

CZ-16-989

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
ULL Bristell Elsa,
poznávací značky OK-VAR 03,
u obce Brodce,
dne 8. listopadu 2016**

Praha
Duben 2017

Závěrečná zpráva, zjištění a závěry v ní uvedené, týkající se leteckých nehod a incidentů, eventuálně systémových nedostatků ohrožujících provozní bezpečnost, mají pouze informativní charakter a nemohou být použity jinak než jako doporučení pro realizaci opatření, která by zabránila vzniku dalších leteckých nehod a incidentů s obdobnými příčinami. Zhotovitel Závěrečné zprávy výslovně prohlašuje, že Závěrečná zpráva nemůže být použita pro stanovení viny či odpovědnosti v souvislosti s určením příčin letecké nehody či incidentu a nemůže být použita ani pro uplatnění nároků v případě vzniku pojistné události. Toto šetření bylo prováděno v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 996/2010, zákonem č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a Přílohou č. 13 k Úmluvě o mezinárodním civilním letectví. Jediným účelem je prevence budoucích nehod a incidentů bez určování viny či odpovědnosti.

Seznam použitých zkratk:

°C	- Stupeň Celsia (jednotka teploty)
ATZ	- Letištní provozní zóna
BKN	- Oblačno až zataženo
CAS	- Kalibrovaná rychlost
ČHMÚ	- Český hydrometeorologický ústav
E	- Východ (světová strana)
FEW	- Skoro jasno
ft	- Stopa (délková jednotka = 0,3048 m)
Hod	- Hodina (jednotka času)
HZS	- Hasičský záchranný sbor
IAS	- Indikovaná vzdušná rychlost
IZS	- Integrovaný záchranný systém
kg	- Kilogram (jednotka hmotnosti)
km	- Kilometr (délková jednotka)
kt	- Knot, jednotka rychlosti
K.Ú	- Katastrální území
l	- Litr
LAA	- Letecká amatérská asociace
LKHB	- Letiště Havlíčkův Brod
LKKU	- Letiště Kunovice
LKLT	- Letiště Letňany
LKMB	- Letiště Mladá Boleslav
LKNY	- Letiště Nymburk
LPH	- Letecké pohonné hmoty
m	- Metr (jednotka délky)
MHz	- Megahertz (jednotka frekvence)
min	- Minuta (jednotka času)
N	- Sever (světová strana)
NOSIG	- Bez význačné změny (meteorologických podmínek)
NIL	- Žádný
RWY	- Dráha
RZS	- Rychlá záchranná služba
ŘLP s.p.	- Řízení letového provozu, státní podnik
sec	- Sekunda (jednotka času)
SCT	- Polojasno
SEČ	- Středoevropský čas
ULL	- Ultralehký letoun
UTC	- Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	- Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VFR	- Pravidla pro let za viditelnosti
VMC	- Meteorologické podmínky pro let za viditelnosti
VÚSL	- Vojenský ústav soudního lékařství
W	- Západ (světová strana)
z.s.	- Zájmové sdružení

A) Úvod

Provozovatel letadla:	Aeroklub Praha Letňany, z.s.
Výrobce a model letounu:	BRM Aero s. r. o., Bristell NG 5 Elsa
Poznávací značka:	OK-VAR 03
Místo události:	cca 1500 m E Exit 33 D10
Datum:	8. listopadu 2016
Čas:	15:30 SEČ (14:30 UTC, dále všechny časy v UTC)

B) Informační přehled

Dne 8. listopadu 2016 obdržel ÚZPLN od operačního důstojníka HZS oznámení o letecké nehodě ULL Bristell NG 5 Elsa, poznávací značky OK-VAR 03, která se stala mezi obcemi Brodce a Luštěnice v lesní porostu Josefov. ULL padal v nepravidelné rotaci kolem svíslé osy s přední částí sklopenou dolů pod úhlem přibližně 45°. Dopadl na zem ve vzrostlém lesním porostu. ULL byl zcela zničen nárazy do stromů, na zem a následným požárem.

Dva členové posádky utrpěli smrtelná zranění, kterým na místě letecké nehody podlehl.

Na místo letecké nehody se dostavili inspektoři ÚZPLN a LAA ČR a zahájili šetření.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise:	Ing. Josef PROCHÁZKA
Člen komise:	Ing. Zdeněk FORMÁNEK
	Ing. Petr CHVOJKA, LAA ČR
	plk. MUDr. Miloš SOKOL, Ph.D., VÚSL Praha

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 99

dne 10. dubna 2017

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

1. Faktické informace
2. Rozbory
3. Závěry
4. Bezpečnostní doporučení
5. Přílohy

1. Faktické informace

1.1 Průběh události

1.1.1 Provoz UL letounu

Den	Typ letu	Letiště vzletu	Letiště přistání	Starty	Doba letu
28. 10. 2017	technický	LKHB	LKKU	6	1:15 hod
5. 11. 2017	technický	LKKU	LKNY	1	1:22 hod
5. 11. 2017	technický	LKNY	LKLT	1	0:22 hod
5. 11. 2017	škola	LKLT	LKLT	4	0:40 hod
9. 11. 2017	kritický	LKLT		1	cca 0:25 hod

Od naplnění ULL benzínem v LKHB letoun provedl 13 letů, včetně kritického, v trvání 4 hod 4 min.

1.1.2 Všeobecně

Činnost posádky, instruktora a žáka, před letem na LKLT a průběh kritického letu byl sestaven podle informací od osob přítomných před vzletem ULL na LKLT, kamerového systému na LKLT, záznamu situace z přehledové informace ŘLP ČR, s.p., dále jen záznamu situace ŘLP a výpovědi svědka závěrečné fáze letu.

Instruktor a žák společně vytlačili ULL z hangáru na místo stání, kde provedli jeho prohlídku a přípravu k letu. Po spuštění motoru pojížděli na vyčkávací místo RWY 23L. Před letem neplnili LPH. Kritický let měl být proveden jako „Seznamovací let podle cvičení 1 UL 3 Výcvikové osnovy pilota ultralehkého letounu“. Po skončení tohoto cvičení předpokládali přistání na LKMB pro doplnění LPH.

1.1.3 Kritický let

Posádka po vzletu z RWY 23L v 14:00 pokračovala pravou zatáčkou do kurzu cca 058°. Ultralehký letoun neměl zapnutý odpovídač sekundárního radaru. Záznam situace ŘLP. s.p., dále jenom záznam situace ŘLP, začíná v čase 14:03:47 cca 2 km NNE LKLT. Podle záznamu situace ŘLP letěl téměř přímo do prostoru Brodce, Luštěnice. Při tomto letu, cca 20 km NNE od LKLT, došlo ke krátkodobé, cca 5 sec, absenci zobrazení uvedeného ULL na záznamu situace ŘLP. Vektor rychlosti indikovaný na zmíněném záznamu situace ŘLP se na tomto téměř přímém úseku letu pohyboval v rozmezí od 110 do 70 kt. Do zmíněného prostoru ULL dolétl v cca 14:13:43. V tomto prostoru prováděl manévry změnou směru a s největší pravděpodobností i výšky letu, při kterých došlo 4x ke ztrátě jeho zobrazení na záznamu situace ŘLP po dobu cca 5 až 20 sec. Zobrazovaný vektor rychlosti během těchto manévru se pohyboval v rozmezí 100 až 40 kt.

Poslední poloha ULL na uváděném záznamu byla zaznamenána v 14:24:20, na souřadnicích 50°18'44.08" N, 014°52'53.50" E, s vektorem rychlosti 40 kt.

Svědek, bez leteckých zkušeností, aktivní letecký modelář radiem řízených modelů, který řídil osobní automobil na silnici z obce Strašnov na Libichov si všiml, že směrem k obci Luštěnice letí letoun. Rozeznal ultralight. Barvu ani označení neviděl. Viděl ho padat dolů z výšky „tak 200 – 250 m“. Zvuk motoru neslyšel. Letoun nejevil známky žádného mechanického poškození. Směrovka, výškovka, vše bylo v pořádku. Letoun byl ve vývrtce a rotoval kolem své osy. Letěl přední částí mírně, pod úhlem cca 45° k zemi. Rotace nebyla úplně pravidelná, jako by se ta vývrtka

na chvíli zastavila. Svědkovi připadala neřízená, nepravidelná. Žádný dým v tu dobu nebyl vidět. Letoun rotoval hodně rychle. Svědek viděl letoun padat tak 3 – 4 sec. Myslel si, že to pilot vybere za lesem mezi Luštěnicemi a Brodci. Následně svědkovi zakryly výhled keře u silnice, po které jel. Přibrzdil a uviděl stoupat z lesa hustý černý dým.

Kontaktoval známého policistu z Dobrovic, který aktivoval složky IZS.
Situaci sledoval předním oknem automobilu.

1.2 Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	2	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	0/0	0/0	0/0

1.3 Poškození UL letounu

K pádu a nárazu ULL do země došlo v lesním porostu Josefov v K. Ú. Luštěnice, zeměpisné souřadnice 50°19'28,275''N, 014°54'3,51''E. Po dopadu na zem vznikl požár, který zasáhl převážnou část konstrukce trupu a křídla. Prostor pilotní kabiny a centroplánu byl požárem zničen.



Obr. 1: Trosky ULL na místě letecké nehody

1.3.1 Prohlídka troskek na místě nehody

Prohlídku provedli inspektoři ÚZPLN a LAA ČR. Ohořelé trosky ULL se nacházely uprostřed lesní hlinité cesty v poloze na zádech. Letoun dopadl pravděpodobně v levém náklonu, pod strmým úhlem cca 60 – 65° a po nárazu se překlopil do polohy na záda. Ve střední části se pod centrálním nosníkem letounu vlevo nacházel motor a jeden ulomený list vrtule, ohořelé části trupu, zbytky ovládacích prvků letounu a pravá polovina křídla. Trosky byly požárem značně zdevastované. Ocasní část byla cca 1,5 m od centroplánu ve směru pádu letounu na levém boku, na vrchní části se známkami ohoření. Cca 3 m od centroplánu ve směru pádu letounu, na pravé straně, se nacházela oddělená levá polovina křídla deformovaná výbuchem v oblasti palivové nádrže. Štěrbínová vztlaková klapka a křídélko byly poškozené, ale funkční. Ve vzdálenosti cca 7 m od centroplánu ve směru dopadu se nacházel přibližně 1 m dlouhý oddělený konec pravé poloviny křídla s koncovým obloukem a o 1 m dále i křídélko z pravé poloviny křídla. Cca 10 m ve směru pádu byla vodorovná ocasní plocha mechanicky oddělená, pravděpodobně nárazem o strom. Ve střední části byly nalezeny zbytky dřevní hmoty. V okruhu cca 20 m okolo centroplánu byly nalezeny zbytky organického skla překrytu kabiny a drobné části troskek trupu.

Přední část zbylé konstrukce trupu byla orientovaná do kurzu cca 360°. Pohonná jednotka měla žárem zničeny dva listy třílisté, kompozitové vrtule. Motorové lože a výfukové potrubí byly nárazem deformovány. Trup a křídlo byly požárem značně poškozené. Kompozitní část svislé ocasní plochy byla ohořelá. Vztlakové klapky byly v zasunuté poloze.

Kompozitní konstrukce hlavního podvozku byla nárazem a následným požárem zničena. Přední podvozková noha byla požárem také zničena.

Všechny části draku se nacházely po nehodě v prostoru dopadu. Nebylo prokázáno, že by se nějaká část letounu oddělila ještě před dopadem do lesního porostu.

1.3.2 Pilotní kabina

Konstrukce pilotního prostoru, překryt kabiny a palubní deska s přístroji byly zničeny působením vysoké teploty. Žádný z přístrojů se nezachoval v takové podobě, který by umožnil odečet indikovaných veličin. Elektrické vypínače a další ovládací prvky byly zcela zničeny. Polohu ovladače vztlakových klapek nebylo možné určit.

Těla obou osob byla nalezena pod troskami centroplánu. V prostoru spáleniště byly samostatně nalezeny zapnuté ocelové spony bezpečnostních pásů.

1.3.3 Řízení

Prvky řízení vyrobené z lehkých slitin byly poškozeny nárazem a působením vysoké teploty při požáru. Lana nožního řízení směrovky směrem dozadu byla celistvá. Táhla a převodové páky pro ovládání výškového kormidla a křídélek byly poškozené nárazem.

1.3.4 Pohonná jednotka

Dva listy třílisté vrtule z kompozitního materiálu nebyly odlomeny od náboje a byly zničeny požárem. Na třetím, odlomeném listu vrtule, který nebyl zasažen účinkou požáru, byly známky drobného poškození následkem, mechanického oděru. Plechový kryt motoru a výfuk byly nárazem deformovány. Motor byl poškozen nárazem a požárem. Motorová instalace a ovládací prvky motoru se v důsledku působení vysoké teploty nedochovaly. Došlo rovněž k roztavení částí z duralových slitin. Z kabeláže a hadic se zachovaly torza s kovovými koncovkami. Systém přívodu paliva se z důvodu působení požáru nezachoval. Z dochovaného stavu nebylo možné posoudit, zdali byl přívod paliva do motoru dostatečný. Na místě požáru byly nalezeny dvě zátky od křídlových palivových nádrží. Palivový filtr nebyl nalezen.

Elektrická instalace letounu byla požárem zničena. Ze zapalovací soustavy zbyly pouze kovové koncovky „fajfek“, které byly nasazeny na svíčkách.

1.3.5 Prohlídka trosk ULL v prostorech ÚZPLN

Trosky ULL byly převezeny do hangáru ÚZPLN. Zde byla dne 21. 11. 2016 provedena další podrobná prohlídka trosk za účasti inspektorů ÚZPLN a LAA ČR.

Zbylé díly ULL byly umístěny přibližně do jejich původní pozice v konstrukci letounu. Znovu byly všechny díly prohlédnuty s ohledem na jejich kompletnost a stav důležitých spojů a pevnostních prvků.



Obr. 2: Trosky ULL v prostoru ÚZPLN

Drak ULL

Na konstrukci ULL nebyly zjištěny žádné nezajištěné nebo uvolněné spoje jednotlivých dílů konstrukce. Všechna poškození základních nosných prvků odpovídala tomu, že vznikla nárazem nebo v důsledku následného požáru. Nechyběla žádná z řídicích ploch letounu.

Řízení ULL

Směrové řízení, uchycení směrovky, spojení řídicích lan, stav pedálů a šroubové spoje byly zajištěné, nerozpojené. Lana byla přestříhána až při manipulaci s troskami.

V podélném a příčném řízení, uchycení křidélek a výškového kormidla, byly spoje zajištěné, nerozpojené. U soupáčí řízení, táhla a páky řízení byly spoje zajištěné a nerozpojené. Nalezená porušení tras řízení odpovídala dynamickému namáhání při dopadu a následné destrukci letounu.

Ovládání vztakových klapek, otočné spoje uchycení a ovládání klapek byly zajištěné a nerozpojené.

Celkově nebylo prokázáno možné porušení funkčnosti řízení před nehodou.

Pohonná jednotka

Byla zachována lanka a páka ovládání plynové přípusti bez přerušení. Ze zničené vrtule byly dva listy značně poškozeny požárem. Zbyla z nich pouze tkanina ve tvaru původních listů. Třetí list byl zlomen v blízkosti náboje a po nárazu byl

pod troskami letounu. Z toho důvodu na něj nepůsobil přímý oheň. Na tomto ulomeném listu nebyly známky mechanického poškození jeho náběžné hrany. Stav vrtule po nehodě nasvědčuje tomu, že v okamžiku nárazu byl motor v režimu blízkém volnoběhu nebo nebyl v chodu. V případě otáček motoru v tahu by došlo k odlomení všech listů vrtule a k poškození jejich náběžných hran.

Vzhledem k rozsáhlé mechanické devastaci všech částí ULL a následným působením požáru nelze jednoznačně potvrdit ani vyloučit možnou technickou závadu, která mohla mít vliv na vznik letecké nehody. Prohlídkou zachovaných dostupných fragmentů konstrukce ULL nebyla prokázána technická závada, vedoucí k poruše draku nebo řízení letounu před nehodou a mající vliv na její vznik.



Obr. 3: Pohonná jednotka v prostoru ÚZPLN

1.3.6 Posouzení stavu motoru po letecké nehodě

Motor ULL byl převezen dne 8. 12. 2016 inspektory ÚZPLN do certifikované servisní organizace. Pracovníci této organizace ho tentýž den rozebrali a posoudili jeho stav. Celé této činnosti byli přítomni inspektoři ÚZPLN.

Vizuální kontrola vnějšího poškození. Plechový kryt motoru a výfukové potrubí byly nárazem deformované. Motor byl ohořelý. Sací potrubí a žebrování na válcích bylo částečně roztavené. Motorová instalace a ovládací prvky motoru se v důsledku působení vysoké teploty nedochovaly. Došlo rovněž k roztavení částí z duralových slitin. Z kabeláže a hadic se zachovalo torzo s kovovými koncovkami.

Systém přívodu paliva se z důvodu požáru nezachoval, nebylo možné posoudit, zdali byl přívod paliva do motoru dostatečný. Také funkčnost a stav systému zapalování nebylo možné prověřit z důvodu celkové devastace motoru následkem požáru.

Uvnitř motoru byly vidět zbytky vyhořelého oleje. Z toho lze usuzovat, že motor byl při letecké nehodě „zaplaven“ olejem. Při vizuální kontrole byla zjištěna propálená stěna 4. válce. U válců č. 1 - 3 byly pístní kroužky nezapečené. S klikovým hřídelem bylo možné protočit.

Po demontáži reduktoru byla zjištěna hladina vyhořelého množství oleje, jež odpovídala stanovené normě. Zajišťovací šrouby ložiska reduktoru byly vlivem nárazu utrženy. Motor ani reduktor v době nárazu letounu pravděpodobně nebyl v chodu, jelikož ozubené kolečko, náhon vakuové pumpy, nebylo „opsané“ v bloku motoru, což by při nárazu s motorem v chodu zanechalo viditelné stopy.

Závěrem celkového zhodnocení stavu motoru lze konstatovat, že během letu nedošlo k náhlému násilnému zastavení motoru.

1.4 Ostatní škody

Při pádu ULL došlo k jeho kontaktu s několika stromy v lesním porostu. Následný požár se nerozšířil z místa dopadu ULL a byl eliminován jednotkou HZS. Škoda na lesním porostu nebyla do doby vydání této závěrečné zprávy uplatněna.

1.5 Informace o posádce

1.5.1 Pilot instruktor

Věk / pohlaví pilota:	62 let / muž
Pilotní průkaz:	platný do 18. 12. 2017, kvalifikace - UL letoun
Osvědčení zdravotní způsobilosti:	platné do 10. 4. 2017
Průkaz radiotelefonisty:	platný do 23. 1. 2018
Počet nalétaných hodin celkem:	4 050:28 (na ULL 532:10)
Počet letů celkem:	21 263 (na ULL 3091)
Počet nalétaných hodin na typu:	8:56
Počet letů na typu:	56

1.5.2 Pilot žák

Věk / pohlaví pilota:	29 let / muž
Pilotní průkaz:	platný do 28. 10. 2017, kvalifikace-UL letoun,
Osvědčení zdravotní způsobilosti:	platné do 5. 3. 2020
Omezený průkaz radiotelefonisty:	platný do 2. 6. 2021
Počet nalétaných hodin celkem:	62:13
Počet letů celkem:	307

Podle zápisu z deníku letů, OK-VAR 03, absolvoval první let na tomto typu v den letecké nehody. Předcházející let provedl 27. 9. 2016 na UL letounu Samba XXL.

1.6 Informace o letadle



Obr. 4: UL letoun Bristell NG 5 Elsa. Ilustrační foto uveřejněno se svolením autora.

1.6.1 Základní informace o UL letounu

Ultralehký letoun Bristell NG 5 Elsa je jednomotorový dvoumístný samonosný dolnoplošník, celokompozitové konstrukce, se sedadly umístěnými vedle sebe, s pevným nezatahovatelným tříkolovým podvozkem příďového typu. Je určen pro neakrobatické, sportovní, rekreační a turistické létání za podmínek VFR ve třídě ULL. Standardní pohonná jednotka pístový motor Rotax 912ULS a na zemi stavitelná třílistá vrtule FITI 3RL/158.

Typ:	Bristell NG 5 Elsa
Poznávací značka:	OK-VAR 03
Výrobce:	BRM Aero s. r. o., Kunovice, ČR
Hmotnost:	330 kg
MTOM:	600 kg
LPH:	120 l, tj. cca 90 kg)
Výrobní číslo:	230/2016
Rok výroby:	2016 (v provozu od 10. 9. 2016)
Nálet celkem:	30 hod 40 min (ke dni 8. 11. 2016)
Počet vzletů celkem:	158 (ke dni 8. 11. 2016)
Technický průkaz:	platný

1.6.2 Pohonná jednotka

Pro pohon ULL byl použit čtyřtákní, čtyřválcový motor Rotax 912ULS, s třílistou, na zemi stavitelnou vrtulí FITI 3LR/158. Na motoru byly instalovány dva plovákové karburátory.

Byl vybaven airboxem, tj. instalací nad motorem a pod jeho kryty, ovládanou pilotem. Airbox umožňoval volbu přívodu vzduchu ke karburátorům z okolního prostředí nebo s jeho předehřevem před vstupem do karburátorů.

Motor - typ:	Rotax 912 ULS 2-01
Výrobní číslo:	6 785 807
Rok výroby:	2016
Spotřeba:	Vzletový výkon 27 l.hod ⁻¹ Nejvyšší trvalý výkon 25,0 l.hod ⁻¹ 75 % trvalého výkonu 18,5 l.hod ⁻¹ Cestovní režim udávaný piloty 12 – 13 l.hod ⁻¹
Vrtule - typ:	FITI 3LR/158

Na motoru byla provedena 2. listopadu 2016 kontrola po 25 nalétaných hodinách, výměna oleje a olejového filtru – dle záznamu na str. 10 Motorové knihy no.: TE 85807.

1.6.3 Provoz ULL

Ultralehký letoun byl pod poznávací značkou OK-VAR 03 zapsán do ústředního rejstříku LAA ČR dne 13. 9.2016. Majitelem ULL byl Aeroklub Praha Letňany. První let provedl 10. 9. 2016. Po celou dobu provozu byl využíván převážně k výcviku v létání. Dne 28. 10. 2016 uskutečnil let z LKHB, kde byly naplněny palivové nádrže do plna. Dne 2. 11. 2016 byla na něm provedena prohlídka po 25 nalétaných hodinách a oprava levé přistávací klapky firmou BRM AERO s. r. o. v Kunovicích.

Ze záznamu situace ŘLP doba trvání kritického letu 9. 11. 2017 byla cca 25 min.

1.6.4 Výpočet spotřeby

Naplněno v LKHB:	120 l
Počet letů, i s kritickým:	13, z toho 10 po okruhu
Doba letů, i s kritickým:	4 hod, 4 min
Uvažovaná spotřeba 12 – 13 l.hod ⁻¹ :	cca 48 resp 52 l

1.6.5 Výpočet hmotnosti UL letounu v kg

Prázdňá hmotnost:	330
Hmotnost instruktora:	87
Hmotnost žáka:	72
Hmotnost LPH:	cca 52 kg (uvažovaný vyšší zbytek LPH 72 l)
Celková hmotnost:	541

Na záběrech z kamer na LKLT nebylo zaznamenáno žádné nakládání zavazadel.

1.7 Meteorologická situace

1.7.1 Zdroj ČHMÚ

Stav počasí, polojasno až oblačno, ojediněle přeháňky, od 400 m sněhové. Denní teploty 2 – 6°C. Noční teploty 0 až -4°C. Vítr západních směrů 2 až 6 m.sec⁻¹.

1.7.2 METAR LKKB

METAR LKKB 081200Z 22003KT 180V250 9999 FEW024 04/M01 Q1009 NOSIG
METAR LKKB 081300Z 22005KT 190V290 9999 FEW024 SCT037 05/00 Q1009 NOSIG
METAR LKKB 081400Z 19005KT 9999 FEW027 BKN038 05/M00 Q1009 NOSIG

Vlhkost na LKKB v celém uvedeném časovém rozptylu byla 70%.

1.7.3 Stav počasí v oblasti LN podle výpovědi pilota jiného UL letounu

V den letecké nehody v době od 13:10 do 14:15 hod SEČ v prostoru obce Luštěnice - Dobrovice létal jiný letoun typu Bristell jehož pilot ke stavu počasí uvedl:

„Počasí bylo v tomto jižním prostoru (bráno od LKMB) lepší než v severní části. Oblačnost byla kolem LKMB spodek 1900 ft - vrch kolem 2500 - 3000 ft, nad tím jasno, pak dále asi nad 4000 ft další vrstva tenké oblačnosti. Jižní část do 4/8, severní část 5/8 až 6/8. Námrazu na křídle jsem neregistroval, ohřev karburátoru byl zapnut.“

Následující obr. 5 - 8 byly pořízené tímto pilotem v prostoru LN, v 13:50 hod SEČ.



1.7.4 Svědek pádu letounu

Ve své výpovědi uvedl, že v době události bylo polojasno, lehké kouřmo s dobrou dohledností, bez přeháněk.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9 Spojovací služba

Posádka provedla vzlet na frekvenci Letňany INFO 120,325 MHz.

Po opuštění ATZ LKLT a po celou dobu činnosti v prostoru W Luštěnice nenavázala další spojení.

1.10 Informace o letišti

Letištěm posledního vzletu bylo LKLT, které je veřejné vnitrostátní a neveřejné mezinárodní letiště. Nemělo vliv na vznik letecké nehody.

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Na palubě ULL se nedochovalo žádné zařízení pro zaznamenání parametrů letu. Žádné takovéto zařízení nebylo nalezeno ani v prostoru letecké nehody nebo v její blízkosti.

1.12 Popis místa letecké nehody a trosk

K letecké nehodě došlo v lesním porostu Josefov v K. Ú. Luštěnice. Poloha místa letecké nehody a poslední polohy záznamu UL letounu:

Místo LN	Poslední poloha záznamu
N 50° 19' 28.275''	N 50° 18' 44.08''
E 014° 54' 3.51''	E 014° 52' 53.50''
Nadmořská výška 241,00 m	

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Bezprostřední příčinou smrti obou pilotů bylo polytrauma, mnohačetná poranění mozku a plic. Na těla obou pilotů působil oheň při požáru trosk letounu.

Ze soudně lékařského hlediska lze uvést, že na postavy obou pilotů působil tupé násilí o velké intenzitě s vektorem působících sil zepředu. Vznik zranění lze dobře vysvětlit mechanismem letecké nehody – nárazem letounu pod strmým úhlem klesání, nejprve do korun vzrostlých stromů a následně do země. Vzhledem k intenzivním požárovým změnám se nelze vyjádřit k umístění horních resp. dolních končetin obou pilotů na prvcích řízení.

Při pitvě obou těl nebyly zjištěny úrazové změny, které by nebylo možné vysvětlit mechanismem předmětné nehody, jako je např. zásah střelou nebo výbuch na palubě před nárazem do země apod., ani nebyly chorobné změny, které by se mohly podílet na vzniku havarijní situace, nebo by je bylo možné klást do příčinné souvislosti s jejich úmrtím.

Toxikologickým vyšetřením nebyl v krvi obou pilotů zjištěn alkohol. Piloti nebyli v průběhu letu pod vlivem ani jiných, pro let zakázaných látek.

Z rozdílných hladin vysycení krve oxidem uhelnatým (COHb) lze soudit, že před požárem nedocházelo k průniku tohoto plynu, např. spalin motoru, do pilotní kabiny. Jeden pilot zemřel prakticky ihned po vzniku požáru, po velmi krátké agonální reakci.

Druhý pilot byl na počátku požáru v bezvědomí, velmi krátce přežíval utržené úrazové změny, proto došlo k vysycení krve oxidem uhelnatým (COHb 23%). Z výše uvedeného bylo provedeno biochemické vyšetření somato – psychického stavu pouze u této osoby. Na základě analyzovaných biochemických parametrů a v kontextu ostatních nálezů a zjištění lze po statistickém vyhodnocení výsledků vyšetření interpretovat závěry tak, že u tohoto pilota došlo krátce před smrtí k aktivaci energetického metabolismu, s výrazným čerpáním zásobních látek ve tkáni srdce, jater a kosterního svalu. Nedošlo k nárůstu hladiny kyseliny mléčné nad stanovené limity. Nálezy lze interpretovat vyšší duševní zátěží před smrtí, se zcela krátkou stresovou reakcí. Bližší nelze uvést pro proběhlou velmi krátkou agonální reakci.

Hmotnost těla podle posledních lékařských vysvědčení byla 87 a 72 kg.

Závěr: Při komplexní soudně lékařské expertíze nebyly zjištěny žádné skutečnosti, které by svědčily pro zdravotní příčinu vyšetřované nehody.

1.14 Požár

Při dopadu ULL vznikl lokální požár, který spolu s mechanickou destrukcí přispěl k jeho totálnímu zničení.

Při požáru došlo k částečnému zasažení několika stromů, v jeho blízkosti, ohněm.

1.15 Pátrání a záchrana

Pátrání nebylo organizováno. Pád ULL viděl svědek, který telefonicky ohlásil událost svému známému, policistovi ČR. Ten informoval orgány Policie ČR. Na místě letecké nehody působila jednotka HZS, RZS a hlídka Policie ČR.

1.16 Testy a výzkum

NIL

1.17 Informace o provozních organizacích

Majitelem letounu byl Aeroklub Praha Letňany, z.s.

1.18 Doplnkové informace

1.18.1 Výňatky z letové příručky UL letounu Bristell

1.2 Varování, upozornění a poznámky

Následující definice se týkají varování, upozornění a poznámek použitých v letové příručce.

VAROVÁNÍ

Znamená, že nedodržování příslušného postupu vede k okamžité nebo důležité degradaci letecké bezpečnosti tj. zranění nebo smrti.

UPOZORNĚNÍ

Znamená, že nedodržování příslušného postupu vede k částečnému snížení letecké bezpečnosti nebo ke snížení letecké bezpečnosti v průběhu času.

5.2.2 Pádové rychlosti

Podmínky: Max. vzletová hmotnost, motor na volnoběh	Výchylka klopek	KM/H, IAS	KM/H, CAS	Ztráta výšky při vybrání [ft]
Horizontální let	0°	80	80	26
	10°	74	74	38
	30°	62	63	50
Zatáčka s náklonem 30°	0°	80	80	36
	10°	75	74	50
	30°	70	71	60

2.8 Povolené manévry

BRISTELL je schváleno pro běžné letové manévry včetně níže uvedených:

- Vychýlení letounu kolem podélné osy nepřesahující náklon 60°
- Vychýlení letounu kolem příčné osy nepřesahující náklon 30°
- Skluzy

VAROVÁNÍ

Letecká akrobacie a úmyslné vývrty jsou zakázány!

3.7 Vybrání letounu z neúmyslné vývrty

VAROVÁNÍ

Úmyslné vývrty jsou zakázány!

Při běžném provozu letounu a dodržování všech zásad techniky pilotáže a omezení daných letovou příručkou nemá letadlo sklon k přechodu do vývrty. Letadlo nebylo v tomto režimu nikdy testováno.

Postup vybírání neúmyslné vývrty:

1. Plyn - volnoběh
2. Směrové kormidlo - plná výchylka směrového kormidla proti smyslu otáčení
3. Výškové kormidlo - plynule potlačit dopředu bez použití Křidélek
4. Směrové kormidlo - vrátit do neutrálu okamžitě po zastavení rotace
5. Výškové kormidlo - plynulým přitažením vybrat letoun ze střemhlavého letu

3.8.2 Zamrznání karburátoru

Zamrznání motoru se projeví snížením výkonu motoru a zvýšením teploty motoru. popřípadě jemnými vibracemi

Pro obnovení výkonu motoru doporučujeme následující postup:

1. Rychlost - 140 km/h IAS
2. Plyn - nastavit na 1/3 výkonu
3. Ohřev karburátoru - zapnout, je-li jím letadlo vybaveno
4. Pokud možno, opusťte oblast s námrazovými podmínkami.
5. Výkon motoru zvyšujte postupně až na cestovní výkon po 1-2 minutách.

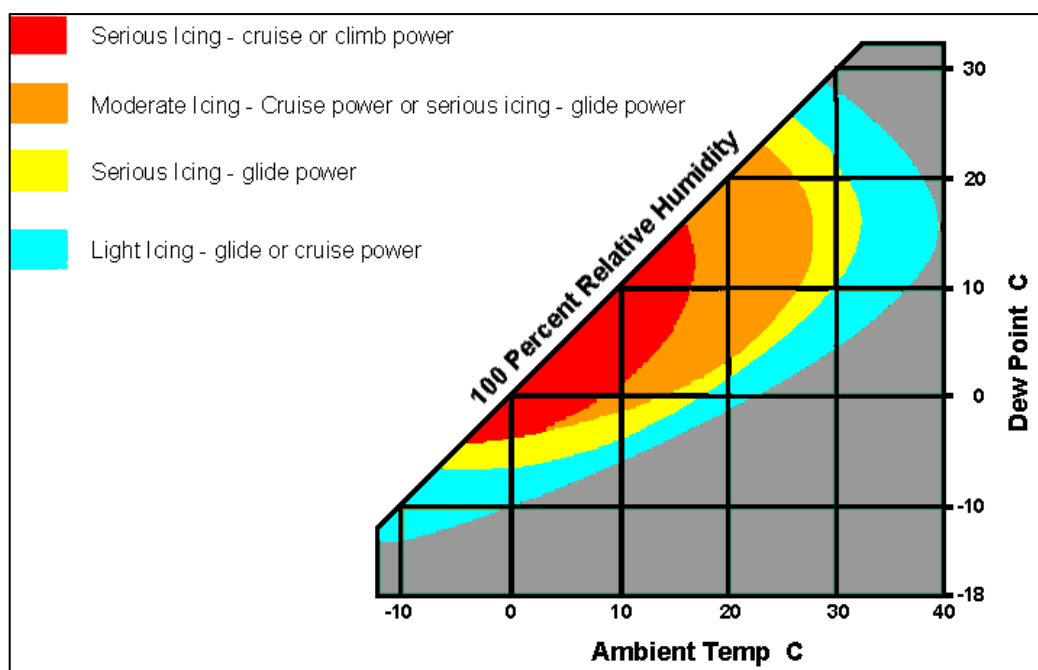
Pokud se nepodaří obnovit výkon motoru, přistaňte na nejbližším letišti (pokud možno) nebo proveďte bezpečnostní přistání dle oddílu 3.6.

POZNÁMKA

Ohřev karburátoru využijte pouze pro dobu nezbytně nutnou pro opuštění oblasti možného zamrznání karburátoru. Zapnutí ohřevu karburátoru se projeví poklesem otáček motoru o cca 100-200 ot./min.

Pamatujte: Letadlo je schváleno k provozu pouze za podmínek VMC!

1.18.2 Vliv meteorologických podmínek na tvorbu námrazy



Obr. 9 Graf rozsahu podmínek, které vedou ke tvorbě námrazy v sacím systému pístových motorů. (Piston Engine Icing CAA UK 10)

1.18.3 Svědek pádu ULL

Vzdálenost místa svědka během pozorování ULL odměřená na mapě byla cca 2000 – 1900 m.

1.18.4 Informace od pilotů létajících tento typ

Komise od těchto pilotů získala informace o letových charakteristikách ULL ověřených v praxi. Shodli se na tom, že ULL splňuje schválené požadavky na neakrobatické, sportovní, rekreační a turistické létání za VFR a VMC ve třídě ULL, tedy a lety, pro které je určen.

Tento typ ULL při snižování rychlosti varuje třesením dostatečně dlouho před možným pádem. Ztráta výšky při zábraně pádu cca 20 - 30 m. ULL nemá snahu samovolně přecházet do vývrtky. Jejich hodnocení o ovladatelnosti a pilotáži od názoru „letoun je hodný“ až po názor, že při rychlostech blížících se minimální začíná být nestabilní.

K chování motoru ve vývrtce se vyjadřovali pouze teoreticky. Připustili jeho možné vysazení, vzhledem k plovákové konstrukci karburátorů, jako pravděpodobné.

K používání ohřevu karburátorů měli rozdílná stanoviska. Od nepoužívání ohřevu vůbec, další názor od teploty 5°C níže, další názor od větší vzdušné vlhkosti a nízké teploty, kdy rozměr těchto veličin nebyl přesně specifikován.

Neměli informaci o tom, že by tento typ motoru, když je kapotován, vysadil v důsledku zamrznutí jeho karburátorů. Jeden připustil tuto možnost pouze jako fyzikálně možnou.

1.18.5 Vyjádření zalétávacího pilota tohoto typu ULL

V této třídě letounů není vývrtka v zalétávacím programu. Při dodržování instrukcí letové příručky nelze tento ULL v rozmezí povolených centrází do vývrtky uvést. ULL dlouho před pádem varuje. K pádu dochází při rychlosti cca 60 – 62 km.hod⁻¹. V takovémto případě je ztráta výšky cca 1000 ft během 10 sec a ULL při tom dosáhne rychlosti 200 km.hod⁻¹.

K vysazení motoru ve vývrtce se vyjádřil teoreticky a považoval ho v tomto režimu letu za pravděpodobné. Zamrznutí karburátorů považoval za nepravděpodobné.

1.18.6 Ze zprávy o záletové zkoušce uvedeného typu UL letounu

Letová zkouška spuštění motoru bez použití startéru, roztočením vrtule

Pořadí	H1(ft)	H2(ft)	IAS(km.hod ⁻¹)	DH(ft)
1.	5000	3900	250	1100
2.	5000	3900	250	1100
3.	5000	3700	250	1300
4.	5000	3300	250	1700

Legenda:

H1(ft): Vstupní výška při které byl motor vypnut

H2(ft): Výška ve které byl znovu obnoven horizontální let se spuštěným motorem

IAS(km.hod⁻¹): Rychlost při které došlo k roztočení vrtule/motoru

DH(ft) = H1-H2 Ztráta výšky pro spuštění motoru

Letovou zkouškou byla prokázána možnost bezpečného spuštění motoru Rotax 912 ULS za letu bez použití startéru roztočením od vrtule FITI 3. Ke spuštění nebylo třeba žádných zvláštních pilotních dovedností. Ztráta výšky se může měnit v závislosti na lidském faktoru.

Úhel klesání při vypnutém motoru a rychlost 240 km.hod⁻¹ je cca 50 – 60°.

1.18.7 Vyjádření zalétávacího pilota WT-9 Dynamic

V rámci zalétávacích letů na výše uvedeném typu, konstrukčně podobnému Bristell UL a vybaveném motorem Rotax 912 prováděl i vývrtky.

Po uvedení ULL do vývrtky docházelo v jejím průběhu, po více než dvou otočkách, k vysazení motoru. Ztráta výšky za jednu otočku byla 80 – 100 m.

Tento pilot létal i na ULL Bristell.

1.18.8 Vyjádření dovozce motoru Rotax do ČR

Z fyzikálního hlediska může k zamrznutí karburátoru atmosférického motoru, bez predehřívání vzduchu před vstupem do něj, dojít.

Při letu ve vývrtce může vlivem sil působících na letoun dojít k nestandardní činnosti plovákových karburátorů a tím i nedostatečnosti dodávky paliva do motoru. Toto může mít za následek i vysazení motoru.

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody se postupovalo v souladu s leteckým předpisem L 13.

2. Rozbory

2.1 Kvalifikovanost posádky

Pilot instruktor a pilot žák byli způsobilí letu.

2.2 Stav ULL

Z rozboru informací z ohledání ULL na místě letecké nehody a v prostorách ÚZPLN nevyplývaly skutečnosti, které by nasvědčovaly poruše ovládní jeho řízení před leteckou nehodou. Zjišťování příčin letecké nehody neprokázalo vliv technického stavu draku ULL na její vznik a další průběh.

Pohonná jednotka v době letecké nehody prokazatelně nepracovala na letovém režimu. Z poškození vrtule, motoru a reduktoru lze usuzovat, že se otáčela na velmi malých nebo žádných otáčkách.

2.3 Vliv povětrnostních podmínek

Meteorologické podmínky byly vyhovující k provedení VFR letu v uvedeném prostoru.

Motor se nacházel během kritického letu v meteorologických podmínkách, ve kterých mohly karburátory, bez použití predehřevu vzduchu do nich, zamrznat. V důsledku toho mohlo dojít ke snižování výkonu motoru s následnou možností jeho vysazení za letu. I v jejich případném zamrznutí s následným vysazením motoru, by tato situace neměla být důvodem pádu ULL do vývrtky.

Komise se dále zabývala i možností ztráty prostorové orientace při možném vlétnutí do oblačnosti s následným pádem do vývrtky, ve které motor vysadil.

2.4 Kritická fáze letu

Ze svědecké výpovědi a záznamu situace ŘLP lze usuzovat, že v závěrečné fázi ULL letěl v nepravděpodobné vývrtce po přechodu do ní na malé výšce nad terénem. K pádu do této polohy došlo po předcházející cca 15ti minutové letecké činnosti se změnou horizontálních, vertikálních a s největší pravděpodobností i rychlostních parametrů letu.

3. Závěry

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům.

3.1.1 Pilot instruktor a přeškolený pilot:

- měli platné pilotní průkazy a platné odpovídající kvalifikace,
- měli platná osvědčení zdravotní způsobilosti,
- byli způsobilí k provedení letu za VFR den,
- měli platné průkazy radiotelefonisty,
- v závěrečné fázi letu úspěšně nevyřešili situaci, do které se vědomě nebo nevědomě dostali.

3.1.2 UL letoun

- měl platný technický průkaz,
- měl platné pojištění,
- při vzletu na kritický let neměl překročenu MTOM,
- vzhledem ke hmotnosti posádky, LPH a absenci dalšího nákladu lze konstatovat, že byl v rozsahu provozních centráží,
- byl zcela zničen působením sil při dopadu na zem a následným požárem,
- nepodařilo se prokázat technickou závadu za letu vedoucí k jeho pádu.

3.1.3 Pohonná jednotka

- nepracovala na letovém režimu při jejím průletu lesním porostem a při dopadu na zem,
- nepodařilo se zjistit polohu ovladače airboxu.

3.1.4 Meteorologické podmínky

- v daném prostoru nebyly omezující pro let za VFR,
- teplota, rosný bod a vzdušná vlhkost splňovaly, již od zemského povrchu, kritéria pro vážný vznik námrazy v sacím potrubí motoru při vypnutém ohřevu vzduchu před vstupem do karburátorů,
- mohly mít vliv, po vlétnutí do oblačnosti, na ztrátu prostorové orientace a pádem do vývrtky s následným vysazením motoru.

3.2 Příčiny

- Příčinou letecké nehody bylo nezvládnutí techniky pilotáže za letu v malé výšce, po vzniku objektivně nezjištěné příčiny situace, zakončené nevybranou vývrtkou. Vyšetřováním letecké nehody se nepodařilo vznik této situace objasnit.

4. Bezpečnostní doporučení

ÚZPLN nevydává bezpečnostní doporučení.