

Završni izvještaj nesreće* – Strukturno oštećenje vazduhoplova tokom prinudnog sletanja aktiviranjem avionskog BRS sistema – bliža okolina S. Gornja Ržanica/Plav – 22. jul 2023. godine				
Izvještaj broj: Investigation report no:	01-56/23	Strukturalno oštećenje aviona tokom prinudnog slijetanja aktiviranjem avionskog BRS sistema (Rejon s. Gornja Ržanica/Plav	Datum događaja Date	Subota, 22. 07. 2023. godine Saturday, July 22, 2023.
Tip i model vazduhoplova Aircraft Type and Model		SAVANNAH tm S		
Istragu vodio istraživač KINNS Investigation performed by Investigator NSIA		Vladislav Vlahović		
Nacionalnost i registracija vazduhoplova Nationality and Aircraft Registration		Fransuska/ F-JVNI (25 ACT) France/ F-JVNI (25 ACT)		
Operator Operator		Privatno lice A Private person		
Datum i vrijeme događaja Date and Time		Subota, 22. 07. 2023. 11. 56 LT (09.56 Z) Saturday, July 22, 2023. 11. 56 LT (09.56 Z)		
Mjesto događaja Site		Rejon sela Gornja Ržanica/Plav (N:42° 39' 57'' E: 19° 54' 74'') Willage Gornja Ržanica area (N:42° 39' 57'' E: 19° 54' 74'')		
Broj leta Flight Number		-		
Podaci o letu /operacija, faza leta) Flight Data (Operation/Phase of Flight)		Do nesreće je došlo oko 17 minuta posle poletanja, sa Letjelišta Dolac/Berane, nakon što je na oko 350 m visine prvo došlo do naglog pada aviona u nepravilni položaj zbog ulaska u lokalnu meteo pojavu prouzrokovanu "smicanjem vjetra", zbog čega je pilot aktivirao avionski sigurnosni sistem (BRS), nakon čega se avion pomoću padobrana spustio u rijeku Lim.		
OBJAVA ZAVRŠNOG IZVJEŠTAJA I ZAŠTITA AUTORSKIH PRAVA				
Završni izvještaj izradila je Nacionalna komisija za istraživanje nesreća i ozbiljnih nezgoda vazduhoplova, vanredanih događaja koji ugrožavaju bezbjednost željezničkog saobraćaja i pomorskih nezgoda i nesreća - KINNS (odluka Vlade CG od 11.12.2014. i od 30.07.2021. godine) u				

postupku istrage vazduhoplovnih nesreća i nezgoda, na osnovu člana 128, tačka 3, stav 1 i 6 Zakona o vazdušnom saobraćaju („Sl. list CG“, broj 30/12, 30/17 i 82/20), Pravilnika o bližem postupku i načinu istraživanja nesreća i ozbiljnih nezgoda vazduhoplova (Sl. list CG br.07/16, str.16-27) i Internog pravilnika KINNS, a u skladu sa Uredbom br. 996/2010 Evropskog parlamenta i Savjeta o istragama i sprečavanju nezgoda i nesreća u civilnom vazduhoplovstvu i u skladu s ICAO Aneksom 13, XII Izdanje, poglavlje 6 i 7.

Ovaj dokument se distribuira od strane KINNS Crne Gore, u interesu razmjene informacija. Vlada Crne Gore ne preuzima nikakvu odgovornost za njegov sadržaj.

Uredba EU 996/10 član 5, stav 5: cilj istrage koje se odnose na sigurnost je utvrđivanje uzroka nesreće ili ozbiljne nezgode, a nikako utvrđivanje krivice ili odgovornosti. Ove istrage su odvojene od sudskih i upravnih postupaka i ne mogu prejudicirati ishod u pitanjima vezanim za utvrđivanje krivice ili odgovornosti.

Završni Izvještaj ne može biti korišćen kao dokaz u sudskom postupku koji ima za cilj utvrđivanje krivične ili neke druge odgovornosti lica koja su uključena u ovaj događaj.

Niko ne smije objavljivati, umnožavati ili prenositi u bilo kojem obliku ili na bilo koji način ovaj Izvještaj ili bilo koji njegov dio, bez izričite pisane dozvole KINNS. Ovaj Izvještaj dozvoljeno je bez ograničenja koristiti isključivo u obrazovne svrhe. Za sve dodatne informacije može se kontaktirati KINNS.

Događaj (sadržaj činjenica) **The occurrence (Reminder of the facts):**

PRIJAVA DOGAĐAJA

Nacionalna komisija za istraživanje nesreća i ozbiljnih nezgoda vazduhoplova (*u daljem tekstu Komisija*) je 22. jula, 2023. godine, u 12.50 č LT od 112. OKC zaprimila Prijavu o vanrednom događaju – prinudnom slijetanju vazduhoplova, nastalom dana 22. 07. 2022. godine, oko 11. 56 h LT (09.56 Z), tokom operacije preleta sa letjelišta Dolac/Berane na Plavsko jezero/Plav, u reonu Sela Gornja Ržanica/Plav, (N: 42° 39' 57''; E: 19° 54' 74'').

Na osnovu dobijene prijave Komisija je zaključila da se radi najmanje o ozbiljnoj nezgodi vazduhoplova, te je otvorila istragu i uputila istražioca na lice mjesta.

1 Činjenične informacije

1.1 Kratka istorija leta

Na osnovu izjava pilota, koji je ujedno i operater vazduhoplova i analize stanja zatečenog na mjestu događaja, Komisija je sa visokom vjerovatnoćom utvrdila hronologiju leta.

Polijetanje je izvršeno u 11. 39 h LT (UTC+2 - 09. 39 Z) sa letjelišta Dolac/Berane (*Slika br.1*), za “Start 19”.



Slika br. 1 – Letjelište Dolac/Berane**

Nakon dostizanja brzine poletanja od oko 95 km/h posada je izvršila polijetanje zadržavajući isti kurs i nastavila penjanje sa 2-3 m/s, uz lagano povećanje brzine do 150 km/h, do dostizanja visine od oko 100 m iznad terena, kada je usmjerila avion po “desnom školskom krugu”, iz kog je uz povećanje brzine, u poniranju do stvarne visine (H_s) 20 m izvršila još jedan prelet iznad piste letjelišta, u pravcu N - S i nastavila let prena Plavskom jezeru, penjući na visinu od oko 350 do 400 m H_s iznad terena, gdje je namjeravala da sleti oko 12. 25 h LT.

Let prema Plavu se odvijao sa blagim odstupanjima po pravcu od ucrtane maršrute, prateći orografiju i korito rijeke Lim od Sjevera prema Jugu (*uzvodno*). (Slika br. 2).

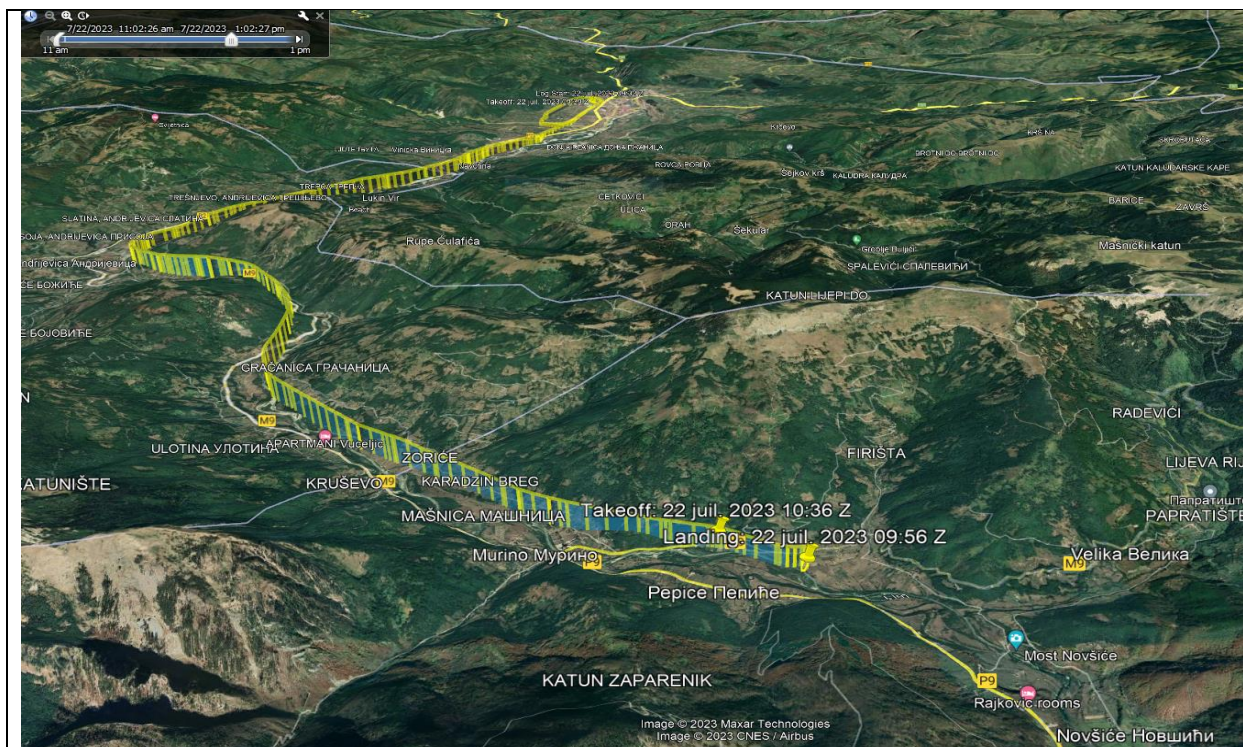
Radilo se o uobičajenom panoramskom letu sa zauzimanjem parametara leta i normama pogonske grupe, najpovoljnijim za režim krstarenja, a imajući u vidu meteo uslove (*vjetar brzine do 35 km/h iz SW i W pravaca*), te ograničenja data u POH-u, za konfiguraciju aviona, sa plovcima za slijetanje na vodu.



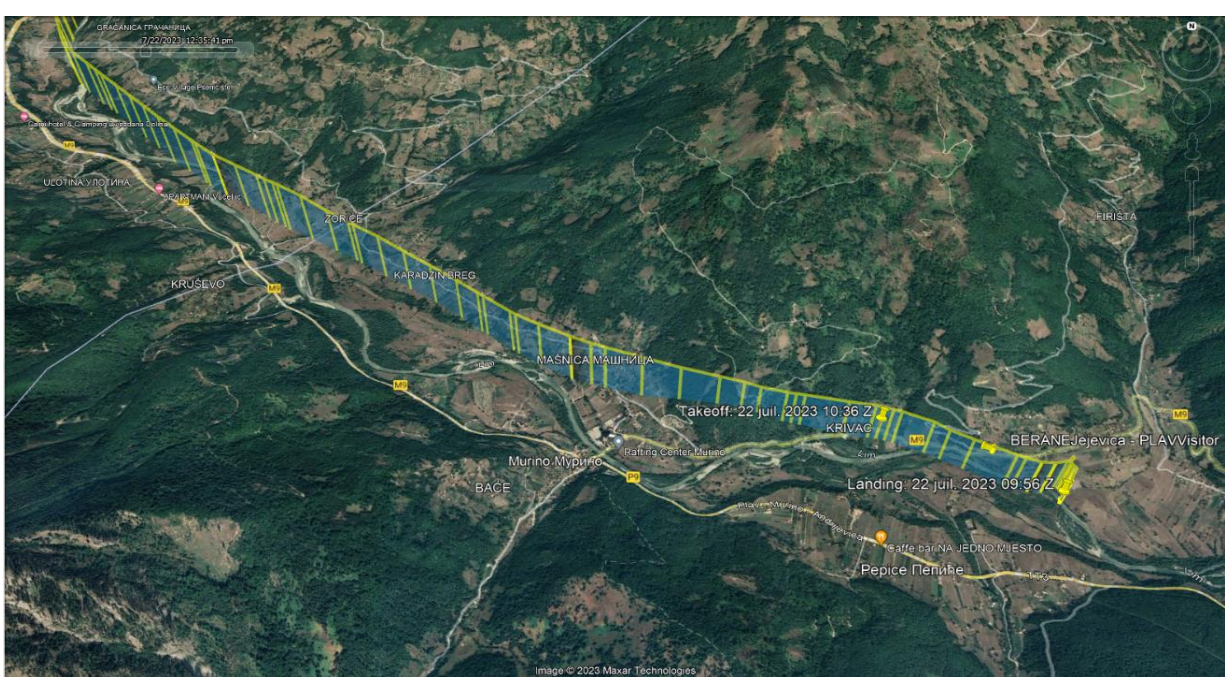
Slika br. 2 – Šema leta nakon poletanja sa letjelišta Dolac/Berane za Plav (SkyDemon)

Tokom prvih oko 17 minuta od polijetanja, let se odvijao uobičajeno, gdje je pilot održavao najpovoljniju brzinu krstarenja od oko 150 - 155 km/h. Uzimajući u obzir činjenicu da korito rijeke Lim na ovom području karakteriše skretanje od centralnog pravca S-N na pravac SW-NE i planinsko okruženje, (*planinski vijenci visine 1000 do 2200 m, na udaljenosti od 1 do 3 km od ose toka rijeke*), avion ni u jednom momentu nije imao stvarnu visinu (H_s) ispod 350 m, što je bila instrumentalna visina (H_i -po QNH) od 1000 do 1200 m. (**Slike br. 3, 4, 5**).

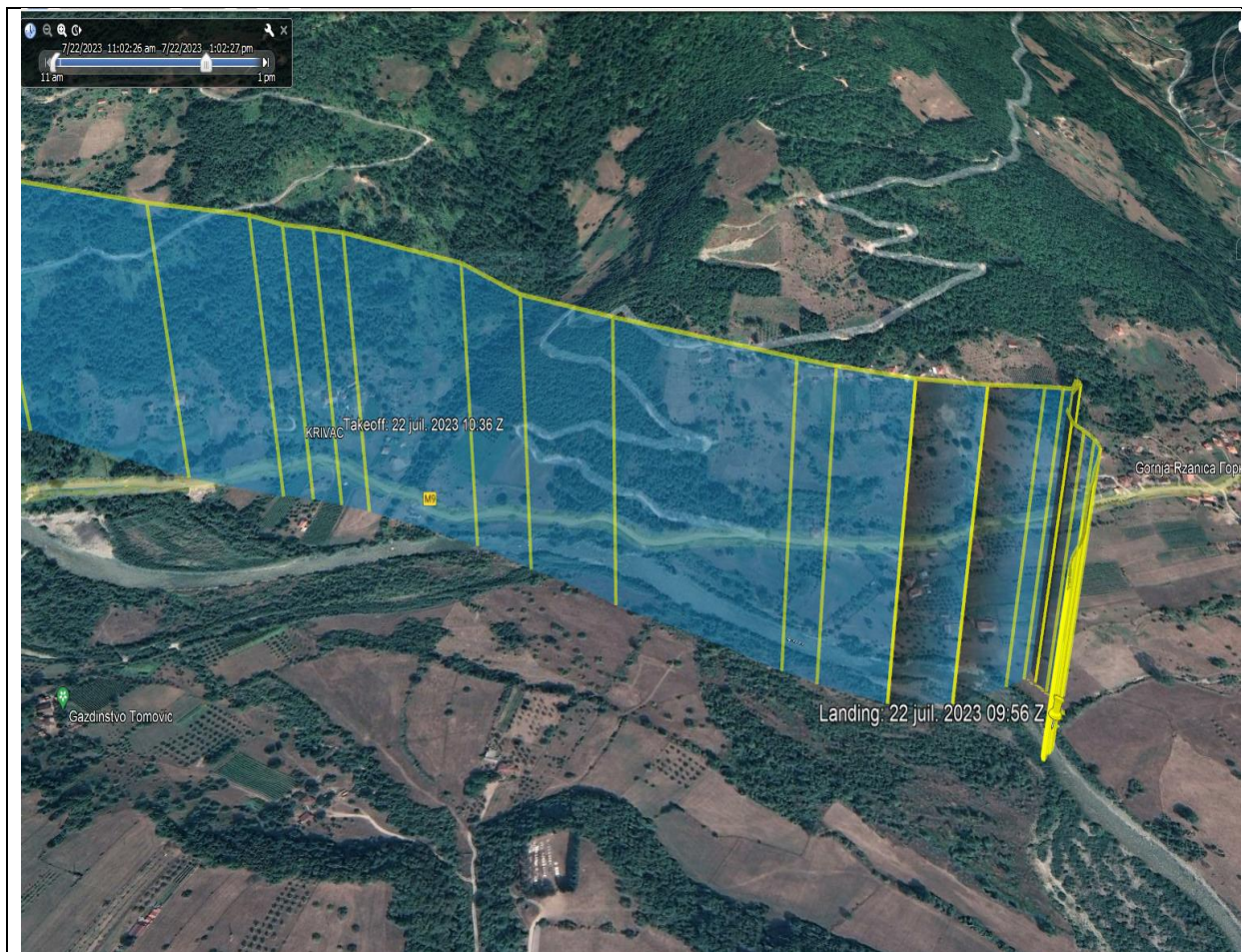
Nakon napuštanja reona letjelišta Dolac/Berane i usmjeravanja aviona iznad doline rijeke Lim, pilot je povremeno osjećao lakšu do umjerenu turbulenciju, koju je i očekivao imajući u vidu prognozirani pravac i brzinu vjetra SW-W, od 18 čvorova (oko 36 km/h). Međutim, to se nije posebno odražavalo na performance aviona, imajući u vidu da se let nije odvijao po planiranim etapama koje su ravne linije, gdje bi se skretanje sa pravca po maršruti, zbog pravca i brzine vjetra, na zadanim visinama lakše registrovalo. Zbog toga su teže bili uočljivi i orografski uticaji, na pravac i brzinu vjetra, imajući u vidu da se avion uglavnom nalazio na prosječnoj visini leta znatno nižoj od planinskih masiva koji se prostirali pravcem ES – NW, prateći dolinu rijeke sa obje strane. (*Pilot je pripremu leta sa stanovišta meteo situacije izvršio na osnovu podataka sa aplikacije "SkyDemon"*).



Slika br. 3 – Šema leta od poletanja do mjesta prinudnog slijetanja (SkyDemon)



Slika br. 4 – Profil leta poslednjih 15 min prije prinudnog slijetanja (SkyDemon)

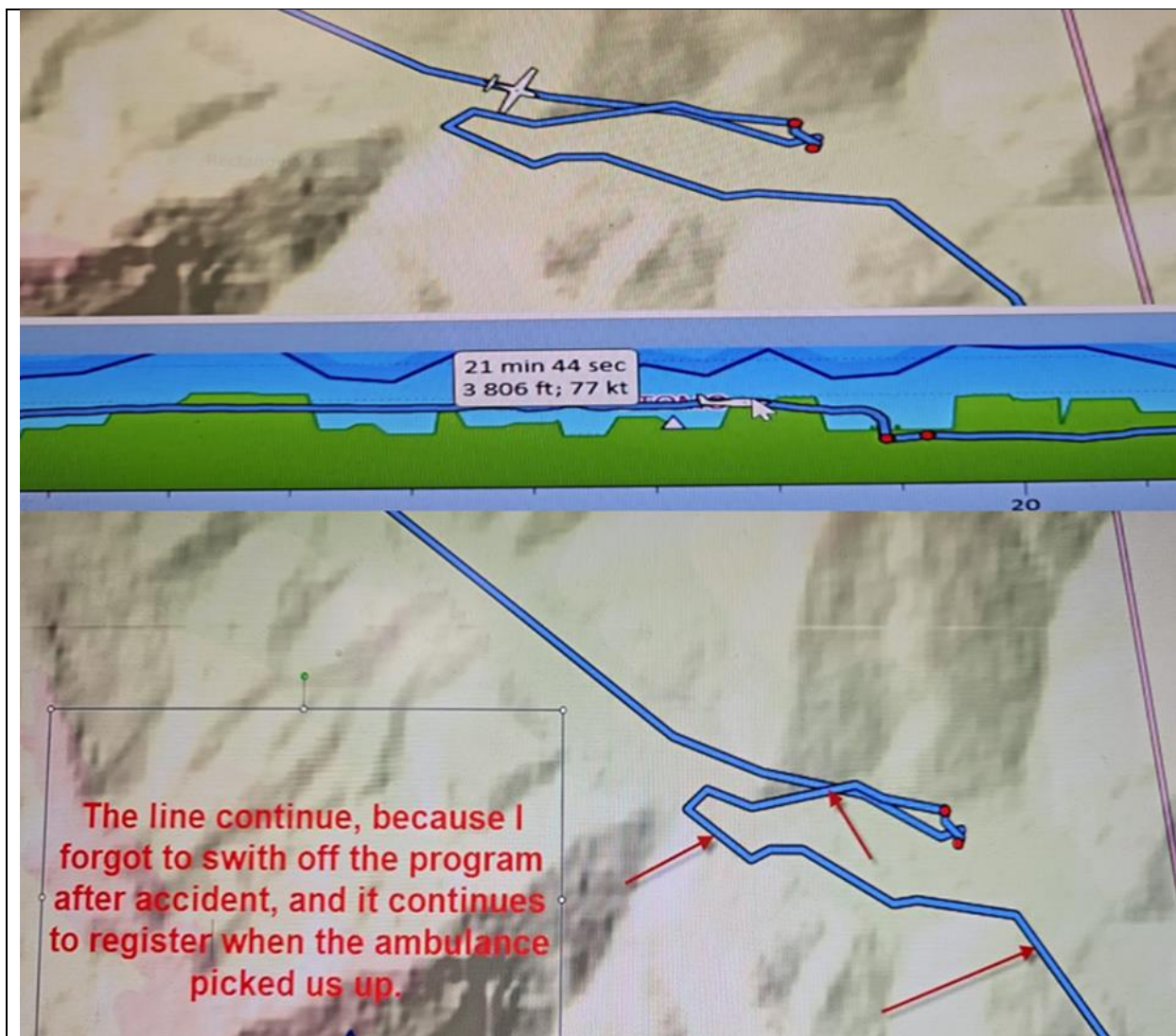


Slika br. 5 – Profil leta neposredno prije pada u nepravilni položaj (SkyDemon)

Neposredno prije doleta iznad mjesta gdje se desila nesreća, avion se nalazio na oko 370 m Hs (3806 ft/1270 m po QNH i imao je brzinu od 77KT-154 km/h), koja je zabilježena na portabl GPS, koji je imao u avionu, i u kojem je imao unesenu maršrutu leta. (Slika br. 6).

Prema izjavi pilota, uprkos oprezu koji je imao zbog ranije ispoljenih manjih do umjerenih turbulencija, i činjenice da je avion bio opremljen plovcima za slijetanje na vodu, koji su ga činili dodatno osjetljivim, prvenstveno na bočni i leđni vjetar, letna operacija se odvijala uobičajeno tako da je posada razgovarala i razgledala krajolik.

Dolaskom iznad kritičnog mjesta, prema izjavi pilota, iznenada je došlo do veoma snažnog efekta koji se na avion prenio kao “sudar sa nekim objektom”, kojom prilikom se avion trenutno skoro zaustavio i naglo strmo obrušio nos ispod linije horizonta, ulazeći u desno spiralno okretanje, uz nagli gubitak visine. Efekat “udara” se toliko snažno prenio na komande leta i kompletan avion, tako da je pilot jedva zadržao ruku na palici, a oba člana posade su udarila glavama u krov kabine, kojom prilikom su pilotu i slušalice spale u prostor nožnih komandi.



Slika br. 6 – Visina (po QNH) i Brzina neposredno prije pada u nepravilni položaj

Istog momenta, uprkos “efektu zaprepašćenja” (*Startlle efect*) pilot je zaključio da ne postoji bezbjedan način i dovoljna visina da bi nad letnom operacijom eventualno opet povratio punu kontrolu, zbog položaja u kojem se avion našao, sa uglom poniranja od oko 70 do 85° ispod linije horizonta, uz nagli rast brzine poniranja i gubitak visine do mjere koja bi ugrozila sigurno aktiviranje BRS (*Ballistic Recovery System*) sistema (*Slika br. 7*).

Bez oklijevanja je donio odluku da aktivira avionski sigurnosni sistem BRS, koji je u skladu sa POH (*Pilot Operational Handbook*) tokom pretpoletnog pregleda doveo u operativno stanje (*uklonio osigurač sa istog*) a što je bila i procjena kopilota, posle čega se avion, nakon početnog trzaja zbog naglog zaustavljanja prilikom formiranja kupole padobrana i dostizanja njegove pune operativne funkcije, počeo usporeno vertikalno da spušta, nošen vjetrom prema NE (*sjeveroistoku*), gledano od tačke iznad koje je izvršeno aktiviranje BRS (*Slika br. 8*).



Slika br. 7 – Nagli pad aviona u nepravilni položaj do momenta aktiviranja BRS sistema



Slika br. 8 – Aktiviranje i raztvijanje BRS sistema i spuštanje aviona u korito rijeke Lim

Tokom slobodnog spuštanja aviona padobranom, a nakon aktiviranja BRS (*ukupno 9 sekundi od aktivacije do prizemljenja*), vjetar koji je na toj visini bio iz pravca SW učinio je da avion sa padobranom konačno se prizemlji u rijeku Lim, bliže sjevernoj obali, repom prema obali i nosom na oko 3 metra od matice rijeke, koja na kritičnom mjestu teče pravcem SW-NW.

U fazi od aktiviranja BRS, do momenta spuštanja aviona padobranom, pilot je isključio motor, master prekidač, sve električne uređaje i izvukao osigurače. U završnoj fazi gašenja kupole padobrana, a nakon prizemljenja aviona u rijeku i popuštanja opterećenja na gurtne, ista se našla na samoj obali, manjim dijelom dodirujući veoma plitku vodu, tako da nije došlo do njegovog punjenja vodom i eventualnog zahvatanja i odvlačenja niz rijeku, što da se desilo, vjerovatno bi dovelo do vučenja aviona prema matici, a kasnije i do njegovog kompletnog uništenja, imajući u vidu da se na daljini ne većoj od 70 m, sjeverozapadno (*nizvodno*) nalazio prilično jak brzak, koji je udarao u stijene na sjeverozapadnoj obali rijeke.

Zbog nevelike dubine rijeke, na mjestu gdje je došlo do spuštanja prednjeg dijela aviona, ne više od 80 cm do 1 m prema matici, te ne višoj od oko 30 cm na izlaznoj (*zadnjoj*) ivici plovaka, avion je ipak ostao na mjestu, iako ga je snaga vode povremeno lagano njihala. (*Slika br. 9*)



Slika br. 9 – Položaj aviona na mjestu prinudnog slijetanja

Nakon prinudnog slijetanja na predmetnoj lokaciji (N: 42° 39' 57''; E: 19° 54' 74''), posada je nepovrijeđena napustila vazduhoplov. Mještani koji su pratili događaj (*postoji i amaterski video snimak kritične faze*) pozvali su policiju i službu hitne pomoći, koji su za nekih ne više od pola sata stigli iz Plava na mjesto događaja. Iako je posada bila nepovrijeđena ista je odvezena u medicinski centar Plav na kraće posmatranje, gdje je izvršen i test na alcohol, koji je Komisiji bio dostupan i gdje je ustanovljeno da u njihovoj krvi nije bilo pristva opijata. (*Posada nije zatečena na licu mjesta u vrijeme dolaska istražioca Komisije, u 14.15 h*).

Pregledom aviona na licu mjesta ustanovljeno je da isti nije bio opremljen uređajem ELT (*Emergency Locator Transmitter*), ali kasnije tokom intervjuisanja posade konstatovano je da je pilot imao dva ELT portabl uređaja, (*Garmin inReach MINI 2 i PLB XS 4 - Personal Locator Beacon*) koji se zbog ublaženog spuštanja padobranom nisu sami aktivirali, niti ih je on nakon napuštanja letjelice htio aktivirati, imajući u vidu da u predmetnoj nesreći, nije bilo povrijeđenih ili stradalih, te da je vazduhoplov naizgled pretrpio samo manja oštećenja.

Preko radio veze, a prema izjavi, pilot je uputio poziv za pomoć u opasnosti (*“Mayday! Mayday! Mayday!”*), što je registrovala posada koja je poletjela 5 minuta prije njega i takođe letjela prema Plavskom jezeru, imajući u vidu da je tog dana oko 20 hidroaviona i ostalih lakih i ultralakih letjelica izvršavalo letne operacije u okviru hidro avio regate *“Montadria 2023”*, kako bi kasnije prisustvovali ceremoniji svečanog otvaranja manifestacije, na letjelištu Dolac /Berane, koja je bila zakazana za 18.00 h, dana 22. 07. 2023. godine.

(*Avion je bio opremljen sa dvije radio stanice i to: ATS – S - FILSER ELECTRONIC GMBH – TRT800H – 800ATC – H (1090MHz) i VHF - FILSER ELECTRONIC GMBH -ATR833 -833 (117,975 – 137 MHz), sertifikovanim 27. 08. 2021. godine, sa rokom važenja sertifikata do 29. 08. 2027. godine*).

Tokom trajanja istražnih radnji, na licu mjesta, i kasnije tokom aktivnosti u službenim prostorijama Policijske stanice Plav, saradnja sa predstavnicima nadležnih organa (tužilaštva i policije), bila je visoko profesionalna, te u skladu sa zakonskim procedurama i ovlašćenjima.

1.2 Oštećenja na vazduhoplovu

Na licu mjesta, avion je zatečen u rijeci Lim, okrenut po uzdužnoj osi (*x*) u NE- SW pravcu, prednjim dijelom (*nosom*) na oko 2 m od matice rijeke (*prema SW obali*), dok je rep aviona bio na oko 1 m od NE onale, sa plovcima potpuno u vodi, čije izlazne ivice su bile udaljene oko 1, 5 m od obale i na dubini od oko 30 cm. Centralna konstrukcija aviona (*trup, sa motorskim i kabinskim dijelom, te krila i horizontalne i vertikalne repne površine*) djelovali su uglavnom bez oštećenja, osim manjeg uleknuća oplata na donjem dijelu trupa, sa obje strane iza mjesta gdje se vezuje stajni trap sa trupom, što je ukazivalo na moguće strukturno oštećenje konstrukcije, a što bi se smatralo veoma ozbiljnim. (*Slika br. 10*).

Desni plovak je bio u potpunosti potopljen u vodi prednjim dijelom, što je znak da je tokom pada aviona na vodu pukao i takođe je imao manje oštećenje oko upornice kojom je vezan za lijevi plovak, ali ista je bila još uvijek u svom ležištu. (*Slika br. 11*)



Slika br. 10 – Uočena oštećenja na vazduhoplovu, na licu mjesta



Slika br. 11 – Kolaps desnog plovka vazduhoplova

Motorski dio aviona je djelovao neoštećen, dok je na trokrakom propeleru bila polomljena jedna lopatica, na prvoj trećini projektovane dužine, do čega je vjerovatno došlo udarom od kamen u rijeci prilikom spuštanja aviona padonranom. (*Slika br. 12*).



Slika br. 12 – Motorski dio aviona sa propelerom i polomljenom lopaticom

Padobran se nalazio na samoj obali rijeke, samo djelimično u vodi, a isti je djelovao neoštećeno.

Ostala oštećenja na vazduhoplovu i eventualna oštećenja unutrašnje structure nijesu mogla biti registrovana, na licu mjesta, ali kasnijim pregledom nakon izvlačenja, od strane vlasnika, ujedno i operatera i servisera (francuski propisi za ultralake letjelice to dozvoljavaju) konstatovano je da je trup pretrpio značajna strukturalna oštećenja, uz sumnju da se isto desilo i sa krilima, bez obzira što ista nijesu imala kontakt sa podlogom, zbog čega će ista biti upućena u Francusku na tehničku ekspertizu, a što je operater potvrdio mailom, koji je uputio Komisiji, nakon pregleda aviona u Švajcarskoj. (*The fuselage is out of service, and maybe also the wings due to the impact on the stones in the river. Must be verified by an expert in France.*

The plane will be exported to France by truck, and it will be checked by an expert to value all damages for insurance).

Imajući u vidu navedeno, možemo smatrati da je avion pretrpio strukturalna oštećenja koja zahtijevaju zamjenu pojedinih glavnih djelova konstrukcije (trupa), zbog čega je Komisija u daljim fazama istrage događaj preategorisala u “nesreću”, a što je u skladu sa ICAO standardima, pri klasifikaciji nesreća, ozbiljnih nezgoda i nezgoda vazduhoplova.

1. 4 Podaci o posadi

Uvidom u letačku dokumentaciju pilota utvrđeno je da se radi o četrdeset sedmogodišnjem državljaninu Švajcarske.

Posjeduje validnu Dozvolu člana letačke posade CPL (A) br. CH.FCL 22474) izdatu od strane Švajcarskih vazduhoplovnih vlasti (Federal Office of Civil Aviation) 02. 06. 1994. godine, kao i Dozvolu pilota ultralakih vazduhoplova (Brevet Et Licence De Pilote D'ULM) br UL 0206018993, izdatu od strane **Aviat Civile Rhone Alpe** udruženja, 13. 09. 1993. godine, sa ovlašćenjem da može da prevozi i putnike, izdatim takođe 13. 09. 1993. godine.

Posjeduje validno ljekarsko uvjerenje klase 2 PPL sa rokom važenja 28. 10. 2023. godine i klase 2 LAPL sa rokom važenja do 28. 10. 2024. godine

Takođe, posjeduje i polisu osiguranja, sa neograničenim rokom važenja koja pokriva osiguranje aviona, lica u njemu i eventualnu štetu nanесenu trećim licima.

U dokumentaciji koja je bila dostupna Komisiji nije bilo Rješenja ACV izdatog u skladu sa stavom 4 člana 20 Zakona o vazdušnom saobraćaju (*Sl. list CG 30/12, 30/17 i 82/20*) (u daljem tekstu ZoVS) i stavom 3, člana 1 Pravilnika o uslovima i načinu za vanaerodromsko slijetanje i polijetanje vazduhoplova (*Sl. list CG br. 79/17*), kojim mu je odobreno vanaerodromsko slijetanje i polijetanje, u sklopu manifestacije "Sea Plane Regatta Montadria 2023", iako je Komisiji pružen na uvid takav dokumenat za prošlogodišnju manifestaciju "Montadria 2022", te kopija maila sa pratećom dokumentacijom kojim je od ACV pravovremeno zahtijevano izdavanje takvog rješenja.

Imajući u vidu da se letna operacija odvijala u "G prostoru", pilot nije imao obavezu dostavljanja plana leta, niti uspostavljanja dvosmjerne radio komunikacije sa Službom aerodromske kontrole leta (AKL).

Ukupni dosadašnji nalet na ultralakim avionima mu je 3555/1154:40 h, od čega u mjesecu koji je prethodio ozbiljnoj nezgodi 42/12:50 h.

Poslednje letove, prije ove ozbiljne nezgode imao je istoga dana 22. 07. 2023. godine, sa letjelišta Nikšić, sa etapnim slijetanjima na Skadarsko jezero i dalje na letjelište Dolac/ Berane, odakle je kasnije i poletio na predmetnu letnu operaciju, koja je rezultirala nesrećom. Pilot je i vlasnik aviona i operater, ali i serviser, što je dozvoljeno za ultralake letjelice, sa stanovišta francuske vazduhoplovne regulative.

Za navigacijsku i meteo pripremu leta, a prema njegovoj izjavi, koristio je aplikacije "SkyDemon" i "Google Maps".

U portabl GPS koji je koristio za planiranje letne operacije, zabilježeni su svi parametri leta, te profil leta, od poletanja do mjesta ozbiljne nezgode.

Kako nakon nezgode i prizemljenja aviona, isti nije isključio, uređaj je nastavio da bilježi podatke, tokom njihovog prevoza do medicinskog centra Plav, ali to nije od uticaja na vjerodostojnost podataka do mjesta ozbiljne nezgode, koji su korišćeni u istrazi.

Komisija je došla u posjed amaterskog video zapisa, na kome je zabilježen sam vanredni događaj i sa koga je vidljivo, da je avion iznenada pao u nepravilan položaj, iz progresivnog leta, bez ikakvih pokazatelja prethodnog leta na “graničnim režimima”, gdje nije bilo mogućnosti za komadovano uspostavljanje ponovne kontrole nad vazduhoplovom, bez neprihvatljivog nivoa sigurnosnog rizika, da se izgubi minimalna sigurnosna visina za aktiviranje avionskog BRS sistema.

Na predmetnom letu, na desnom sjedištu bio je kopilot, državljanin Švajcarske starosti 50 godina, koji je imao neuporedivo manje letačko iskustvo od pilota, prema njegovoj izjavi. Prinudnim sletanjem pomoću BRS sistema, oba člana posade su ostala nepovrijeđena, ali uprkos tome, upućeni su na kraće medicinsko posmatranje, u medicinski centar Plav, kojom prilikom im je izvršena i analiza krvi i ustanovljeno da isti u vrijeme događaja nisu bili pod dejstvom opijata.

Prema izjavi pilota, ukupna tjelesna težina posade iznosila je 124 kg (pilot 66 kg; kopilot 58 kg), tako da je maksimalna masa aviona na poletanju (MTOW) bila u granicama dozvoljenog, to jest u granicama mase i balansa, u skladu sa POH.

1. 5 Podaci o vazduhoplovu



Slika br. 13 - “SAVANNAH tm S”, F-JVNI (25 ACT) (foto operater)

Vazduhoplov "SAVANNAH tm S", registarske oznake *F-JVNI (25 ACT)* (*Slika br. 13*), privatnog operatera, bio je propisno registrovan i ploviben, na dan predmetne letne operacije koja je rezultirala opisanim ishodom, kategorisanim kao nesreća, zbog stepena oštećenja.

Proizveden je 2014. godine, u fabrici "I.C.P srl", Castelnuovo Don Boco /Italija. Stajni trap mu može biti tipa "prednjeg tricikla" u konfiguraciji za slijetanje na vodu i kopno (*sa točkovima i plovcima*) i tipa "zadnjeg tricikla", u konfiguraciji za sletanje samo na kopno.

U Servisnoj knjižici nema evidentiranih otkaza, niti zamjena ključnih dijelova, konstrukcije, propelera ili motora.

1. 5. 1 Tehničke karakteristike

Dimenzije:

- Dužina (od izlaznog parametra vertikalne repne površine do ose okretanja propelera) - 6, 22m;
- Raspon krila - 8,9 m;
- Visina aviona - 2,23 m;
- Širina trupa u ravni kabine - 1,22 m;
- Širina krila (napadna-izlazna ivica) - 1,2 m;
- Raspon horizontalnih repnih površina - 2, 74 m;
- Raspon od napadnih ivica krila do ose okretanja propelera - 1, 6 m;
- Raspon od izlazne ivice krila i napadne ivice horizontalnih repnih površina - 2, 53 m;

Masa aviona:

- Masa praznog aviona – 325 kg;
- Maksimalna dozvoljena masa na poletanju – 450 kg;
- **Maksimalna dozvoljena masa na poletanju – 495 kg (sa plovcima);**
- Tjelesna težina pilota i kopilota na predmetnom letu iznosila je 124 kg (pilot 66 kg & copilot 58 kg);
- Težina goriva u momentu polijetanja sa letjelišta Berane – 50 litara (40 kg);

1. 5. 2 Operativni limiti:

Operativni limiti pri masi 450 kg i 495 kg (sa plovcima).

- Najpovoljnija brzina penjanja (*The most favorable speed for climbing mode*) – 100 km/h
- Minimalna brzina sa uvučenim flapsovima (*Minimum speed with flaps retracted*) – 56 km/h (Stall speed) – 60 km/h (*sa plovcima*);
- Najpovoljnija brzina spuštanja (*The most favorable speed in descent mode*) – 90 km/h;
- Najpovoljnija brzina prilaza (*The most favorable speed in the final approach*) - 70 km/h
- Krstareća brzina sa snagom 75% (*Cruise speed with power 75%*) - 179 km/h - 150 km/h (*sa plovcima*);
- Brzina prevlačenja sa uvučenim flapsovima (*Stalling speed- flaps retracted*) – 56 km/h - 60 km/h (*sa plovcima*);
- Brzina prevlačenja sa izvučenim flapsovima na 30° (*Stalling speed -flaps 30°*) – 48 km/h 52 km/h (*sa plovcima*);
- Maksimalna dozvoljena brzina (*Never exceed speed*) - Vi 230 km/h;

Ograničenja po pitanju pravca i brzine vjetra

- Maksimalna brzina bočnog vjetra pri poletanju i slijetanju 48 km/h (24KT- 12 m/s);

Operativni plafon leta

- 4500 m (15000 fita);

Granična opterećenja (Load factor)

- Maksimalno pozitivno opterećenje + 4 g
- Maksimalno negativno opterećenje – 2 g

Avion "SAVANNAH tm S", F - JVNI (25 ACT) je opremljen trokrakim propelerom tipa "E-Props"(Ultralight Carbon propellers for Aviation) (E-PROPS PROPELLERS - 195, Route de l'Aviation - ZI Aérodrome de Sisteron - 04200 VAUMEILH - France.

Potrošnja goriva u letu zanemarljivo utiče na pomjeranje centra težišta jer je rezervoar za gorivo smješten u centralnom dijelu krila, gdje se i nalazi centar težišta. Vazduhoplov je redovno servisiran i rokofske radnje su obavljane u propisanim terminima, te je redovno održavan od strane Operatera, koji je ovlašten i za servisiranje (*dozvoljeno prema francuskim propisima*), a što je uredno vođeno u servisnoj knjižici vazduhoplova.

Prije polaska na let 22. 07. 2023. godine, vazduhoplov je bio ispravan i prema tehničkoj dokumentaciji i prema izjavi pilota.

Masa i centar težišta su bili u propisanim granicama. Vazduhoplov nije opremljen sistemom FDR, CVR, niti drugom opremom za bilježenje putanje, parametara leta i pogonske grupe, ali je pilot sa sobom imao portabl GPS na kom su ostali elektronski zapisi o putanji i parametrima leta, koje je učinio dostupnim Komisiji.

Nakon završetka istražnih radnji na licu mjesta, vazduhoplov je ostao na istom još jedan dan, bez nadzora, tako da ga je operater (*vlasnik*) drugi dan izvukao i smjestio u hangar Aerokluba "Berane", do obezbjeđenja uslova za transport u Švajcarsku.

Nakon obezbjeđenja potrebne transportne dokumentacije vlasnik - Operater je transportovao vazduhoplov za Švajcarsku, vazdušnim putem.

1. 6 Organizacija letenja

Letna operacija je započela na letjelištu Dolac/Berane, koje ima kvalitetnu asfaltnu podlogu, koja je bila čista i pripremljena za letne operacije svih vazduhoplova koji su dana 22. 07. 2023. godine, učestvovali u planiranim aktivnostima u sklopu avio regate "*Montadria 2023*".

Prema izjavi pilota, lice sa kojim je krenuo na planirani let za sletanje na Plavsko jezero, u avionu je bio u svojstvu člana posade - kopilota, a ne putnika.

Na letjelište, a nakon oko sat vremena pauze po slijetanju sa leta Nikšić - Skadarsko jezero - Dolac/Berane, izvršio je uobičajenu pripremu za naredni let, u skladu sa POH, te još jednom provjerio podatke o letu i marš-ruti unesene u portabl GPS. Ponovo je provjerio i meteo situaciju,

putem aplikacije SkyDemon, prvenstveno zbog uvida u dnevne intencije promjena pravca i brzine vjetra, bez obzira što je neposredno prije predmetnog leta obavio let gdje je konstatovao da su vremenske prilike izuzetno povoljne za letenje u VFR (*Visual Flight Rules*) uslovima. U sklopu izvršne pripreme, pilot je uklonio i osigurač sa Avionskog sigurnosnog sistema BRS, kako je to i propisano u POH.

Po okončanju priprema za let, započeo je letnu operaciju u **11. 39 h LT (09. 39 Z)** u skladu sa ličnim planom.

1. 7 Meteo situacija

Datum i lokalno vrijeme: 22. 07. 2023. godine; 11. 56 LT (UTC+2)

Lokacija: Reon sela Gornja Ržanica/Plav (N:42° 39' 57''; E: 19° 54' 74'')

1. 7. 1 Opis lokacije

Prema standardima ICAO, lokacija spada u planinsko zemljište (*dolina rijeke Lim, koja se glavnim pravcem pruža S-N, dok u reonu mjesta nesreće zauzima pravac SW-NW, okružena planinskim vrhovima od 1000 do preko 2000 m n/v*).

Uži reon lica mjesta predstavlja zaravan nadmorske visine od oko 700 m presječenu samim koritom rijeke na sjeveroistočni i jugozapadni dio, koju na udaljenostima od 1 km do 2 km okružuju orografski oblici izraženih planinskih vrhova, ispresijecanih usjecima i manjim dolimana na pravcima SW-E i NE-N. Samo mjesto prinudnog spuštanja aviona aktiviranjem BRS sistema je rečno korito široko oko 20-25 m i usječeno u predmetnu zaravan oko 5 do 7 m, obraslo gustom, prije svega vrbovom šumom prosječne visine drveća 3 do 4 m.

1. 7. 2 Astronomski parametri

U vremenu oko 10:00 h LT, promatrano sa pozicije mjesta nesreće, položaj Sunca u odnosu na pravac doleta na mjesto ozbiljne nezgode - azimut (*ugao u horizontalnoj ravni*) i elevacija (*ugao u vertikalnoj ravni*), mogao je biti od manjeg uticaja na vidljivost u pravcu leta do momenta aktiviranja avionskog sigurnosnog sistema. Navedeno se ne bi moglo smatrati značajnijim kontributivnim faktorom od uticaja na ishod letne operacije.

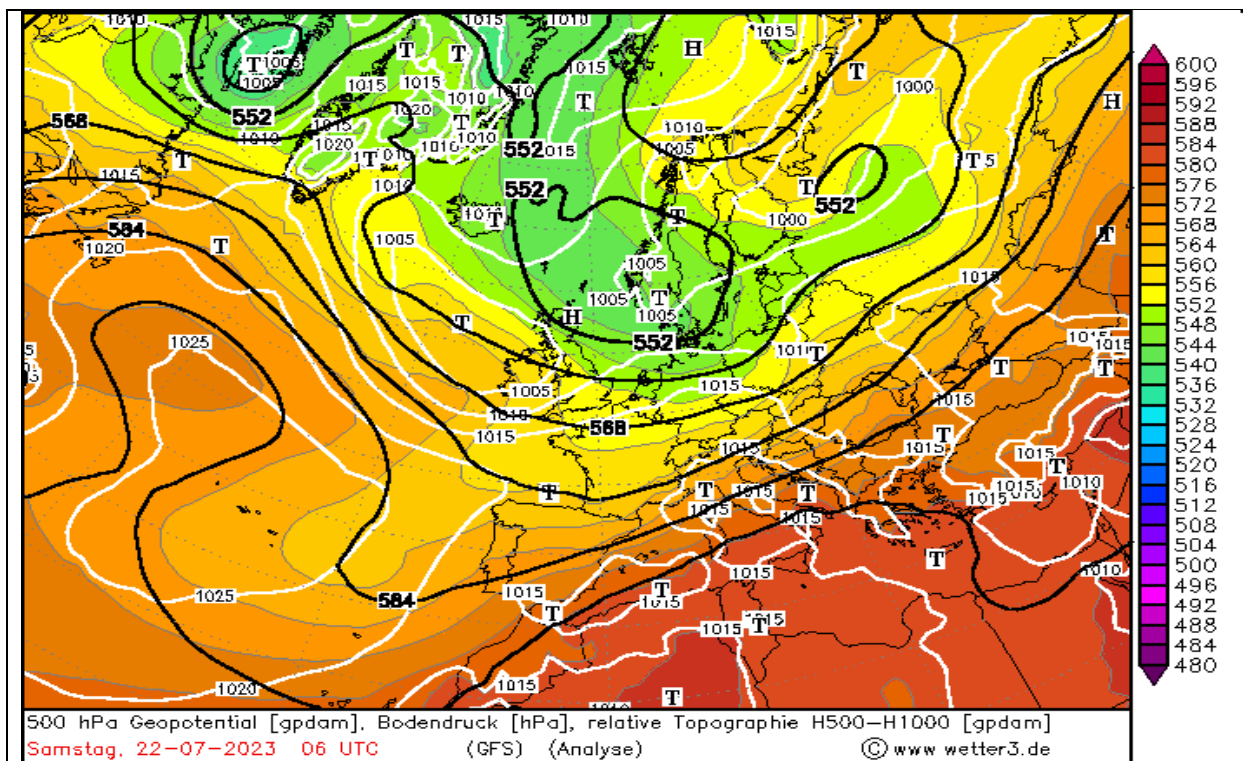
1. 7. 3 Sinoptička situacija za 22. 07. 2023. godine

Područje Crne Gore se nalazilo u zoni tople tropske vazdušne mase u sklopu visinske jugozapadne struje u istočnom sektoru duboke i prostrane baričke doline.

Prizemni vazdušni pritisak bio je u granicama normale oko 1015 mb.

Generalno strujanje vazduha je bilo jugozapadno (SW) u nižim slojevima, a u prizemlju vjetar je imao smjer Jug - Jugozapad (S-SW).

Nije postojao izražen horizontalni gradijent vazdušnog pritiska koji bi generisao vrlo jake vjetrove. (Slika br. 14)



Slika br. 14 - Meteorološka situacija za 22. 07. 2023. 06:00 UTC (www.meteo.co.me)

1. 7. 4 Meteorološka situacija za lokaciju Berane/Žabljak:

Na klimatološkoj stanici u Beranama se vrše osmatranja i mjerenja određenih meteoroloških parametara u tri termina i to: 07:00, 14:00 i 21:00 h.

Dana 22. 07. 2023. godine vrijeme je bilo pretežno vedro do umjereno oblačno. (Slika br. 15)

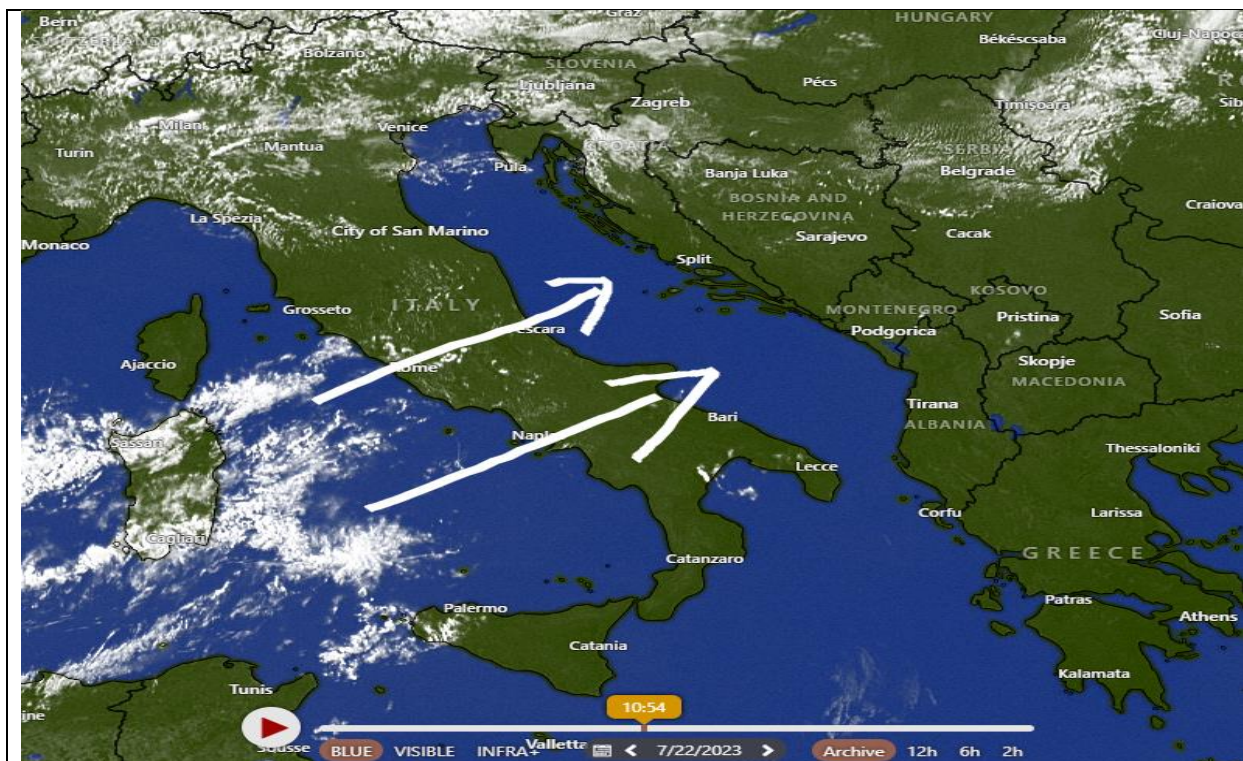
Osmotrena je bila pojava rose od ranih jutarnjih časova do 10.00 h. Vjetar je bio slab do umjeren, južnih pravaca.

Temperatura vazduha kretala se u rasponu od 16. 0° C (*minimalna*) do 34.8° C (*maksimalna*). Relativna vlažnost vazduha u tri termina bila je u rasponu od 42 do 81 %. Vidljivost je bila oko 20 kilometara. Stanje tla je šifrovano šifrom 0 (površina tla suva).

U terminu u 14:00 časova bilo je pretežno vedro vrijeme, temperatura vazduha 34.8° C, relativna vlažnost vazduha 42 %.

Sa automatske meteorološke stanice (AMS) u Beranama maksimalni udar vjetra 22. 07. 2023. godine iznosio je 10.6 m/s (5 Bofora – umjereni jak vjetar) iz pravca W-SW (*Zapad - Jugozapad*) izmjeren u 13.30 h.

- Maksimalna satna brzina vjetra u 10. 00 h 2. 8 m/s.
- Maksimalna satna brzina vjetra u 11. 00 h 3. 3 m/s.
- Maksimalna satna brzina vjetra u 12. 00 h 9. 5 m/s.
- Maksimalna satna brzina vjetra u 13. 00 h 10. 1 m/s.
- Maksimalna satna brzina vjetra u 14. 00 h 10. 6 m/s.



Slika 15 - Satelitska slika oblaka za 22. 07. 2023. oko 10:55h (EUMETSAT / windy.com)

Preovlađujući pravac vjetra bio je SW – jugozapad.

U 10. 55 h srednja brzina vjetra 0. 8 m/s, maksimalna brzina vjetra 2. 4 m/s, pravac vjetra W-SW – Zapad – Jugozapad (*met. stanica Berane*).

Sa automatske meteorološke stanice u Žabljaku (*vjetar po visini na 1450 m/nv*) maksimalni udar vjetra 22. 07. 2023. godine iznosio je 11. 8 m/s (*jak vjetar*) iz pravca SW (*jugozapad*) i izmjeren je toga dana tek naveče, u 22. 50 h.

Maksimalna brzina vjetra u 10. 50 h bila je 9. 3 m/s, dok je srednja brzina vjetra bila 4. 8 m/s, pravac vjetra S-SW (*Jug - Jugozapad*).

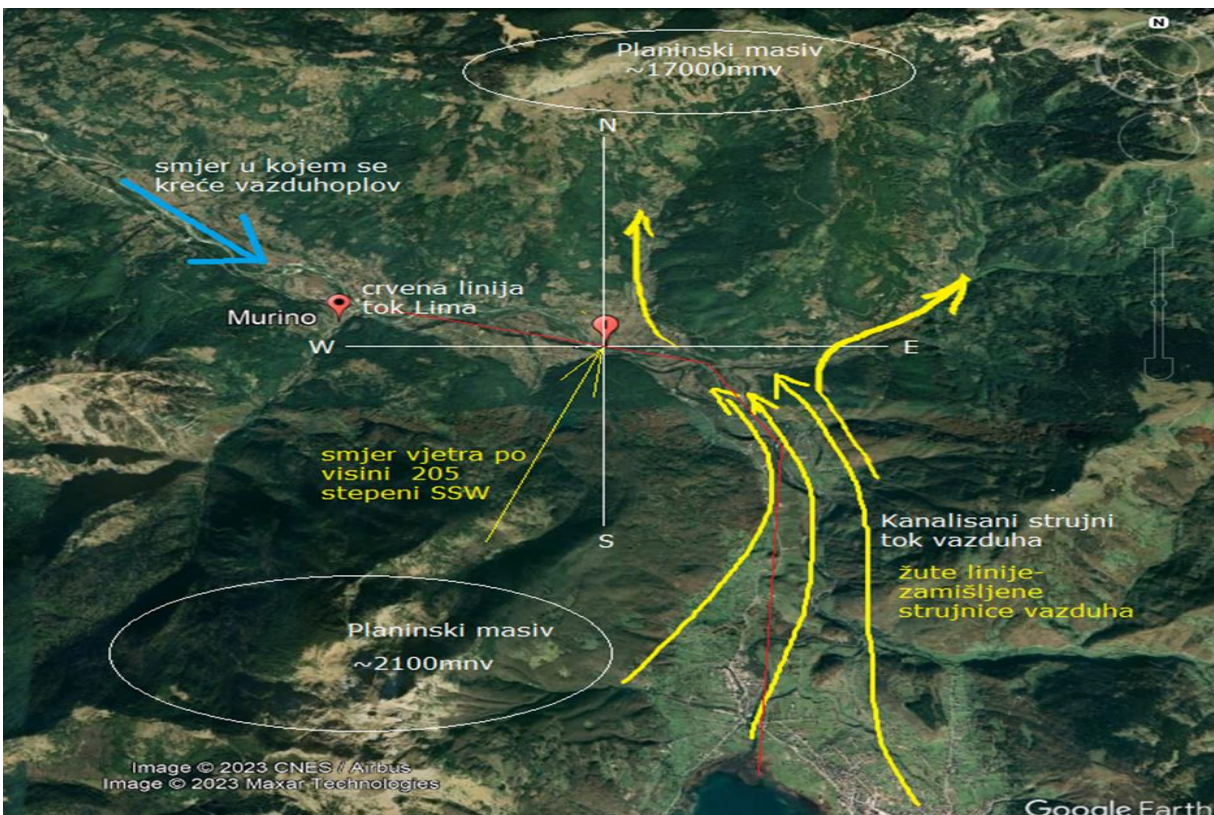
Maksimalna brzina vjetra u 11. 00 h iznosila je 8. 5 m/s, dok je srednja brzina vjetra bila 4. 0 m/s, pravac vjetra S-SW (*Jug - Jugozapad*).

U ovoj meteorološkoj situaciji, u kojoj je generalno strujanje vazuha bilo iz S-SW kvadranta, s tim što smo baš u ovom dijelu gdje se nesreća dogodila imali situaciju da dolazi do suženja doline rijeke Lim sa visokim planinskim masivima i sa jedne i sa druge strane doline i baš u tom dijelu dolina mijenja smjer (*započinje krivina u pravcu leta vazduhoplova*). Iz pravca Plavskog jezera dolina (*tok rijeke Lim*) zauzima smjer sjever S - N zatim dolazi krivina i na mjestu incidenta dolina zauzima smjera SW-NW.

U takvim situacijama moguće je da dodje do kanalisanog toka vazdušnih struja - ubrzanje vjetra iz pravca jug u nižim slojevima atmosphere (*duž doline*) a po visini da imamo bočni vjetar S -SW (*sa desne strane u pravcu leta vazduhoplova*).

U zoni ulaska u krivinu doline rijeke Lim, u momentu incidenta po visini imamo bočni vjetar sa desne strane vazduhoplova a u prizemlju zbog kanalisanog toka imamo južni vjetar. (Slika br. 16).

Kao posledica ovakve situacije na mjestu ozbiljne nezgode moguće je da je došlo do jačeg efekta "smicanja vjetra", gdje je isto tako bila moguća i neka vrsta lokalne mikro turbulencije jer je konfiguracija terena i naglo mijenjanje pravca toka doline (krivina rijeke) potencijalno moglo stvoriti uslove za "smicanje vjetra" sa jačim nisonim strujanjima i izraženije lokalne turbulencije.



Slika 16 - Šematski prikaz situacije (pravac kretanja vazdušne struje na visini leta aviona)

Na osnovu ovih podataka Komisija je zaključila da je meteorološka-sinoptička situacija bila povoljna za izvršenje predmetnog leta, a da su pravac i brzina vjetra u kritičnom vremenu, u reonu mjesta nesreće, ključno ostvarili uticaj na formiranje lokalnog kretanja vazdušne mase, koje je ostvarilo odlučujući uticaj na vazduhoplov, da naglo dođe do sloma uzgona i ulaska aviona u nekontrolisanu fazu leta sa naglim obaranjem nosa na dole ispod linije horizonta i ulaska u spiralno okretanje (poput onog kakvo se javlja u kovit-u), na način da pilot, na osnovu elemenata leta (*visine, brzine i položaja u prostoru*) nije imao dovoljno vremena, da može tehnikom pilotiranja povratiti letnu operaciju u kontrolisani režim, prvenstveno zbog nedovoljne raspoložive visine i konfiguracije aviona (*sa plovcima*), koji značajno mijenjaju aerodinamička svojstva vazduhoplova, od onih kada je isti u osnovnoj konfiguraciji.

1. 8 Operativno uputstvo pilotu - POH (Pilot Operational Handbook)

Komisija je u toku istrage proučila procedure prema Operativnom uputstvu pilotu (POH) i tom prilikom konstatovala da je isto izdao proizvođač aviona (I.C.P Srl), te da su u njemu jasno definisana većina elemenata i ograničenja od značaja za pravilno održavanje, opsluživanje, eksploataciju i upravljanje avionom, te postupci u nuždi, sa jasno istaknutim upozorenjima.

Ustanovljeno da je u **Odjeljku 7 Procedure u nuždi (Part 7, Procedure D'Urgence)**, jasno naznačeno da se Avionski sigurnosni sistem može aktivirati na visinama ne manjim od Hs =200 m, dok nije naznačena maksimalna brzina aviona, na kojoj je dozvoljeno aktiviranje sigurnosnog sistema, iako to u konkretnoj letnoj operaciji nije bilo od uticaja, ali je moglo uticati na odluku pilota da li i kad da aktivira sigurnosni sistem, imajući u vidu da je tokom skoro vertikalnog spiralnog poniranja aviona brzina naglo narastala, te da je pilot u svojoj dosadašnjoj praksi prvi put morao aktivirati BRS sistem.

2 ANALIZA

Pilot je posjedovao validnu licencu člana posade sa neograničenim trajanjem i medicinsku dokumentaciju za letenje sa rokom važnosti do 28. oktobra 2024. godine.

Posjedovao je i validnu polisu osiguranja koja obuhvata osiguranje letjelice, pilota i putnika, te eventualnu štetu trećim licima, sa neograničenim rokom važenja (*Bodily Injury/Property Damage of CHF 5'000'000.- Physical Damage to Aircraft CHF 80'000 - Validity unlimited*).

U poslednjih mjesec dana prije nesreće, nalet mu je 46 /12:55 h leta. Predmetnim avionom je doletio iz Švajcarske. Ukupni nalet na ultralakim avionima mu iznosi 1154:40 h leta, od čega na ovom tipu 1125 h leta.

Poslednje letove prije ozbiljne nezgode imao je istoga dana (22. 07. 2023. godine), u približno istim meteorološkim uslovima i to 5/1:00 h leta. Nalet je uredno upisan u Logbook, pa čak i letovi koji su prethodili letu u kom se desila ozbiljna nezgoda.

U prethodnoj praksi i iskustvu letenja na predmetnom tipu vazduhoplova nije imao situacija u kojim bi morao aktivirati BRS sistem.

Prije započinjanja letne operacije, pilot je sproveo pripremu u sklopu koje je provjerio elemente leta po maršruti, meteo situaciju posredstvom aplikacije SkyDemon, opremu i uređaje u skladu sa ček listom, ali i avionski sigurnosni sistem, kako bi bio u operativnom stanju, a kako to i predviđa POH.

Prema izjavi pilota vazduhoplov SAVANNAH tm S (F-JVNI) je dana 22. 07. 2023.godine prije leta bio ispravan i podvrgnut pretpoletnom pregledu, a izvršna priprema je sprovedena u skladu sa procedurama predviđenim u POH.

Za pripremu leta po pitanju meteo situacije, korišćena je aplikacija SkyDemon". (*VFR flight-planning and navigation software*), sa koje je skinuo podatke o temperaturi vazduha i pravcu i brzini vjetra, a koji su bili povoljniji (*značajno manji*) od onih koji predstavljaju granične

vrijednosti prema POH, te približni oficijelnim podacima dobijenim sa meteo stanica Žabljak i Berane.

Takođe je izjavio da u potpunosti poznaje POH i sva ograničenja kako po pitanju tehničke eksploatacije, tako i po pitanju letnih operacija i graničnih režima. Naročito je naglasio da su mu poznata ograničenja instrumentalne brzine (*Vi*) u konfiguraciji aviona sa i bez plovaka, čije nepoštovanje prouzrokuje prelazak graničnih režima, nakon čega avion postaje neupravljiv i letna operacija ulazi u nekontrolisanu fazu.

Uvidom u knjižicu evidencije naleta pilota (**PILOT LOGBOOK**), Komisija je utvrdila da je do sad pilot ostvario nalet **3555/ 1154:40** sati naleta

Pilot i kopilot na ovom letu su bili opremljeni pojasevima za spasavanje, kao dijelom obavezne opreme na letovima kada je konfiguracija aviona podešena za slijetanje na vodu.

Odluke pilota, da ne drži proračunati kurs po maršruti, a imajući u vidu konfiguraciju terena (*visina vrhova oscilirala od 1000 m do 2200 m/nv*), nego da let prilagodi orografskim preprekama i isti izvodi duž doline rijeke Lim je bila svrsishodna i uobičajena za letove koji se izvode u G-prostoru, imajući u vidu da se radi o letjelici koja ima male brzine uzdizanja, zbog čega je prepreke racionalnije i sigurnije zaobilaziti, nego nadlijetati, gdje se u zavjetrenoj strani planinskih vrhova mogu javiti umjerena do jaka turbulencija i izražena nispona strujanja.

Tokom leta, na avion se povremeno ispoljavala laka do umjerena turbulencija, ali bez značajnijeg uticaja na upravljanje avionom, sve do momenta nesreće.

Neposredno prije kritičnog mjesta, avion je imao relativnu visinu od 375 m i brzinu od 154 km/h, što su podaci zabilježeni u GPS-u.

Doletom na mjesto nesreće, gdje rijeka pravi značajnu krivinu i mijenja pravac od SW do NW, prema izjavi pilota, osjetio se iznenadan jak udar, kao da se avion odjednom zaustavio i naglo oborio nos ispod horizonta za oko 70 do 85°, istovremeno ulazeći u desnu spiralu, sa naglim gubitkom visine i narastanjem brzine poniranja. U trenutku osjećaja "udara" i nagle promjene položaja aviona sa nosom ispod linije horizonta, pilot i kopilot su udarili glavama u krov kabine, a slušalice pilota su spale sa njegove glave, u predio nožnih komandi.

Nakon početnog uticaja "efekta zaprepašćenja" (*Startle effect*), pilot se brzo prilagodio i konstatovao da je avion za svega nekoliko sekundi izgubio oko 100 m visine, te se već bio približio graničnoj visini za aktiviranje BRS sistema, za spuštanje padobranom (*prema POH, minimalna visina za aktiviranje iznosi 200 m stvarne visine*).

Aktivirao je BRS sistem, koji je dostigao puno operativnu funkciju u narednih nekoliko sekundi, kada se avion nalazio na oko 100 do 80 m iznad terena. Ukupno vrijeme od aktiviranja BRS sistema, do spuštanja aviona u korito rijeke, iznosilo je 9 sekundi.

Prizemljenje se desilo u plićem (NE dijelu rijeke, sa nosom usmjerenim prema SW i na udaljenosti 2 do 3 metra od matice rijeke koja je bila bliža W obali.

Nakon prizemljenja aviona, padobran je pao na NE obalu rijeke, samo manjim dijelom u veoma plitku vodu, koja ga nije mogla zahvatiti, a što bi vjerovatno prouzrokovalo kasnije odvlačenje aviona niz maticu, te njegovim potpunim uništenjem.

Posada je odmah nakon prizemljenja, napustila avion, a oba člana su ostala nepovrijeđena.

Na mjestu ozbiljne nezgode, izgledalo je da avion nije pretrpio strukturna oštećenja, glavnih elemenata konstrukcije i komandnih površina, već samo lom jednog kraka trokrake karbonske elise, pucanje desnog plovka i niz manjih oštećenja u dijelu oba plovka, tako da je djelovao lako popravljivim, zbog čega je, a imajući u vidu da je posada ostala nepovrijeđena, događaj početno klasifikovan kao “ozbiljna nezgoda”. Međutim, nakon izvlačenja letjelice i njenog transporta za Švajcarsku, tokom detaljnijeg tehničkog pregleda ustanovljeno je da je trup aviona pretrpio strukturna oštećenja, sa sumnjom da se isto desilo i sa krilima. Zbog čega su ista upućenja na dalju tehničku ekspertizu u sertifikovani zavod, u Francusku. Imajući u vidu navedeno, a da je takvu potvrdu Komisija dobila od operatera (*ujedno servisera*), u fazi izrade završnog izvještaja događaj je preklasifikovan kao “nesreća”, što je u skladu sa ICAO standardima klasifikacije događaja, u odnosu na nastale posledice po vazduhoplov, posadu, objekte i treća lica.

3 Zaključak

Detaljnou analizom činjenica (*nalaza*) koji su prikupljeni tokom istrage ustanovljeno je da je do nesreće “pad aviona u nepravilni položaj i aktiviranje avionskog sigurnosnog sistema za prinudno slijetanje” došlo iz više razloga koji su međusobnom povezanošću stvorili kontekst koji je rezultirao opisanim ishodom, a kod kojih je zajednički imenilac “lokalna meteorološka pojava, koja je ostvarila iznenadni snažan uticaj na avion koji je skromnih letnih karakteristika, kada je u konfiguraciji za slijetanje na vodu, kakav je bio konkretni slučaj”.

Činjenica da avion u predmetnoj konfiguraciji ima mali raspon brzina od brzine prevlaćenja ($V_{su} - 60 \text{ km/h}$) do najpovoljnije brzine krstarenja ($V_k - 150 \text{ km/h}$), a pritom da su površine na koje nepovoljne komponente vjetra (*bočna i leđna, kao što je u predmetnoj letnoj operaciji bio slučaj*) značajno veće od površina u konfiguraciji bez plovaka, dovela je do toga da je vjerovatna pojava “smicanja vjetra”, koja je i prema zvaničnim meteo podacima u tom rejonu bila moguća, prozivala lokalnu pojavu jake turbulencije i mogućeg jakog nisonog strujanja, zbog čega je avion zbog nagle promjene položaja sa nosom ispod linije horizonta, bio izložen značajnijoj leđnoj i desnoj bočnoj komponenti vjetra, tako da se trenutno našao na brzini manjoj od V_{su} , zbog čega je letna operacija ušla u nekontrolisanu fazu.

Imajući u vidu, relativnu visinu aviona iznad mjesta ozbiljne nezgode (Hs) 350 do 370 m, te nekomandovanu promjenu položaja aviona u prostoru sa naglim obaranjem nosa na dolje i gubitkom visine (*što je neminovno kod posade izazvalo “efekat zaprepašćenja”*), procjena pilota da ne pokušava izlaziti iz nepravilnog položaja, već da aktivira sigurnosni avionski sistem, bila je ispravna i s obzirom na novonastale uslove jedino moguća. Ovo iz razloga jer se avion za svega nekoliko sekundi našao na visini nešto većoj od 200 m, nakon čega bi eventualnim neuspjehom povraćaja kontrole nad istim, bilo prekasno za uspješno aktiviranje BRS sistema.

Zaključak je Komisije, da je ključni factor koji je uticao na predmetni događaj (*The Root Cause*), lokalna meteorološka pojava prouzrokovana uticajem orografije na vazдушnu struju koja je imala ustaljeni karakter SW strujanja, a ista bi se mogla okarakterisati kao “smicanje vjetra” koje je prouzrokovalo lokalni jak turbulentni talas sa izraženim

nisponim strujanjem, ostvarujući iznenadan snažan uticaj na avion, koji se nije mogao komandovano parirati, zbog čega je trenutno došlo do pada u nepravilni položaj, iz koga nije bilo moguće sigurno izaći, zbog iznadnosti pojave i visine bliske kritičnoj za mogućnost aktiviranja sigurnosnog sistema, na kojoj se avion našao nakon što je posada bila u stanju da reaguje.

Konačno, dobra procjena visine i položaja aviona u prostoru, u momentu kad je pilot mogao da reaguje i na vrijeme aktivira BRS sistem, ključno je uticala na ishod letne operacije, da se izbjegne teža nesreća, te spase posada i ne dođe do potpunog uništenja letjelice.

Komisija tokom istrage nije pronašla pokazatelje i dokaze izostanka ili odstupanja od strane pilota od pojedinih operativnih procedura predviđenih POH, u pripremi i organizaciji ove letne operacije, koji bi se mogli kategorisati kao kontributivni faktori u predmetnom slučaju.

4 Sigurnosne preporuke

4.1 Sigurnosne preporuke vlasniku - Operateru

- Kod izvođenja letnih operacija vazduhoplovom u konfiguraciji za slijetanje na vodu (zbog skromnog raspona brzina između V_{so} i V_k , te V_{max}), ali i u konfiguraciji bez plovaka, u planinskim područjima ispresijecanim kanjoinima, izbjegavati letove na visinama na kojima bi avion mogao biti izložen "smicanju vjetra" i nisponim strujanjima u zavjetrini orografskih prepreka, te umjerenoj ili jakoj turbulenciji, bez obira da li je ista najavljena na prognostičkim kartama, ili se lokalno pojavljuje kao posledica interakcije vjetra i orografije terena, kada se opaža u letu.

* U Završnom izvještaju događaj je tertian kao "NESREĆA" na osnovu ICAO definicije (Anex XIII, 12. Izdanje, od 20.jula 2020. godine; Chapter 1. Definitions, Stav 2 (Accident. An occurrence associated with the operation of an aircraft which takes place between the time any person boards the aircraft with the intention of flight until such time as all such persons have disembarked, in which: tačka b: the aircraft sustains damage or structural failure which:
— adversely affects the structural strength, performance or flight characteristics of the aircraft, and
— would normally require major repair or replacement of the affected component,
except for engine failure or damage, when the damage is limited to the engine, its cowlings or accessories; or for damage limited to propellers, wing tips, antennas, tires, brakes, fairings, small dents or puncture holes in the aircraft skin), kao i na osnovu Pravilnika o unapređenju sigurnosti, istraživanju i sprječavanju nesreća i nezgoda u civilnom vazduhoplovstvu (Sl. CG. Br. 23/2013), za čije potrebe su korišćeni pojmovi sadržani u Uredbi (EZ) 996/2010, Evropskog parlamenta i savjeta, od 20. novembra 2010. godine, koja se nalazi u prilogu predmetnog pravilnika (Definicije; Član 2, Stav 1, tačka b).

** Google maps; Wikipedia, 28.07.2023. godine

Podgorica, 09. 11. 2023. godine

Za Komisiju

Darko Čonč