



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

CZ-20-0577

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
UL letounu Tecnam P 92 Echo Super
poznávací značky OK-QUU 90
na poli 1,12 km východně od letiště Rokycany
ze dne 5. září 2020**

Praha
červen 2021

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 určení viny či odpovědnosti. 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.

Obsah

Použité zkratky	4
Použité jednotky	5
A) Úvod	6
B) Informační přehled	6
1 Faktické informace	7
1.1 Průběh letu	7
1.1.1 Okolnosti, které předcházely kritickému letu	7
1.1.2 Kritický let	8
1.2 Zranění osob	10
1.3 Poškození letadla	10
1.4 Ostatní škody	10
1.5 Informace o osobách	10
1.5.1 Pilot	10
1.5.2 Další osoba na palubě	11
1.6 Informace o letadle	11
1.6.1 Technický popis	11
1.6.2 Pohonná jednotka	11
1.6.3 Provoz UL letounu	12
1.6.4 Určení množství paliva	12
1.7 Meteorologická situace	12
1.7.1 Všeobecné informace o počasí	12
1.7.2 Výpis ze zpráv SYNOP a radarový a družicový snímek	13
1.8 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky	13
1.9 Popis místa nehody a trosek	14
1.9.1 Ohledání místa nehody a trosek	14
1.9.2 Ohledání UL letounu na místě nehody	15
1.10 Letiště	16
1.11 Lékařské a patologické nálezy	16
1.11.1 Pilot	16
1.11.2 Cestující	16
1.12 Požár	17
1.13 Pátrání a záchrana	17
1.14 Testy a výzkum	17
1.14.1 Kontrola funkčnosti ukazatelů paliva	17
1.14.2 Letová zkouška	17
1.14.3 Expertíza motoru	18
1.14.4 Ověření průtoku paliva mezi nádržemi při stání UL letounu na šikmé ploše	18
1.15 Informace o provozních organizacích	18

1.16	Doplňkové informace	18
1.16.1	Letová příručka P92 Echo Super, Palivová instalace UL letounu, 5.1.Engine Failures	18
1.17	Způsoby odborného zjišťování příčin	19
2	Rozbory	20
2.1	Posádka	20
2.1.1	Způsobilost a kvalifikovanost pilota	20
2.1.2	Cestující	20
2.2	Letadlo	20
2.3	Provedení letu	20
2.4	Kritická situace	21
2.5	Vliv povětrnostních podmínek	21
3	Závěry	21
3.1	Zjištění komise	21
3.1.1	Pilot	21
3.1.2	UL letoun	22
3.1.3	Místo nouzového přistání	22
3.1.4	Povětrnostní podmínky	22
3.1.5	Příčiny	22
4	Bezpečnostní doporučení	22
4.1	Opatření provozovatele	22
4.2	Bezpečnostní doporučení	23
5	Přílohy	23

Použité zkratky

Ac	Alto cumulus
AGL	Nad úrovní zemského povrchu
ALT	Hladina
AMSL	Nad střední hladinou moře
As	Alto stratus
BKN	Oblačno až skoro zataženo
Cb	Cumulonimbus
Cu	Cumulus
E	Východní zeměpisná šířka
FIC	Letové informační středisko
GPS	Globální polohový systém
IZS	Integrovaný záchranný systém
LAA	Letecká amatérská asociace
LKBURA	Neveřejná plocha SLZ BURANOS Aires
LKPM	Veřejné vnitrostátní letiště Příbram
LKRY	Veřejné vnitrostátní letiště Rokycany
LZS	Letecká záchranná služba
MSL	Střední hladina moře
N	Severní zeměpisná šířka
RZS	Rychlá záchranná služba
RWY	Dráha
QNH	Atmosférický tlak redukováný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry
Sc	Strato cumulus
SYNOP	Zpráva o přízemních meteorologických pozorováních z pozemní stanice
SCT	Polojasno
SELČ	Středoevropský letní čas
SKC	Jasno
SLZ	Sportovní létající zařízení
TCu	Věžový cumulus
TX	Pojezdová dráha
UL	Ultra lehký
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VPD	Vzletová a přistávací dráha
VÚSL	Vojenský ústav soudního lékařství

Použité jednotky

ft	Stopa (jednotka délky - 0,3048 m)
hPa	Hektopascal (jednotka atmosférického tlaku)
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km·h ⁻¹)

A) Úvod

Provozovatel: právnícká osoba
Výrobce letadla: COSTRUZIONI AERONAUTICHE TECNAM S.r.l.
Typ letadla: P 92 Echo Super
Poznávací značka: OK-QUU 90
Místo události: pole cca 1,12 km východně letiště Rokycany
Datum a čas události: 5. 9. 2020, 12:21 UTC (14:21 SELČ)

B) Informační přehled

Dne 5. 9. 2020 ÚZPLN obdržel oznámení o letecké nehodě UL letounu P 92 Echo Super. Šetření zahájila komise LAA ČR v souladu s pověřením. Teprve na základě informace, že cestující zemřel, převzala šetření komise ÚZPLN.

Pilot s další osobou na palubě (dále cestující) prováděli rekreační navigační let. Po mezipřistání na ploše SLZ LKBURA, kde se zdrželi cca 1,5 h, pokračovali v letu po plánované trati. Po minutě obce Zbiroh na ALT 2 500 ft pilot zaznamenal narůstající rozdíl v indikaci množství paliva v levé a pravé nádrži. Pilot provedl pravou zatáčku o 360° pro srovnání hladin paliva. Protože se situace nezlepšila, pilot zapnul elektrické palivové čerpadlo, zavřel palivový kohout pravé palivové nádrže a pokračoval v letu přímo na LKRY. Následně začal motor ztrácet výkon a nereagoval na pohyb táhla přípusti. Pilot se rozhodl provést nouzové přistání do terénu a vysunul vztlakové klapky do polohy na vzlet. Během přiblížení na plochu se motor zastavil. UL letoun přelétl vedení vysokého napětí a po tvrdém přistání se na čerstvě podmítnutém poli převrátil na záda.

Traktorista pomohl pilotovi s opuštěním UL letounu a společně vyprostili z kabiny i cestujícího, který byl v bezvědomí. Po resuscitaci byl letecky dopraven do nemocnice, kde 4. den po nehodě zemřel. Pilot byl lehce zraněn.

Při nouzovém přistání došlo na UL letounu k poškození velkého rozsahu.

Příčinu události zjišťovala komise ve složení:

Předseda komise: Ing. Josef Bejdák
Členové komise: Pavel Mráček
Doc. MUDr. Miloš Sokol, Ph.D., VÚSL Praha

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 9

Dne 7. 6. 2021

Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

Instruktor-externí zaměstnanec provozovatele, pilot a osoba, která pozorovala UL letoun krátce před kritickou fází letu, uvedli o průběhu letu následující informace.

1.1 Průběh letu

1.1.1 Okolnosti, které předcházely kritickému letu

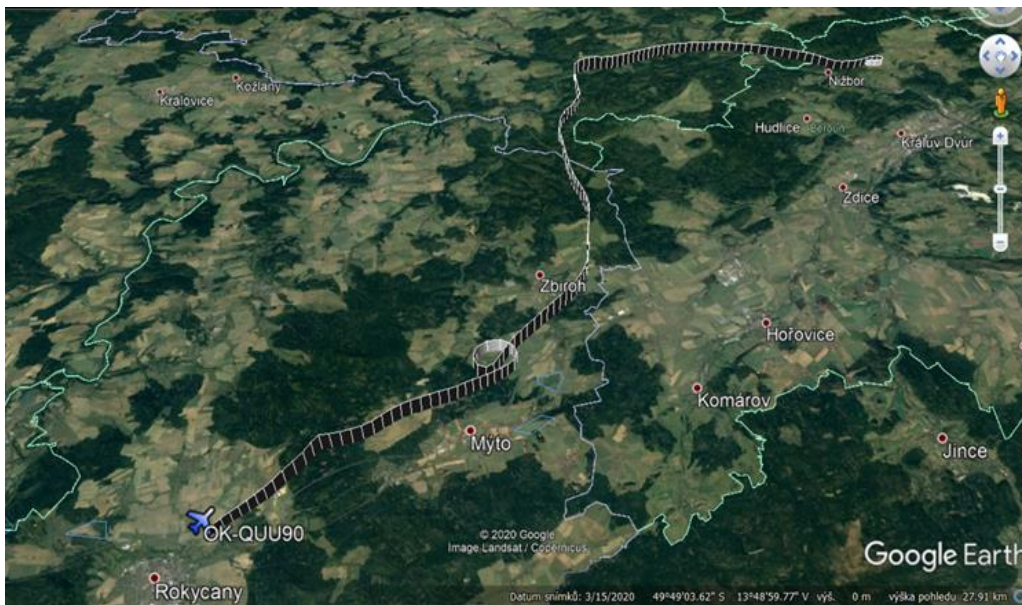
Okolnosti předcházející kritickému letu popsal instruktor-externí zaměstnanec provozovatele. Vykonával funkci vedoucího u pobočky F AIR s.r.o. na LKPM. Ve své výpovědi mimo jiné uvedl: „*Letadlo létá prakticky každý den. S letadlem jsem letěl naposledy dnes, jako instruktor a let trval jednu hodinu. Po uvedeném letu s letadlem letěl (jméno pilota). Jedná se o zkušeného pilota, který u nás létá pravidelně. Pilot letěl společně se svým kamarádem. Před dnešním ranním letem jsem prohlídku provedl já osobně, jako velitel letadla. Letadlo bylo v pořádku, během letu a ani před tím nevykazovalo žádnou poruchu nebo náznak problémů. Já jsem před letem pana (jméno pilota) do letadla tankoval asi 21 l. Po dotankování bylo v nádržích cca 42 l paliva. Letadlo má průměrnou spotřebu 18 l na hodinu letu. Na přístrojové desce je na displeji digitální ukazatel stavu paliva, pro každou nádrž zvlášť. Indikace je grafická a numerická. Číslem je přímo zobrazeno, kolik paliva v nádrži skutečně je. Co se týče měření hladiny paliva v nádrži před letem, tu jsem prováděl na to určenou dřevěnou měrkou. Na měrci jsou vyznačeny rysky s číselným stavem paliva. Já jsem obě nádrže kontroloval touto měrkou a v každé nádrži bylo 21 l paliva.*“

Další osobou, která popsal okolnosti, které předcházely kritickému letu, byl pilot, který ve své výpovědi uvedl: „*Naplánoval jsem let z LKPM na LKBURA (Buranos Aires), kde jsme navštívili kamarády a poté letěli obloukem proti proudu Berounky, dále východně Plzně a přes Rožmitál zpět na LKPM. Jednalo se o rekreační let v blízkém okolí bez letového plánu. Ten den dopoledne, jako vždy před každým letem, jsem použitím PC na AEROWEBU a interních stránkách F-AIRu si prostudoval stav počasí, platné NOTAMY a letová omezení pro tento den. Telefonem jsem byl domluvený o mezipřistání na LKBURA. Kamaráda jsem vyzvedl v Radotíně a na letišti LKPM jsme přijeli před polednem. Na stojánce u benzinové pumpy (jméno zaměstnance provozovatele) již připravoval letadlo. Po doplnění paliva a změření měrkou, jsem byl informován, že v každé nádrži je 21 l benzínu (dohromady 42 l), což je zásoba na 2 hodiny 30 minut letu (každá nádrž 1 h 15 min). Náš plánovaný let byl i s mezipřistáním maximálně na 1 hodinu 30 minut letu. Po vnější kontrole letadla, přípravě navigačních pomůcek (Databáze letišť a mapy) a kontrole kabiny, jsem nastartoval motor a po povolení od PŘIBRAM RADIO via TX "C", provedených předletových úkonech pro vzlet, jsem provedl vzlet z RWY 24L ve 12:12 do LKBURA. Po přiblížení k letišti LKBURA, jsem zatáčkou doleva oblétl letiště, zkontroloval VPD a levým okruhem přistál na dráze 27. Po dojezdu a provedených úkonech po přistání, jsem zaparkoval na západní části okraje dráhy. Nikdy při návštěvě LKBURA nezajízdim dolů k hangáru. Přistání bylo ve 12:29 a let trval 17 minut. Na letišti jsme byli pohoštěni a za necelou hodinu a půl, po opětovné obhlídce letadla, jsme se připravili na odlet. Parametry letových přístrojů byly v normě a palivo v nádržích L a P bylo rovnoměrně pod polovinou indikace na palivoměru. Vzlet byl proveden ve 13:55 z dráhy 09 a po vzletu zatáčkou doleva jsem nasadil kurz na trať proti proudu Berounky. Na dohled od Křivoklátku jsem točil opět doleva na jihozápad. Let probíhal v průměrné výšce 2 500 ft AMSL. Protože se od západu blížily dešťové přeháňky, otočil jsem opět doleva více jižněji, kde bylo lepší počasí.*“

1.1.2 Kritický let

1.1.2.1 Popis kritického letu na základě dat získaných z monitorovacího systému Target Trace.

Pilot odstartoval s UL letounem z RWY 09 LKBURA v čase 11:55:04 a po dotočení levé zatáčky o 180° pokračoval v letu západním směrem na ALT 2 500 ft. V čase 12:04:04 změnil kurz na jih a následně pokračoval v letu jihozápadním směrem. V čase 12:12:54 až 12:15:35 prováděl zatáčku doprava o 180° a pokračoval v letu západním směrem. V čase 12:18:45 pokračoval v letu jihozápadním směrem. V čase 12:20:55 upravil směr letu na západ a zahájil přistávací manévr. V čase 12:21:05 se UL letoun po tvrdém přistání na čerstvě podmítnutém poli převrátil na záda.

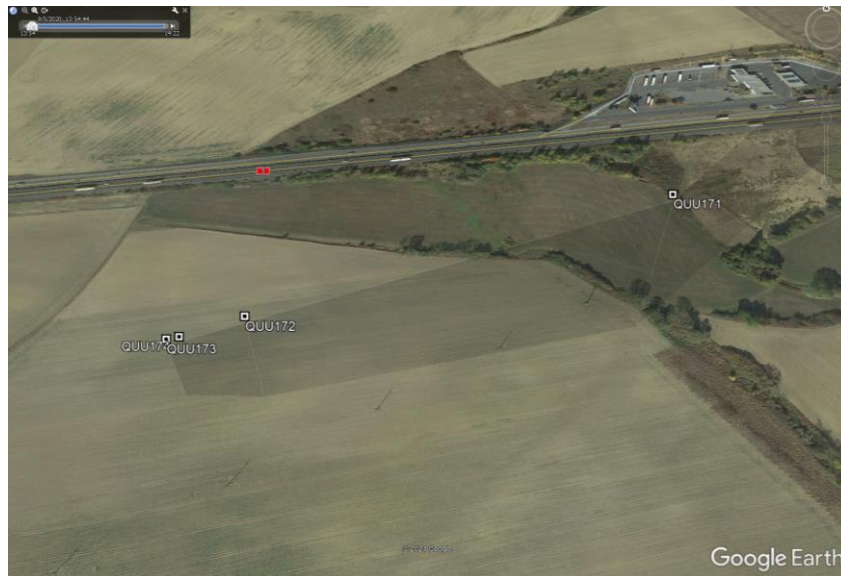


Obr. 1 – Trať kritického letu

1.1.2.2 Výpis dat z klíčových bodů ze záznamu

Tab. 1 – Výpis dat

Číslo bodu	Čas [h:min:sec]	Výška GPS [m]	Rychlost GPS [km·h ⁻¹]	Poznámka
QUU 001	11:55:04	364	4,7	Zahájení vzletu
QUU 060	12:04:04	852	164,8	Změna kurzu na jih
QUU 122	12:13:04	769	141,8	Zahájení zatáčky o 360°
QUU 132	12:14:45	656	166,0	Ukončení zatáčky o 360°
QUU 159	12:18:45	865	123,8	Změna kurzu 270/230°
QUU 167	12:20:05	650	117,0	Kolísání otáček motoru
QUU 170	12:20:35	537	121,0	Vysazení motoru
QUU 171	12:20:45	500	112,7	Změna kurzu na 270°
QUU 172	12:20:55	465	79,8	Pokles rychlosti sestupu pod 100 km·h ⁻¹
QUU 173	12:21:05	445	0	UL letoun na zemi



Obr. 2 – Přiblížení na přistání do terénu

1.1.2.3 Výpověď svědkyně

Svědkyňe jela jako spolujezdkyně v osobním automobilu po dálnici D 5 ve směru od Prahy do Plzně. Ve své výpovědi doslova uvedla: „V místě před Rokycany poblíž čerpací stanice jsem zahlédla zprava letící malé letadlo, které letělo hodně nízko. Říkala jsem si, že pilot bude zcela určitě přistávat. Letadlo poté přeletělo dálnici a letělo směrem na Rokycany. Po chvíli začalo přistávat a vypadalo to, jako by letadlo při dosednutí se snažilo ještě vzlít, poté ihned dopadlo a zapíchno se vrtulí do země.“

1.1.2.4 Výpověď pilota ke kritickému letu

Pilot ve své výpovědi ke kritickému letu doslova uvedl: „V té době, při pravidelné kontrole palubních přístrojů, jsem zjistil narůstající disproporce v indikaci palivoměrů. Pravý sloupec ukazoval klesající tendenci k červené rysce a levý se navýšil více jak na 2/3 kapacity nádrže. Uvažoval jsem, zda důvod rozdílů sloupců indikace množství paliva v nádržích není mimo jiné v dosavadním točení doleva. Jsem zvyklý z velké dopravy o všem, co se děje a dělám informovat ostatní osoby na palubě, včetně názorného ukázání a potvrzení této činnosti. A tak jsem také na tuto situaci upozornil kolegu technika. Pro upravení hladin paliva v nádržích jsem se rozhodl udělat 360° zatáčku doprava. Vpravo od nás byl zámek Zbiroh. Po ukončení zatáčky o 360°, pravý sloupec paliva naopak klesl na červenou rysku a levý nadále narostl. Zapnul jsem elektrickou palivovou pumpu a zavřel palivový kohout dle indikace prázdné pravé palivové nádrže. Protože jsem pro ztrátu paliva v pravé nádrži neměl rozumné vysvětlení, rozhodl jsem se letět přímo na letiště Rokycany. V dohledu letiště na přiblížení, začal motor ztrácet výkon a nereagoval na ovládání plynu. U levé nádrže, vykazující dostatek paliva, byl levý palivový kohout stále otevřen (byl otevřen po celou dobu letu) a elektrická pumpa zapnutá. V důsledku ztráty výkonu motoru (stále běžel) se zvětšilo opadání letadla a pohledem z kabiny jsem viděl, že na dráhu letiště LKRY přes pozemní překážky již nedoletím. Otočil jsem letadlo doprava na nejbližší volnou plochu a vysunul malé klapky. Minuli jsme pod námi stromy a bezpečně přelétli vedení vysokého napětí. V této fázi letu se motor zcela zastavil. Zde mě upozornil (jméno cestujícího) na dráty vysokého napětí. Odpověděl jsem, že je vidím, že vysoké napětí bezpečně přeletíme a přistaneme na pole za ním. Pak už (jméno cestujícího) nepromluvil. Krátce na to po dosednutí na pole (bohužel čerstvá oranice) po pár metrech se letadlo převrátilo na záda

a my zůstali viset upoutáni v popruzích. Na moje volání (jméno cestujícího) neodpovídal. Stačil jsem ještě vytáhnout klíček ze spínací skříňky, který jsem později odevzdal (jméno zaměstnance provozovatele). Nouzové přistání dle GPS proběhlo ve 14:23 a doba letu LKBURA-pole byla 28 minut. Celková doba letu 17 plus 28 byla 45 minut. Na poli se v blízkosti pohyboval traktorista, který mi pomohl se dostat z popruhů a společně jsme uvolnili (jméno cestujícího), který byl v bezvědomí, ale neměl žádná viditelná poranění. Traktorista okamžitě volal záchranné složky a já krátce na to (jméno zaměstnance provozovatele), kde jsem jej informoval o situaci a on dále zařídil vše potřebné. Zároveň jsem se snažil probít (jméno cestujícího) z bezvědomí. Během pár minut přijela sanitka, policie a brzy na to přistál vrtulník záchranné služby. Mě prohlédli lékaři, prvotně vyslechla policie a poté uložili do sanitky. (Jméno cestujícího) odvezl vrtulník. V nemocnici jsem absolvoval důkladné vyšetření a po podepsání reversu jsem byl v noci propuštěn. Do poslední chvíle jsem byl přesvědčen a ujišťován indikací palubních přístrojů, že v levé nádrži je dostatek paliva a pravá je prázdná.“

1.2 Zranění osob

Tab. 2 – Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	0	1	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	1/0	0/0	0/0

1.3 Poškození letadla

UL letoun byl při tvrdém přistání a následném převrácení na záda vážně poškozen.

1.4 Ostatní škody

Nedošlo ke škodám na majetku třetí osoby. Nedošlo ke kontaminaci zemědělské půdy provozními kapalinami, protože z nádrží UL letounu neuniklo žádné palivo.

1.5 Informace o osobách

1.5.1 Pilot

1.5.1.1 Osobní údaje

- muž, věk 78 let,
- platné osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy, s omezením pro lety v denní době,
- platný pilotní průkaz LAA ČR,
- platné kvalifikace pilot, instruktor,
- platný všeobecný průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby.

1.5.1.2 Letová praxe

Pilot zahájil leteckou činnost v roce 1960 létáním na kluzácích a v roce 1961 pokračoval ve výcviku na motorových letounech. V roce 1965 získal kvalifikaci instruktora motorových letounů. V období let 1972 až 2007 pracoval jako dopravní pilot československého/českého národního/soukromého dopravce. V roce 1997 získal pilotní průkaz vydaný LAA ČR, který

v roce 1998 rozšířil o kvalifikaci instruktor. Praktickou instruktorskou činnost na UL letounech od roku 2015 již nevykonává. Za celou dobu své letecké kariéry nalétal 20 500 h. Z toho na UL letounech 730 h. V roce 2020 na UL letounech typu P 92 Echo Super a P 2002 Sierra nalétal 30 h.

Tab. 3 – Nálet pilota na UL letounech (výpis z elektronické evidence letů provozovatele od 14. 6. 2014)

Nálet:	Za 24 h	Za 90 dní	Celkem
Tento typ UL letounu:	00:45	11:16	128:54
Všechny typy UL letounů:	00:45	13:42	218:19

1.5.2 Další osoba na palubě

Cestující byl muž, který v minulosti pracoval v letovém provozu jako mechanik a s pilotem se velmi dobře znal. Neměl žádné letecké kvalifikace. Jako cestující v UL letounu P 92 Echo Super v minulosti několikrát letěl.

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Technický popis

Ultralehký letoun P 92 Echo Super je jednomotorový, dvoumístný, vzpěrový hornoplošník s tříkolovým příďovým podvozkem, s posádkou sedící vedle sebe. Přední část trupu je příhradová s plechovým potahem a laminátovou karoserií, zadní část je poloskořepinová, z hliníkových slitin. Křídlo s hlavním a pomocným nosníkem má v náběžné hraně palivové nádrže o objemu 2 x 45 litrů a je opatřeno elektricky ovládanými vztakovými klapkami. Ocasní plochy jsou klasické, vodorovná ocasní plocha je plovoucí s elektricky ovládanou vyvažovací ploškou. Hlavní podvozkové nohy jsou vyrobeny z pružinové oceli. Letadlo je vybaveno kompletním zdvojeným řízením.

UL letoun byl vybaven záchranným balistickým padákovým systémem GRS 5/450 SOFT B/R.

- Typ: P 92 Echo Super
- Poznávací značka: OK-QUU 90
- Výrobce: TECNAM S.r.l
- Rok výroby: 2011
- Výrobní číslo: 1373
- Technický průkaz: platný do 29. 4. 2021
- Celkový nálet: 2 755 h 19 min
- Pojištění odpovědnosti za škodu: platné do 11. 3. 2021

1.6.2 Pohonná jednotka

1.6.2.1 Motor

Čtyřtaktní, plochý čtyřválec, se smíšeným chlazením kapalinou a vzduchem, s dvojitým elektronickým zapalováním, s oddělenou olejovou nádrží, s maximálním výkonem 73,5 kW při 5 800 otáčkách za minutu.

- Typ: Rotax 912 ULS
- Výrobní číslo: 2-6785815
- Výrobce: ROTAX
- Rok výroby: 2016

1.6.2.2 Vrtule

Pravotočivá, třílístá, dřevokompozitová s konstantními otáčkami.

- Typ: SR 3000 3L Woodcomp
- Výrobce: Woodcomp s.r.o.
- Výrobní číslo: 5150
- Rok výroby: 2011

1.6.3 Provoz UL letounu

Poslední periodická 100hodinová prohlídka UL letounu byla provedena dne 10. 8. 2020, při náletu 2 704 h 47 min. UL letoun byl bez zjevných závad a uznán schopným dalšího letového provozu. Od prohlídky nalétal celkem 51 h 32 min bez závady. Dne 5. 9. 2020 byl s UL letounem proveden jeden let v dopoledních hodinách. Po tomto hodinovém letu byly nádrže UL letounu doplněny 21,3 L benzínu typu BA 95 na letišti Příbram. UL letoun dne 5. 9. 2020 v odpoledních hodinách převzal pilot. Podle záznamu o předletové prohlídce byl UL letoun bez závad, zásoba paliva byla cca 42 L.

1.6.4 Určení množství paliva

Komise při určení množství paliva v nádržích UL letounu před kritickým letem, vycházela z informací získaných od provozovatele UL letounu:

Palivové nádrže doplněny na:	42 L
Počet letů:	1
Doba letu:	17 min
Tabulková spotřeba:	18 L·h ⁻¹
Spotřeba paliva v provozu:	cca 16 L·h ⁻¹
Spotřebované palivo:	4,5 L
Před kritickým letem bylo v nádržích UL letounu cca 37,5 L benzínu BA 95	

1.7 Meteorologická situace

Analýza meteorologické situace v čase 12:21 vycházela z odborného odhadu pravděpodobného počasí v místě letecké nehody vypracovaného Českým hydrometeorologickým ústavem pro den 5. 9. 2020.

1.7.1 Všeobecné informace o počasí

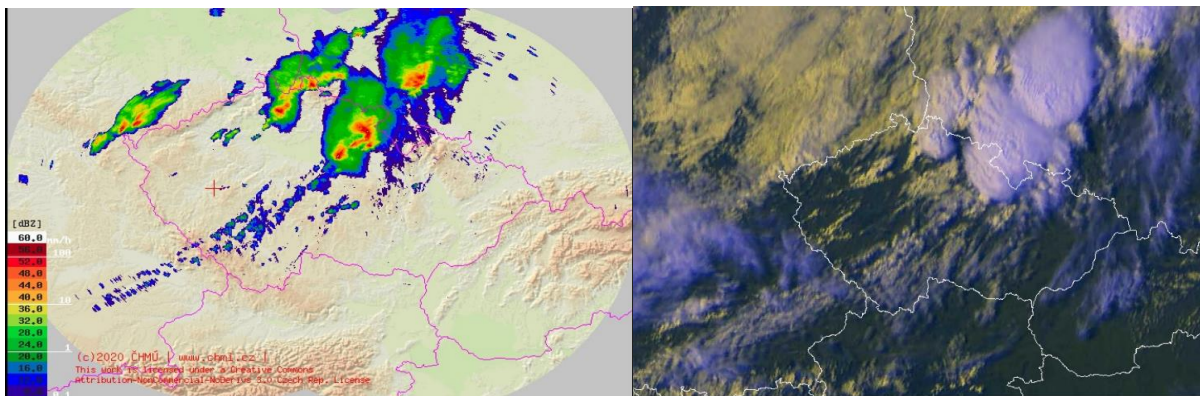
Situace:	Před zvlněnou studenou frontou, která v odpoledních hodinách postupovala od severozápadu, proudil nad území České republiky od jihozápadu teplý vzduch.
Přízemní vítr:	290–020°/8–14 kt, v bouřkách přechodně zesilující.
Výškový vítr:	2 000 ft MSL 220°/16 kt, 5 000 ft MSL 260°/18 kt.
Dohlednost:	nad 10 km, ve srážkách 5–9 km, v bouřkách 3–5 km.
Stav počasí:	polojasno až skoro jasno, od severozápadu oblačno až zataženo, odpoledne postupně místy s přeháňkami, ojediněle bouřkami.
Oblačnost:	nejnižší vrstva SKC/SCT Cu se základnou 1 500–2 000 m AGL, od severozápadu na studené frontě a za frontou SCT/BKN Sc, Cu, ojediněle místy TCu, Cb se základnou 1 500–1 800 m AGL. Další vrstva SCT Ac ve výšce 3 000 m AGL, od severozápadu až BKN Ac, As ve výšce 2 500–2 700 m AGL.

Turbulence: slabá, od země až do výšky 1 500 m MSL.
 Námraza: od severozápadu, slabá ve výšce 3 500–5 500 m MSL.
 Oblastní QNH: 1 016–1 019 hPa, v odpoledních hodinách slabý vzestup.

1.7.2 Výpis ze zpráv SYNOP a radarový a družicový snímek

Tab. 4 – Výpis ze zprávy SYNOP z profesionální meteorologické stanice Plzeň-Mikulka (16 km západně od místa nehody) ze dne 5. 9. 2020

Čas [h:min]	Dohlednost [km]	Směr větru	Rychlost větru [m·s ⁻¹]	Oblačnost [osminy/druh/výška]	Teplota [°C]	Rosný bod [°C]
12:00	45	260°	5	1 Cu 1 000 m AGL	24,0	-
13:00	55	240°	6	2 Cu 1 300 m AGL	31,0	-



Obr. 3 - Radarový a družicový snímek z 5. 9. 2020 (12:20 UTC). Červeným křížem je vyznačeno město Rokycany.

V místě letecké nehody, východně od letiště Rokycany v čase 12:21 UTC, vál převážně západní vítr o rychlosti kolem 2 až 5 m·s⁻¹. Dohlednost se pohybovala nad 10 km, nevyskytovaly se žádné jevy počasí. Přes území České republiky přecházela v tomto čase studená fronta s výskytem Cb a bouřkami. Dle snímků z družice a zejména radaru je patrné, že město Rokycany a jeho okolí nebylo touto frontou zatím zasažené. Obloha byla pokryta nízkou oblačností typu Cu, ve vyšších vrstvách se vyskytovala oblaka středního patra typu Ac. Teplota se na sledovaném území pohybovala okolo 24 až 25 °C. Z nebezpečných jevů byla pro celé území České republiky předpovídána místy slabá turbulence od země do výšky 1 500 m.

1.8 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Provozovatel instaloval na palubu UL letounu GPS modul a pro sledování letu využíval aplikaci Target Trace. Jednotlivé fixní body byly zaznamenávány v intervalu 10 sec a jsou charakterizovány časem, nadmořskou výškou (GPS) a traťovou rychlostí (GPS). Rozdíl mezi ALT GPS a nadmořskou výškou na mapě byl v místě vzletu na LKBURA mínus 10 m a v místě nehody plus 50 m. S ohledem na výše uvedené nepřesnosti mají informace o výšce letu pouze informativní charakter.

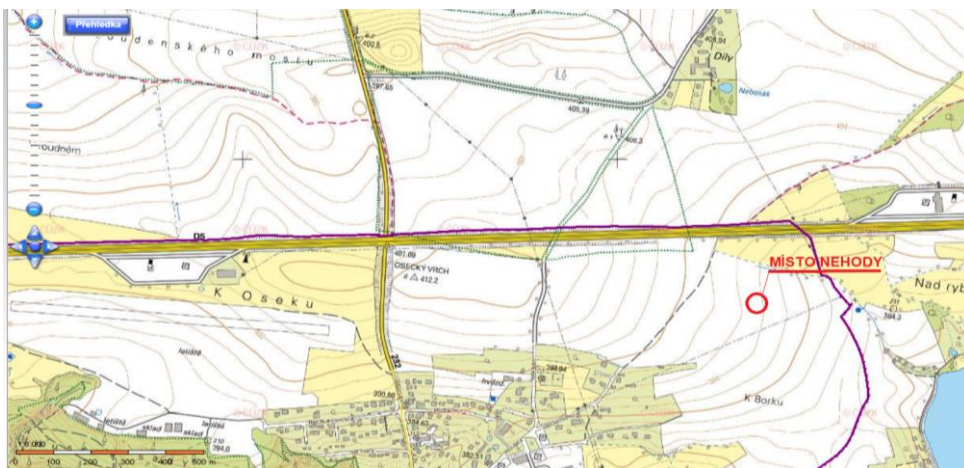
1.9 Popis místa nehody a trosek

1.9.1 Ohledání místa nehody a trosek

Místo nehody se nacházelo ve vzdálenosti cca 1 120 m východně od prahových značek RWY 27 LKRY na mělkou orbou podmítnutém poli. Hlína byla tvrdá a přeschlá. Po takto upraveném poli se bez problémů pohyboval vůz RZS a osobní automobily Policie ČR. Přesná poloha místa letecké nehody je uvedena v následující tabulce.

Tab. 5 – Souřadnice místa letecké nehody

v zeměpisných souřadnicích:	N 49°45'15.7''
	E 013°36'41.7''
nadmořská výška:	395 m



Obr. 4 – Místo letecké nehody

UL letoun se nacházel převrácený v poloze na zádech a příď směřoval východním směrem. První zřetelné stopy kol hlavního podvozku se nacházely cca 17,5 m od příď UL letounu. Stopa vytvořená kolem příďového podvozku byla ve vzdálenosti cca 13,3 m od příď UL letounu. Východně od příď UL letounu ve vzdálenosti 3,5 m ležel ulomený vrtulový list. Ve vzdálenosti 4 m ležel ulomený příďový podvozek s kolem. Ve vzdálenosti 6,6 m ležel aerodynamický kryt kola příďového podvozku. Ve vzdálenosti 7,8 m ležel ulomený kus spodní kapoty motoru. Mezi výše popsanými troskami ležely gumové silentbloky.



Obr. 5 – Trosky na místě letecké nehody

1.9.2 Ohledání UL letounu na místě nehody

Nejvíce poškození bylo nalezeno na přídě UL letounu. Jeden z listů třílisté vrtule byl ulomen u kořene. Příďový podvozek byl vylomen z místa uchycení do trupu. Spodní kapotáž motoru byla zdeformována. Bylo poškozeno motorové lože. Chladiče oleje a vody byly proraženy. Překryt pilotní kabiny byl v horní části rozbit. Vzpěra pravé poloviny křídla byla cca uprostřed své délky zlomena. Koncový oblouk svislé ocasní plochy byl zdeformován.

Vybavení pilotní kabiny nebylo poškozeno, kromě bezpečnostních pásů, které byly přežezány při evakuaci posádky. Ovladač palivového kohoutu levé nádrže byl nalezen v poloze otevřeno „ON“. Ovladač palivového kohoutu pravé nádrže byl nalezen v poloze zavřeno „OFF“. Přepínač elektrického palivového čerpadla se nacházel v poloze zapnuto. Po postavení UL letounu na hlavní podvozek a srovnání do pozice jako s funkčním příďovým podvozkem, byl mechanickou měrkou zjištěn objem paliva v jednotlivých nádržích. Levá palivová nádrž byla prázdná. V pravé palivové nádrži bylo dle měřky cca 31 L paliva.



Obr. 6 – Poloha palivových kohoutů po nouzovém přistání (levý ON, pravý OFF)



Obr. 7 – UL letoun po nouzovém přistání

1.10 Letiště

Neveřejná plocha SLZ BURANOS Aires leží 5 km severozápadně od města Berouna. Travnatá RWY 09/27 má rozměry 550 x 30 m. Pilot parkoval s UL letounem v prostoru západně od prahových značek RWY 09. Travnatá plocha se mírně svažuje od severovýchodu na jihozápad pod úhlem cca 2°.



Obr. 8 – Západní okraj plochy SLZ LKBURA s označením místa parkování UL letounu



Obr. 9 – Místo parkování na ploše SLZ LKBURA a průběh vrstevnic

1.11 Lékařské a patologické nálezy

1.11.1 Pilot

Pilot utrpěl při letecké nehodě lehké poranění hlavy. Byl na místě ošetřen lékařem RZS a následně se podrobil komplexní prohlídce v nemocničním zařízení. Hlídka Policie ČR provedla pilotovi na místě dechovou zkoušku na přítomnost alkoholu přístrojem Drager 7510 a orientační zkoušku na přítomnost jiných návykových látek přístrojem Drugwipe 5SP. Obě zkoušky byly s negativním výsledkem.

1.11.2 Cestující

Cestující utrpěl při letecké nehodě těžké poranění. Ke smrti u něj došlo po 4 dnech hospitalizace na intenzivním a resuscitačním lůžku fakultní nemocnice.

Cestující utrpěl poranění hlavy, krční páteře a především hrudníku, dále méně závažná poranění dolní části zad, pravého lokte a levého bérce, která lze vysvětlit nárazem těla do prvků interiéru kabiny (strop, boční část, eventuálně palubní deska). Tato poranění lze dobře vysvětlit mechanismem předmětné nehody, kdy v průběhu nouzového přistání do terénu došlo k nárazu přední části letounu do nerovné podložky a následně došlo k převrácení letounu podvozkem vzhůru.

Bezprostřední příčinou smrti cestujícího bylo srdeční selhání, které nastalo jak z příčiny chorobné, tak s významným podílem příčiny úrazové. Smrt cestujícího je ze soudně lékařského hlediska v přímé příčinné souvislosti s poraněními, která utrpěl při letecké nehodě dne 5. 9. 2020.

1.12 Požár

Při letecké nehodě nedošlo k požáru trosek UL letounu.

1.13 Pátrání a záchrana

Pátrání nebylo organizováno. Náhodní pozorovatelé oznámili leteckou nehodu na lince 158. Jako první se na místo letecké nehody dostavil traktorista, který na poli prováděl agrotechnické práce. Nejdříve provedl evakuaci pilota a společně vyprostili z kabiny bezvládné tělo cestujícího, který byl následně vrtulníkem LZS transportován na specializované pracoviště fakultní nemocnice. Na místě nehody zasahovaly všechny složky IZS.

Traktorista k činnosti na místě nehody doslova uvedl: *„Celý den jsem oral svoje pole a před 14:30 jsem si všiml uprostřed pole bílého letadla, koly vzhůru. Po příjezdu na místo jsem v kabině letadla uviděl dvě osoby. S osobou, co byla při vědomí, jsem začal ihned komunikovat a ta mi sdělila, že je pilot a s letadlem havaroval. Přeřezal jsem mu bezpečnostní pás a hned co vylezl z kabiny ven, přeřezal jsem i bezpečnostní pás druhé osobě, která nekomunikovala, a společně s pilotem jsme ji vyprostili z kabiny ven. Cestující nijak nekomunikoval a nereagoval na vnější podněty. Situaci jsem oznámil na linku 158.“*

1.14 Testy a výzkum

1.14.1 Kontrola funkčnosti ukazatelů paliva

Zkouška byla provedena v místě uložení na LKRY za přítomnosti soudního znalce. Provedený test potvrdil funkčnost obou palivoměrů, včetně indikace množství paliva na displeji umístěném na přístrojové desce v kabině UL letounu.

1.14.2 Letová zkouška

Provozovatel letounu provedl letovou zkoušku za účelem popsat chování motoru po uzavření palivových kohoutů přívodu paliva z levé a pravé nádrže současně. Po dobu cca 30 sec pracoval motor normálně. Dalších cca 10 sec docházelo k nepravidelnému chodu motoru, který se projevoval kolísáním otáček. Cca ve 45 sec po uzavření palivových kohoutů se motor zastavil. Zkouška prokázala, že je dostatek času na kontrolu a nastavení obou ventilů palivových nádrží do polohy otevřeno „ON“ a zapnutí elektrické palivového čerpadla. Motor přešel z nepravidelné činnosti do normálních provozních otáček. Při úplném zastavení motoru bylo provedeno jeho následné spuštění bez problémů a významné časové prodlevy.

1.14.3 Expertíza motoru

Předmětem odborného posouzení motoru Rotax 912 ULS 2 u certifikované servisní organizace bylo posouzení jeho stavu po letecké nehodě. Závěrem celkového zhodnocení stavu motoru bylo konstatováno, že během letu nedošlo k náhlému násilnému zastavení motoru v důsledku mechanické závady, ale motor přestal pracovat z důvodu vyčerpání paliva. Při demontáži nebyly na motoru zjištěny žádné závady. Motor při přistání UL letounu nepracoval, vrtule se netočila, což potvrdil i rozsah jejího poškození.

1.14.4 Ověření průtoku paliva mezi nádržemi při stání UL letounu na šikmé ploše

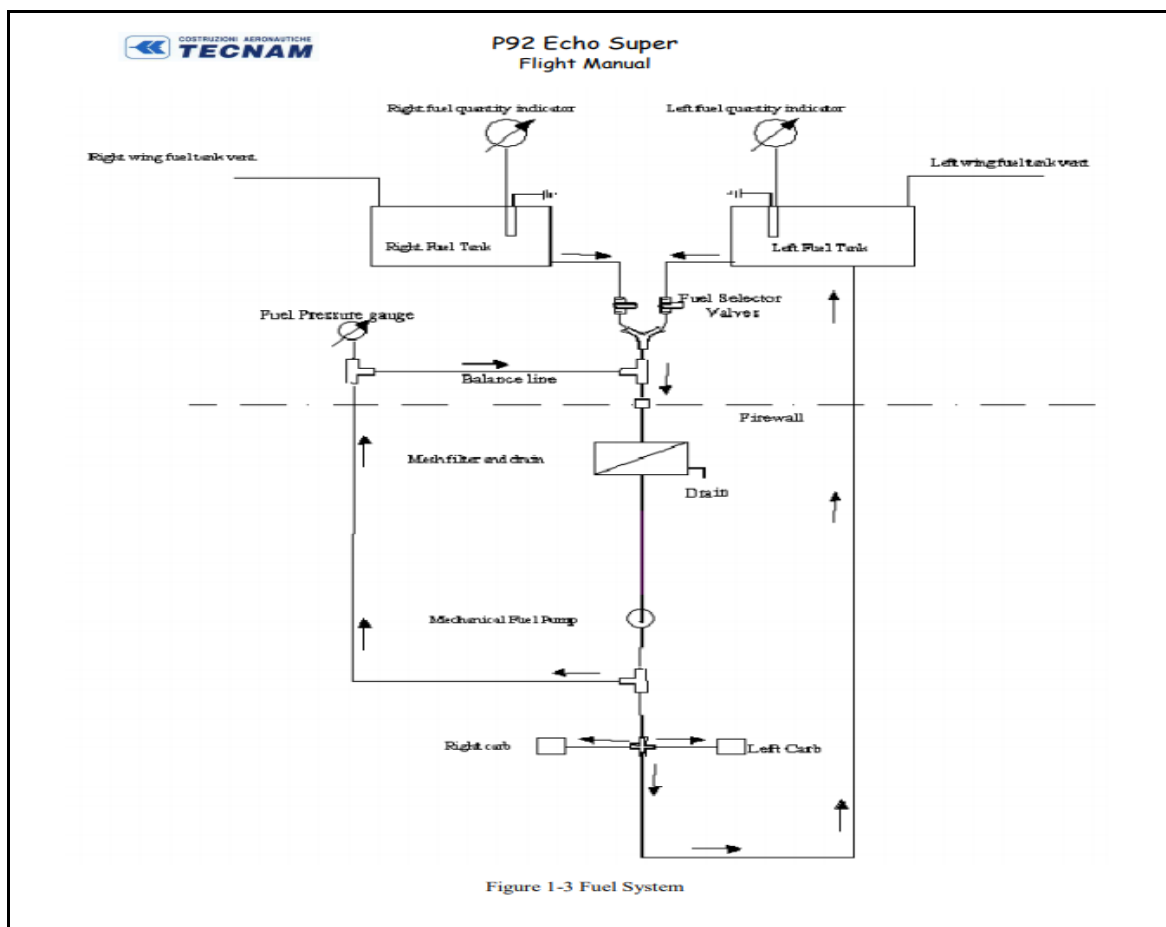
Před zahájením pokusu bylo v pravé i v levé nádrži originální měrkou Tecnam ověřeno množství paliva cca 21 L, stejně jako před vzletem z LKPM dne 5. 9. 2020. Pokus trval 90 min čistého času. Stejně dlouhou dobu stál UL letoun v rámci mezipřistání na LKBURA. Experimentálním ověřením bylo prokázáno, že za 1,5 h stání UL letounu na ploše s mírným sklonem cca 2° při otevřených palivových kohoutech přeteklo z levé do pravé palivové nádrže cca 12 L paliva.

1.15 Informace o provozních organizacích

UL letoun byl provozován společností F AIR s.r.o. z pobočky na LKPM k výcvikovým a rekreačním letům.

1.16 Doplnkové informace

1.16.1 Letová příručka P92 Echo Super, Palivová instalace UL letounu, 5.1.Engine Failures



PALIVOVÝ SYSTÉM

System se skládá ze dvou palivových nádrží, které tvoří část náběžné hrany každého křídla. Sledování hladiny paliva v nádrži je možné pomocí elektrických palivoměrů umístěných na přístrojové desce. Každá nádrž má kapacitu 35 nebo 45 litrů paliva. Každá nádrž je vybavena uzavíratelným kohoutem ovládaným z kabiny. System je vybaven odkalovacím kalíškem umístěným na protipožární stěně a hlavním filtrem před podávacím čerpadlem. Palivový zahrnuje mechanické čerpadlo poháněné od motoru a nouzový system, který je zabezpečen buď samospádem, nebo pomocným elektrickým čerpadlem v případě selhání hlavního čerpadla.

5.1. Engine Failures

5.1.2.2 IRREGULAR ENGINE RPM

Throttle:..... CHECK
Engine gauges: CHECK
Fuel quantity indicators:..... CHECK
Carburetor heat (optional): ON
If the engine continues to run irregularly:
Fuel selector valve:..... BOTH ON
If the engine continues to run irregularly:
Land as soon as possible

5.1.2.3 LOW FUEL PRESSURE

If the fuel pressure indicator falls below the (0.15 bar) limit:
Fuel quantity indicators:..... CHECK
If the engine continues to run irregularly:
Fuel selector valves: BOTH ON
If the fuel pressure continues to be low:
Land as soon as possible

1.17 Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L13.

2 Rozbory

Nejvíce skutečností směřujících k určení příčiny letecké nehody vyplývá z důkazů nalezených na troskách UL letounu, z výsledků podrobné prohlídky místa nehody, ze záznamu dat ze sledovacího systému, z informací od pilota a svědků a odborných expertíz.

2.1 Posádka

2.1.1 Způsobilost a kvalifikovanost pilota

Pilot měl bohaté celoživotní zkušenosti s létáním a rozhodovacími procesy nejen při pilotování sportovních letounů všeobecného letectví, ale i letounů obchodní letecké dopravy. Po ukončení kariéry profesionálního dopravního pilota se plně věnoval létání na UL letounech. Posledních pět let létal na dvou typech UL letounů. Létal pravidelně bez větších přestávek v létání a jeho roční nálety byly dostatečné pro udržení požadovaných schopností a dovedností. Pilot byl způsobilý letu a měl odpovídající kvalifikaci k provedení letu s UL letounem konkrétního typu.

2.1.2 Cestující

Neměl žádné pilotní kvalifikace. S pilotem na daném typu UL letounu v minulosti již letěl. S ohledem na svůj aktuální zdravotní stav a věk konzultoval se svým praktickým lékařem vhodnost pokračovat v této činnosti, kterou mu lékař nijak neomezoval.

2.2 Letadlo

Nádrže UL letounu byly před letem doplněny 21,3 L paliva na celkový objem cca 42 L, který zajišťoval vytrvalost 2 h 20 min při garantované spotřebě 18 L·h⁻¹. Po celkových 43 min letu bylo na místě letecké nehody v pravé palivové nádrži zjištěno cca 31 L paliva. Skutečná spotřeba paliva byla vypočtena na necelých 16 L·h⁻¹.

Pilot zaznamenal cca 18 min po vzletu z místa mezipřistání významnou disproporci v množství paliva mezi pravou a levou palivovou nádrží. Tento rozdíl v objemu paliva byl způsoben stáním UL letounu cca 90 min na mírně se svažující ploše. Experimentální ověření prokázalo, že při otevřených palivových kohoutech přeteklo za 90 min z jedné nádrže do druhé cca 12 litrů paliva. Po zcela mylném vyhodnocení stavu paliva v jednotlivých nádržích a po uzavření palivového kohoutu u nádrže s významným množstvím paliva, došlo ke spotřebování paliva z nádrže s kritickým množstvím paliva za cca 6 min po uzavření kohoutu. Nebyl nalezen žádný důkaz o tom, že by palivoměry během kritického letu nebyly funkční. Taktéž provedená expertíza motoru a poškození vrtule prokázaly, že pohonná jednotka v době nárazu do země nepracovala. Poškození UL letounu bylo způsobeno tvrdým přistáním s následným přenosem sil do konstrukce předového podvozku a trupu. Při ohledání trosk UL letounu na místě letecké nehody, následném technickém ohledání trosk UL letounu v místě jejich uložení a technickými expertízami nebylo zjištěno nic, co by svědčilo o tom, že příčinou nehody byla technická závada.

2.3 Provedení letu

Pilot provedl přípravu na let v patřičném rozsahu, včetně telefonického dohovoru se správcem neveřejné plochy SLZ o plánovaném přistání dne 5. 9. 2020. Převzal UL letoun od pracovníka provozovatele a po provedených předepsaných kontrolách a postupech dle letové příručky odstartoval z RWY 24 LKPM. Po cca 17 min trvajícím letu přistál na RWY 27 LKBURA a následně zaparkoval UL letoun na západním okraji dráhy tak, že před směřovala cca severovýchodním směrem. Po cca 1,5hodinové přestávce na LKBURA, kdy měl UL

letoun stále na dohled, provedl vnější obhlídku letadla, při které však pravděpodobně s ohledem na délku předešlého letu, neprovedl fyzickou kontrolu aktuálního stavu paliva v jednotlivých palivových nádržích pomocí mechanické měřky. Po vzletu z RWY 09 LKBURA pokračoval v letu po zamýšlené trati letu. S ohledem na aktuální povětrnostní podmínky korigoval trať letu po 9 min letu změnou kurzu na jih.

2.4 Kritická situace

Kritická situace nastala v cca 18. minutě po vzletu z LKBURA, kdy se UL letoun nacházel v poloze mezi obcemi Zbiroh a Mýto. Zde si pilot poprvé všimnul „údajně“ markantního rozdílu v indikaci množství paliva v pravé a levé nádrži. Pilot ve výpovědi uvedl, že palivoměr na přístrojové desce indikoval skoro plnou levou nádrž a prakticky prázdnou pravou nádrž. V policejním protokolu uvedl, že sdělil cestujícím následující informaci: *„Máme disproporci s palivem, že to musíme srovnat, jinak že si z nás budou dělat na letišti srandu“*. Od tohoto okamžiku se zaměřil na srovnání stavu paliva mezi levou a pravou nádrží, kdy pravá nádrž se mu jevila jako skoro prázdná, což si zdůvodnil tím, že během letu prováděl levé náklony. Nejdříve provedl pravou zatáčku o 360°, a když zjistil, že se stav nezlepšil, zapnul ve 20. min po vzletu z LKBURA pomocné elektrické palivové čerpadlo a zavřel palivový kohout pravé palivové nádrže. V policejním protokolu uvedl: *„Tak se to dělá, prostě tam, kde je méně, tam se zavře nádrž, a když se hladiny srovnají, tak se zase otevře“*. Dále uvedl, že důvodem, proč uzavřel palivový kohout pravé nádrže, byla signalizace malého množství paliva v pravé nádrži, které bylo signalizováno červenou barvou na displeji, a naopak levá nádrž signalizovala takřka plnou nádrž paliva. Na dotaz, zda je nutné uzavírat palivový kohout, když by bylo čerpáno z levé nádrže automaticky, uvedl, že je to slovíčkaření. Protože se situace s distribucí paliva nevyvíjela dle představ pilota, správně se rozhodnul přerušit let a přistát na nejbližším vhodném letišti. Opět se plně soustředil na přiblížení k letišti a pravý palivový ventil neotevřel ani v okamžiku, kdy se začal projevoval nepravidelný chod motoru a otáčky začaly významně kolísat. Když motor po vyčerpání veškerého paliva z levé nádrže vysadil, byl pilot donucen provést nouzové přistání do terénu. Ne příliš vydařené tvrdé přistání bylo, dle stop na mělce zoraném poli a záznamu monitorovacího zařízení GPS, provedeno na malých klapkách, na malé rychlosti a na tři body. Následoval krátký odskok s dopadem na předňový podvozek. Došlo k ulomení přední podvozkové nohy, jednoho listu vrtule a UL letoun se přes před' převrátil a zastavil se v poloze na zádech.

2.5 Vliv povětrnostních podmínek

Povětrnostní podmínky ovlivnily trať letu od 9. minuty po vzletu z LKBURA, na kritickou fázi letu neměly negativní vliv.

3 Závěry

3.1 Zjištění komise

3.1.1 Pilot

- měl pro požadovaný let platnou kvalifikaci a byl zdravotně způsobilý,
- měl platný průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby,
- měl dlouhodobé zkušenosti a návyky s pilotováním UL letounů,
- měl z hlediska dovednosti velké pilotní zkušenosti s létáním na typu,

- po cca 90 min stání na ploše SLZ LKBURA na místě s mírným sklonem neprovedl kontrolu stavu paliva v jednotlivých nádržích originální mechanickou měrkou,
- při nejasnostech o stavu paliva v jednotlivých nádržích se správně rozhodnul přerušit let a přistát na nejbližším vhodném letišti,
- provedl zcela zbytečný manévr zatáčkou o 360°,
- správně zapnul pomocné elektrické čerpadlo v souladu s letovou příručkou,
- v rozporu s letovou příručkou uzavřel kohout pravé palivové nádrže z důvodu, který neměl vliv na průběh letu,
- při kolísání otáček motoru neprovedl kontrolu palivových kohoutů a okamžité otevření kohoutu pravé palivové nádrže v souladu s letovou příručkou,
- nedeklaroval nouzi a MAYDAY, aby upozornil FIC na nouzové přistání do terénu,
- v průběhu přistávacího manévru bezpečně přelétl výškovou překážku,
- během nouzového přistání do terénu nezabránil snížení rychlosti pod doporučenou a po tvrdém přistání s odskokem došlo k převrácení letounu na záda,
- aktivně se podílel na evakuaci cestujícího z kabiny převráceného UL letounu.

3.1.2 UL letoun

- měl platný technický průkaz a byl způsobilý letu,
- měl platné zákonné pojištění,
- byl doplněn palivem potřebným pro let,
- testy a zkoušky potvrdily funkčnost jednotlivých prvků palivové soustavy,
- motor se zastavil po úplném vyčerpání paliva z levé palivové nádrže po cca 6 min po zavření palivového kohoutu pravé palivové nádrže, ve které bylo po přistání zjištěno cca 31 litrů paliva,
- poškození vznikla v průběhu tvrdého přistání na mělce zorané pole a po převrácení na záda.

3.1.3 Místo nouzového přistání

- mělce zorané pole mělo negativní vliv na průběh přistávacího manévru.

3.1.4 Povětrnostní podmínky

- neměly vliv na vznik a průběh letecké nehody.

3.1.5 Příčiny

Příčinou letecké nehody bylo vysazení motoru z důvodu přerušení dodávky paliva způsobenou nesprávnou manipulací s palivovým kohoutem jedné z palivových nádrží během letu a následné nezvládnuté nouzové přistání do terénu.

4 Bezpečnostní doporučení

4.1 Opatření provozovatele

S ohledem na okolnosti letecké nehody a podobné události, které měly souvislost s nesprávnou manipulací s palivovými kohouty vydal dne 6. 11. 2020 provozovatel UL letounu společnost F AIR s.r.o. Safety Information Bulletin č. 2020-05.

4.2 Bezpečnostní doporučení

S ohledem na okolnosti letecké nehody ÚZPLN bezpečnostní doporučení nevydává.

5 Přílohy

NIL