica.

Tvornica Halley Ltd. dana 01. ožujka 2013. godine izdaje izjavu o ovlastima fizičkoj osobi u Republici Hrvatskoj da može samostalno raditi na manjim popravcima krila Apollo svih tipova. Ista ima ovlasti donositi samostalne odluke o istrošenosti kao i o ispravnosti krila Apollo kod tehničkih pregleda (200 satni ili dvogodišnji), te potpisati dokumente o pregledu. Također, s obzirom da se u klasi II sportsko rekreativnih zrakoplova pojavljuju razne konfiguracije isti ima ovlasti i kao probni pilot kod ispitivanja takvih konfiguracija.

Navedenu izjavu Halley Ltd. potpisuje na temelju tečaja koju je fizička osoba završila u tvornici u Mađarskoj.



Sukladno tome, osoba ovlaštena za ispitivanje konfiguracija dana 01. svibnja 2013. godine na aerodromu Klisa obavila je probni let zrakoplova reg. oznake 9A-UEB, te je u izvješću o kompatibilnosti MLZ kategorije II konstatirala da je konfiguracija (C15D, Pipistrel Spider i Rotax 582) sigurna za letenje.

1.6.6. Operativni podaci o zrakoplovu

Vlasnik zrakoplova dana 15. travnja 2013. godine podnio je zahtjev za odobrenjem Programa održavanja zrakoplova Apollo C15D/Pipistrel Hrvatskoj agenciji za civilno zrakoplovstvo (u daljnjem tekstu: HACZ). Dana 29. travnja 2013. godine HACZ donosi rešenje kojim se odobrava podnositelju zahtjeva Program održavanja zrakoplova, izdanje br. 1, revizija br. 0, od 06. veljače 2013. godine.

Dana 09. lipnja 2014. godine na zrakoplovu je obavljen godišnji pregled u skladu s odobrenim programom održavanja, te je istom izdana Potvrda o vraćanju zrakoplova u upotrebu. Godišnji pregled obavljen je na naletu od 41 sat i na 148 ciklusa.

Dana 18. kolovoza 2015. godine izdana je status lista popravaka i preinaka u kojoj su navedeni radovi koji su obavljani na zrakoplovu nakon nesreće, i to:

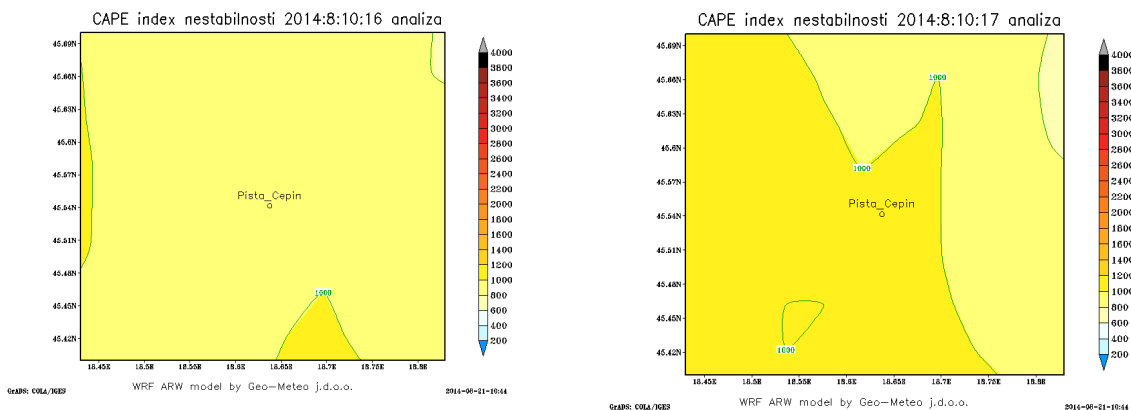
- Izvršen pregled/popravak motora Rotax 582, dana 17. kolovoza 2015.
- Ugrađena nova četverokraka elisa Pipistrel LN4, dana 17. kolovoza 2015.
- Izvršen pregled/popravak podvozja Pipistrel Spider, dana 17. kolovoza 2015.
- Izvršen pregled/popravak krila Apollo C15D, dana 20. srpnja 2015.

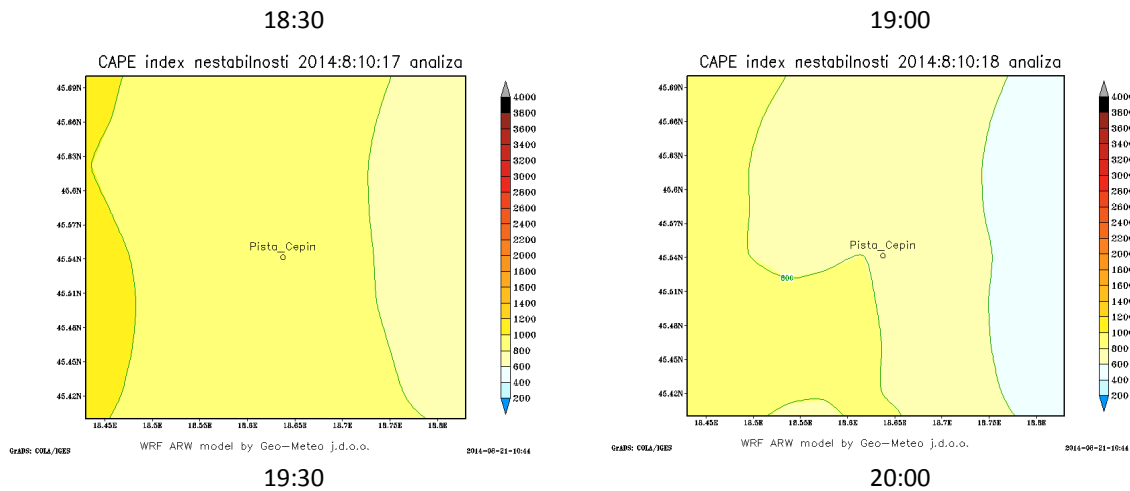
Dana 25. kolovoza 2015. godine ovlaštena organizacija za održavanje i provjeru plovidbenosti mikrolakih zrakoplova SHAFT, u skladu s Priručnikom za održavanje i provjeru plovidbenosti, izdanje br. 1, revizija br. 0, od 18. svibnja 2013. godine izrađuje „Listu pregleda za provjeru plovidbenosti“ i isti dan izdaje preporuku za produžavanje valjanosti „Dopuštenja za letenje“.

1.7. METEOROLOŠKI PODACI

1.7.1. Opis meteorološke situacije

U svrhu opisa meteorološke situacije Geo-meteo j.d.o.o. izradio je numeričku analizu vremena korištenjem numeričkog modela WRF rezolucije 3 km.





Slika 1.9. CAPE index nestabilnosti⁷

Ista pokazuje kako je atmosfera nad cijelim područjem bila uglavnom neznatno nestabilna. Kako se radilo o večernjim satima, slabe termičke aktivnosti je moglo biti samo nad širim centrom grada Osijeka zbog zagrijanosti zgrada i prometnica, te na obali Drave.

Tablica 1. Podaci s meteorološke postaje Čepin

Termin	Tip vremena	Naoblaka	Vidljivost	Vjetar	Temp
19:00	Vedro	-	10 km	SE 1 m/s	29°C
20:00	Pretežno vedro	Ukupno 2/8, iznad 2500m. Altokumulus translucidus 1/8, Cirus fibratus (tanak)	10 km	S 1 m/s	27°C

Iz podataka meteorološke postaje na aerodromu Čepin (tablica 1.) vidljivo je kako se radilo o meteorološkoj situaciji bez neke značajne termičke aktivnosti sa slabim vjetrom.

⁷ Convection available potential energy (CAPE) indeks opisuje količinu raspoložive potencijalne energije koja se može upotrijebiti za vertikalno kretanje zraka.

Referentne vrijednosti CAPE indeksa prikazane su u tablici ispod.

CAPE vrijednost	Nestabilnost
1 - 999 J/kg	Neznatno nestabilna
1000 – 2499 J/kg	Umjereno nestabilna
2500 – 3499 J/kg	Jako nestabilna
>= 3500 J/kg	Ekstremno nestabilna



1.8. NAVIGACIONI PODACI

Aerodrom Osijek – Čepin nalazi se unutar CTR Osijek/Klisa i tijekom radnog vremena AKZP Osijek nema vlastitu zonu aerodromskog prometa. Tijekom radnog vremena AKZP Osijek pilot je dužan postupati po odredbama i uputama nadležne kontrole zračnog prometa.

Sukladno AIP SUP 005/2014 koji je na snagu stupio dana 15. svibnja 2014. godine, a vrijedio je do 25. listopada 2014. radno vrijeme aerodroma Osijek/Klisa za period od 26. srpnja do 01. rujna 2014. godine je bilo:

MON 0430-1000 i 1400-1630, TUE i WED 0430-1000 i 1400-1500, THU 0430-0700 i 1400-2100,
FRI 0430-0700 i 1400-1930, SUN 1500-1600⁸.

Zrakoplov je poletio dana 10. kolovoza 2014. godine (nedjelja) oko 19:30, izvan radnog vremena AKZP Osijek.

1.8.1. Plan leta

Plan leta nije predan iz razloga što se let odvijao u klasi G zračnog prostora i unutar aerodromske zone prometa.

1.9. KOMUNIKACIJA

Komunikacija nije vođena na službenim frekvencijama Hrvatske kontrole zračne plovidbe.

1.10. INFORMACIJE O AERODROMU

Aerodrom Osijek – Čepin nalazi se 3.5 km jugozapadno od grada Osijeka na nadmorskoj visini od 297 ft. Aerodrom ima dvije uzletno sletne staze: asfaltnu (28R/10L) dimenzija 1200x30 m i travnatu (28L/10R) dimenzija 1200x45 m.

Operator aerodroma je Aeroklub Osijek, koji je sukladno članku 74. Zakona o zračnom prometu (Narodne novine, broj 69/09, 84/11, 54/13, 127/13 i 92/14) ishodio trajno odobrenje za uporabu aerodrome.

Sukladno Napatku o uporabi aerodroma Čepin⁹, izdanje br. 1, revizija br. 2, od siječnja 2013. godine na aerodromu Čepin dozvoljeno je letenje u VFR uvjetima, a primjenjuju se meteorološki minimumi za VFR letove prema Pravilniku o letenju zrakoplova, članak 53. dodatak 6., za klasu zračnog prostora G.

⁸ Navedena vremena zapisana su u UTC formatu.

⁹ Napatuk o uporabi aerodroma Čepin napisan je u skladu sa odredbama: Zakona o zračnom prometu (Narodne novine, broj 69/09 i 84/11); Pravilnika o aerodromima (Narodne novine, broj 64/12); Pravilnika o letenju



Zona aerodromskog prometa je zračni prostor unutar kruga R=2.5 NM sa središtem u referentnoj točki aerodroma do visine 1000 ft AGL (Prilog 2.)

1.11. ZABILJEŽBA LETA

U zrakoplovu nisu bili ugrađeni uređaji za snimanje parametara leta (FDR) i razgovora (CVR).

1.12. PODACI O UDARU I OSTACIMA ZRAKOPLOVA

Ostaci zrakoplova su se nalazili oko 300 m od praga 10R uzletno sletne staze. Prvi kontakt s pistom zrakoplov je ostvario s nosnim kotačem te se nakon 13 m rulanja zabija nosom u zemlju i potom nakon 5.4 m zaustavlja okrenut na gornjem dijelu krila. Nakon što je napravljen očevid zrakoplov je vraćen vlasniku, te se rastavio i otpremio se u hangar.

1.13. MEDICINSKE I PATOLOŠKE INFORMACIJE

Na mjesto nesreće izašla je ekipa Hitne medicinske pomoći koja je unesrećene prevezla u Klinički bolnički centar Osijek na daljnju hospitalizaciju.

Pilotu je dijagnosticiran prijelom nosne kosti i kontuzija prsnog koša, dok je putnica pretrpjela teže tjelesne ozljede - vanjski prijelom noge.

1.13.1. Toksikološki nalazi

Nad pilotom je obavljeno ispitivanje o prisutnosti alkohola u organizmu korištenjem uređaja Drager 7410, kojim je utvrđena koncentracija alkohola od 0.00 g/kg.

1.14. POŽAR

Nije došlo do pojave požara.

1.15. SPAŠAVANJE

Nakon nesreće pilot je samostalno napustio zrakoplov te je pomogao putnici koja je pretrpjela teže tjelesne ozljede. Isti je kod sebe imao mobitel i nakon što je pomogao putnici nazvao je kolege koji su se u tom trenutku nalazili na aerodromu, te su oni obavijestili policiju i hitnu medicinsku pomoć.

zrakoplova (Narodne novine, broj 109/09); Pravilnika o spasilačko vatrogasnoj zaštiti na aerodromu (Narodne novine, broj 39/09); Ostalih važećih pravilnika i sigurnosnih direktiva, te isti nije u skladu s važećom regulativom. Do okončanja istrage operator aerodroma napravio je reizdanje Naputka o upotrebi aerodroma Čepin. Kako bi isti mogao biti poslan na odobrenje Hrvatskoj agenciji za civilno zrakoplovstvo operator čeka reviziju elaborata operativnih površina od strane Građevinskog fakulteta u Osijeku.



1.16. DODATNE INFORMACIJE

1.16.1. Izjava pilota

U svojoj izjavi pilot navodi kako je sa putnicom poletio na informativni let rubnim dijelom grada Osijeka. Informacije o meteorološkim uvjetima dobio je od kolega koji su se nalazili na aerodromu. Također, navodi da mu je tijekom leta bilo teže upravljati zmajem jer je osoba bila teža, te se zbog toga odlučio na slijetanje na travnatu pistu u smjeru 10R. Slijetanje je bilo s brzinom oko 70 km/h. Navodi da kada je pokušao podignuti nos zrakoplova isti nije odreagirao na komandu i nastavio se gibati nosom prema dolje.

Nakon udarca nosom u zemlju došlo je do prevrtanja.

Isto tako navodi da je nad Dravom imao jednu jaču termiku koja ga je bacila u lijevo te je dodao puni gas kako bi napustio navedeno područje.

1.16.2. Putnica

Navodi da je sam let bio ugodan, nije bilo vjetra, niti je osjetila turbulencije. Nad Dravom je imala osjećaj da će pasti u rijeku jer su se nagnuli skroz na lijevu stranu, skoro pa okomito u odnosu na rijeku.

Prilikom slijetanja ništa nije vidjela osim tragova kotača prijašnjih slijetanja, te se sjeća udarca kotača o zemlju, nakon čega dolazi do podizanja gore, odnosno zadnji dio zrakoplova poletio je gore i postavio ju je u relativno okomiti položaj u odnosu na pilota, te nakon toga počinje kotrljanje zrakoplova po uzletno sletnoj stazi.

1.16.3. Masa zrakoplova

Sportsko rekreativni zrakoplovi klase II – motorni zmajevi - su autostabilni zrakoplovi. To znači da će centar težišta podvozja biti pozicioniran ispod krila točno u centru težišta cijelog zrakoplova. Sukladno tome periodičko vaganje zrakoplova nije propisano programom održavanja zrakoplova.

Kako se radi o konfiguraciji koja se sastoji od dva različita proizvođača krilo Apollo C15D i podvozja Pipistrel Spider, te za takvu konfiguraciju ne postoje nikakvi operacijski priručnici niti liste provjere (checklist)¹⁰, ukupna masa zrakoplova dobivena je računanjem masi pojedinih komponenti zrakoplova. Shodno tome, težina praznog zrakoplova iznosi 165 kg.

1.16.4. Osposobljavanje pilota

Pilot zrakoplova prvu dozvolu stekao je dana 26. srpnja 2011. godine. Navedenu dozvolu izdao je Mađarski savez pilota mikrolakog zrakoplovstva.

¹⁰ Člankom 12. Pravilnika o uvjetima i načinu upotrebe sportsko rekreativnih zrakoplova (Narodne novine, broj 34/14) propisano je da Operator mora za svaki sportsko rekreativni zrakoplov napraviti listu provjere (checklist) koja sadrži normalne procedure i procedure u slučaju nužde, te iste sukladno članku 11. istog pravilnika moraju se nalaziti u zrakoplovu.



Dana 25. travnja 2014. godine Obučni centar zrakoplovnog kluba Bjelovar izdaje Potvrdu o završetku teorijskog i praktičnog osposobljavanja. Praktična provjera u letu obavljena je na zrakoplovu Apollo JetStar, reg. oznaka 9A-UBZ. Ukupno trajanje leta bilo je 10 minuta. Rezultat provjere je bio da je pilot položio ispit. Teoretski dio ispita sastojao se od zrakoplovnih propisa i radiofonije.

Konverzija dozvole napravljena je na temelju Izvješća o evaluaciji programa teorijskog osposobljavanja za stjecanje dozvole pilota mikrolakih zrakoplova klase II koju izdaje Mađarski savez pilota mikrolakih zrakoplova¹¹. Navedeni izvještaj primjenjuje se na hrvatske građane, imatelje dozvola pilota mikrolakih zrakoplova klase II koju izdaje Mađarski savez pilota mikrolakih zrakoplova, koji su podnijeli zahtjev za priznavanje mađarske dozvole i izdavanje hrvatske dozvole pilota mikrolakog zrakoplova klase II temeljem mađarske dozvole. Svrha izvještaja je utvrđivanje razlika i definiranje uvjeta pod kojim će se provesti priznavanje mađarskih dozvola za sve hrvatske državljane, imatelje valjanih mađarskih dozvola, koji su podnijeli zahtjev za priznavanje i izdavanje hrvatske dozvole.

Evaluacijom je utvrđeno da hrvatski građani, imatelji valjanih mađarskih dozvola koji su podnijeli zahtjev za priznavanje mađarske dozvole i izdavanje hrvatske dozvole moraju:

1. položiti teorijski ispit iz predmeta Pravila i propisi
2. položiti teorijski ispit iz predmeta Radiofonija i
3. položiti praktičnu provjeru u letu.

1.16.5. Uvjeti za prijevoz putnika

Piloti sportsko rekreativnih zrakoplova sukladno Pravilniku o uvjetima i načinu upotrebe sportsko rekreativnih zrakoplova smiju prevoziti putnike u zrakoplovima nakon što ostvare ukupni nalet od 50 sati i 100 letova na pojedinoj klasi. Također, piloti moraju informirati putnike koji će letjeti u zrakoplovu i osigurati da razumiju kako zrakoplov nije u skladu sa standardnim zahtjevima za sigurnost zrakoplova i da lete na vlastitu odgovornost, te ih upoznati sa procedurama u slučaju nužde.

2. ANALIZA

2.1. ANALIZA LETA

Dana 01. svibnja 2013. godine ovlašteni pilot obavio je ispitivanje kompatibilnosti konfiguracije zrakoplova Apollo C15D/Spider s motorom Rotax 582. Prilikom ispitivanja obavljen je pregled spoja podvozja i krila, pregled ispravnosti vijaka i sigurnosne sajle, te je obavljena provjera u letu. Tijekom provjere u letu konstatirano je da je polijetanje, penjanje, zaokret lijevo, zaokret desno, stoling, poniranje i slijetanje uredno, bez navođenja graničnih vrijednosti brzina. Granične brzine nisu evidentirane iz razloga što sukladno Pravilniku o uvjetima i načinu upotrebe mikrolakih zrakoplova

¹¹ Izvješće o evaluaciji, izdanje br. 0, od dana 11. travnja 2013. godine. Isto je napravljeno na temelju programa teorijskog osposobljavanja za stjecanje dozvole pilota mikrolakog zrakoplova klase II (A1 RWL) i njihove razrade koje izdaje Mađarski savez pilota mikrolakih zrakoplova i Pravilnika o uvjetima i načinu upotrebe mikrolakih zrakoplova (Narodne novine, broj 56/08).



(Narodne novine, broj 56/08)¹² za mikrolake zrakoplove koji se koristi za letenje u nekontroliranom zračnom prostoru nije potrebno imati brzinomjer. Također, sukladno važećem Pravilniku o uvjetima i načinu upotrebe sportsko rekreativnih zrakoplova (Narodne novine, broj 66/14) stoji da sportsko rekreativni zrakoplovi moraju imati instrument za mjerenje i prikazivanje indicirane zračne brzine (IAS) osim sportsko rekreativnih zrakoplova klase II koji se ne upotrebljava u svrhu osposobljavanja.

Shodno tome, u svrhu izrade analize prilaza korišteni su podaci koji su dani na službenim stranicama proizvođača krila i podvozja. Proizvođač krila Halley za krilo Apollo C15D navodi da je minimalna brzina leta 55 km/h, dok proizvođač podvozja Pipistrel za podvozje Spider navodi da brzina gubitka uzgona ovisi o krilu.

Brzina slijetanja iznosi $1.3 \times V_{\text{stall}}$, gdje je V_{stall} brzina gubitka uzgona koja je proporcionalno ovisna o masi, što se može vidjeti iz slijedeće jednadžbe $V = \sqrt{\frac{2 \times m \times g}{\rho \times S_{\text{ref}} \times C_L}}$, gdje je „V“ brzina zrakoplova „m“ masa zrakoplova, „g“ ubrzanje sile teže, „ρ“ gustoća zraka, „Sref“ referentna površina krila i „CL“ koeficijent uzgona.

Masa praznog zrakoplova iznosi oko 165 kg, težina pilota je oko 90 kg, težina putnice oko 110 kg i u zrakoplovu se sukladno izjavi pilota nalazilo oko 15 l goriva (oko 12 kg), te je ukupna masa zrakoplova bila oko 377 kg.

Sam pilot je u svojoj izjavi rekao da mu je zbog veće mase bilo teže upravljati zrakoplovom. Ovo može upućivati na to da se i cijeli let odvijao sa brzinama koje su bile kritične za stvarno opterećenje zrakoplova (veća masa zahtjeva let s većom brzinom). U prilog tome ide i činjenica da je tijekom leta u jednom trenutku došlo do zanošenja zrakoplova. Dodavanjem gasa i povećanjem brzine zrakoplov se stabilizirao. Nakon toga, pilot se odlučuje na slijetanje na travnatu uzletno sletnu stazu brzinom od oko 70 km/h, sukladno njegovoj izjavi.

3. ZAKLJUČAK

3.1. NALAZI

- Vremenski uvjeti nisu imali utjecaja na ovu nesreću
- Analizom zrakoplova je utvrđeno da su svi sustavi na zrakoplovu bili ispravni
- Sva oštećenja na zrakoplovu nastala su uslijed udara zrakoplova o uzletno sletnu stazu
- Zrakoplov se održavao u skladu s odobrenim Programom održavanja
- Pilot je posjedovao važeću pilotsku dozvolu koja mu je izdana od strane Hrvatske agencija za civilno zrakoplovstvo na temelju priznavanja mađarske dozvole polaganjem teorijskog ispita iz predmeta 'Pravila i propisi' i 'Radiografije' i nakon praktične provjere u letu, sukladno Izvješću o evaluaciji.

¹² Važeći pravilnik u vremenu ispitivanja konfiguracije zrakoplova.



- Operator zrakoplova ne posjeduje, u skladu s člankom 12. Pravilnika o uvjetima i načinu uporabe sportsko rekreativnih zrakoplova (Narodne novine, broj 34/14 i 66/14), nikakve liste provjere niti operacijske priručnike za predmetnu konfiguraciju, u kojima bi bile propisane normalne procedure i procedure u nuždi
- Pilot zrakoplova do nesreće je imao 152 sata i 420 letova što zadovoljava propisane uvjete od 50 sati i 100 letova za prijevoz putnika
- Na temelju izjave pilota, može se pretpostaviti da se let i slijetanje odvijalo s brzinama koje nisu odgovarale stvarnom opterećenju zrakoplova.
- Ukupna masa zrakoplova bila je oko 380 kg



3.2. UZROK

Neposredni uzrok nesreće je kriva procjena prilaza, odnosno nedostatak situacijske svijesti o brzini zrakoplova u odnosu na stvarnu masu zrakoplova.

4. SIGURNOSNE PREPORUKE

Može se smatrati da je uzrok nesreće naveden pod točkom 3.2. proizašao iz:

- nedostatne obuke koju je pilot prošao u Mađarskoj, gdje je nakon ispita stekao i dozvolu. Ista dozvola priznata mu je u Hrvatskoj te mu je na temelju nje izdana važeća hrvatska Dozvola pilota sportsko rekreativnog zrakoplova. U procesu verifikacije strane dozvole u Hrvatskoj nije provjeravano znanje iz aerodinamike i mehanike letenja, jer tadašnjim propisima to nije bilo traženo.
- ne utvrđivanja granične brzine za određenu konfiguraciju zrakoplova testnim letom, jer tadašnjim propisima to nije bilo traženo.

Navedeno se može smatrati ključnim čimbenicima na koje je moguće utjecati kako se u budućnosti ne bi ponavljale ovakve nesreće.

Obzirom da su uočeni nedostaci u međuvremenu zadovoljavajuće regulirani člankom 2. i člankom 12. Pravilnika o uvjetima i načinu uporabe sportsko rekreativnih zrakoplova ('Narodne novine' broj 34/14 i 66/14), Agencija za istraživanje nesreća i zračnom, pomorskom i željezničkom prometu u ovom slučaju nema sigurnosnu preporuku.



PRILOG 1. – KONFIGURACIJE

Engine-trike configuration possibilities

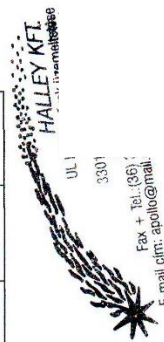
Engine Trike	Rotax 503 IV-2V	Rotax 582	Rotax 618	Rotax 912	BMW	Simomini Victor 2	Suzuki
Racer GT	X	X	X			X	
Racer GT Hidroplan	X	X	X			X	
Delta Jet	X	X	X	X	X	X	X
Jet Star	X	X	X	X	X	X	X

Trike-wing configuration possibilities

Wing Trike	CX	CX21	C4	C4M	C10	CXM	CXMD	C14	C15	C15D	C17	C15TN	Air Creation	Hazard 15	Hazard 13
Racer GT	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	O	O	O
Racer GT Hidroplan							X		X					O	
Delta Jet						X	X	X	X	X	X	X	O	O	
Jet Star	X					X	X	X	X	X	X	X	O	O	O
Pipistrel	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	X	X

X: able to fly

O: able to fly **only** if the factory or the factory's testpilot sign the permission





PRILOG 2. – AERODROM ČEPIN

