



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

CZ 13 - 641

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin incidentu
letounu typu Cessna C 177RG, poznávací značky OK – ONE,
u obce Mostek u Chocně dne 7. 11. 2013**

Praha
červen 2014

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. 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.

Použité zkratky a jednotky:

AMSL	Výška nad hladinou Středního moře
ATCo	Řídící letového provozu
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
GAMET	Oblastní předpověď pro lety v nízkých hladinách
GS	Rychlost vztažená k povrchu země
PPL(A)	Soukromý pilot
LKZA	Vnitrostátní letiště Opava-Zábřeh
LZKS	Vnitrostátní letiště Králová
LKLT	Vnitrostátní letiště Praha Letňany
LKPD	Mezinárodní letiště Pardubice
LKVM	Vnitrostátní letiště Vysoké Mýto
MCTR	Vojenský řízený okrsek
MTOW	Maximální vzletová hmotnost
OM	Uživatelská příručka (Owner's manual)
PIC	Velitel letadla
RPM	Otáčky motoru
ŘLP ČR s.p.	Řízení letového provozu české republiky
SEP	Jednomotorový pístový letoun pozemní (kvalifikace)
SLZ	Sportovní létající zařízení
SW	Software
TWR	Řídící věž
VMC	Podmínky pro let za viditelnosti
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod

Jednotky:

ft	Stopa
hod	Hodina
km	Kilometr
kt	Uzel
l	Litr
m	Metr
mm	Milimetr
min	Minuta
mph	Míle za hodinu
NM	Námořní míle
USGal	Americký galon

A) Úvod

Majitel a provozovatel letounu:	Právnícká osoba
Výrobce a model letounu:	Cessna Aircraft Company, typ Cessna C 177RG
Poznávací značka:	OK-ONE
Místo události:	Mostek u Chocně
Datum:	7. 11. 2013
Čas:	13:58 UTC (dále všechny časy v UTC)

B) Informační přehled

Dne 7. 11. 2013 obdržel ÚZPLN oznámení o přistání letounu do terénu u obce Mostek. Pilot prováděl let pro vlastní potřebu na trase LKZA-LZKS-LKLT-LKZA. Během letu, po opuštění MCTR Pardubice, pilot zaznamenal nepravidelný chod motoru. Tuto situaci ohlásil na frekvenci TWR LKPD. Nepravidelný chod motoru postupně přešel do stavu úplného zastavení. Pilot se rozhodl pro přistání do terénu s nepracujícím motorem. S letounem přistál na pole bez vysunutého podvozku. Při přistání došlo k deformaci listů vrtule a lehkému poškození spodní části trupu letadla, pilot nebyl zraněn. Událost je kvalifikována z hlediska závažnosti jako incident.

Příčinu události zjišťoval inspektor ÚZPLN Ing. Lubomír Stříhavka.

Závěrečnou zprávu vydal:

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

Dne 30. června 2014

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1. Faktické informace

1.1 Kritický let

Let byl zahájen na LKZA s mezipřistáním na LZKS. Let pak dále pokračoval na LKLT. Po přistání na LKLT pokračoval v letu na LKZA. Na úseku LKZA-LZKS a LZKS-LKLT byl letoun obsazen dvěma osobami. Úseky LKZA-LZKS a LKLT-LKZA byl řídícím pilotem majitel letounu. Majitel letounu (dále jen pilot) před vzletem provedl předletovou prohlídku. S ohledem na meteorologickou situaci resp. zprávu

GAMET, která dávala silný vítr v plánované letové v úseku LZKS-LKLT si nechal technickým personálem na letišti Zábřeh do nádrží naplnit palivo na maximum. Podle jeho výpovědi byla hladina na úrovni perforace (malých dírek) hrdel plnicích otvorů obou nádrží. Pilot během přípravy letounu nezaznamenal žádné nedostatky a blíže nepopsal svoji činnost.

Příprava letu:

Let byl uskutečněn podle letového plánu za VMC. Pilot počítal, že celkovou vzdálenost 756 km (470 mil nebo 408 NM) při rychlosti 130 mph, uletí za 3 hod 37 min. Při výpočtu použil SW pomůcku „airquest“. Také počítal, že objem nádrží letounu je zaplněn na množství 190 l a podle OM pro letovou hladinu 2 500 ft, plnicí tlak 23 a RPM 2200 je výdrž letounu za ideálních podmínek 5,7 hodin.

Průběh letu:

Pilot uvedl celkovou dobu letu do nouzového přistání 3 hod 22 min. Do letadlové knihy zaznamenal dobu letu na úseku LKZA-LZKS: 1 hod 6 min (10:29-11:35), na úseku LZKS-LKLT: 1 hod 46 min (11:59-13:45) a na úseku LKLT (14:20-14:50) do místa nouzového přistání: 0 hod 30 min (14:20-14:50), *pozn. časy v závorkách jsou v místním čase*. Podle jeho výpovědi let probíhal bez problémů a kromě stoupání do letové hladiny uvedl, že udržoval spotřebu na 9,5 US Gal/hod a při stoupání 13,5 US Gal/hod. Ze záznamu radarových dat poskytnutých k předmětnému letu oddělením auditu ŘLP ČR s.p. vyplynulo, že zaznamenaná průměrná rychlost letu (GS) na celé trati byla cca 117 kt, výška letu se pohybovala v rozmezí 2 000 – 3 400 ft AMSL. V úseku LZKS-LKLT byl let proveden průměrnou rychlostí (GS) cca 90 kt a tím se prodloužila doba letu na tomto úseku cca o 30 % proti plánované. Na základě rozboru počasí vypracovaného ČHMÚ s ohledem na vítr v letové hladině 2000 – 3000 ft AMSL byl směr a rychlost větru 260°/40-45 kt, resp. 280°/50 kt. Poslední kontrolu množství paliva provedl před vzletem na poslední úsek na LKLT a uvedl, že podle ukazatele stavu v kabině bylo shodně na obou ukazatelích asi 1/3, později tento údaj poopravil tak, že na levém ukazateli bylo méně.

Po opuštění MCTR LKPD pilot v prostoru Vysokého Mýta zaznamenal nepravidelný chod motoru. Protože byl stále na spojení s ATC LKPD, oznámil v čase 13:56:09 situaci ATCo. Ten mu podal informace o poloze a možnostech nouzového přistání na LKVM, plochu SLZ Choceň a Jehnědí. Pilot se vzhledem ke zhoršující situaci s motorem rozhodl pro přistání do terénu bez vysunutého podvozku s nepracujícím motorem a letoun přistál na poli asi 100 m vlevo od komunikace č. II/312 mezi obcemi Hemže a Mostek. Svědek – povoláním letecký mechanik, bytem v těsné blízkosti místa přistání se jako první dostavil k letounu a později potvrdil pilotovu výpověď o chování motoru před přistáním. Na místo se také dostavila hlídka Policie ČR, která zajistila místo přistání a provedla dechovou zkoušku u pilota s negativním výsledkem.

Prohlídka letounu po přistání:

Inspektor ÚZPLN provedl technickou prohlídku letounu se zaměřením na poškození letounu a množství paliva v nádržích. Letoun byl lehce poškozen ve spodní části trupu. Došlo k poškození a ztrátě výfukového potrubí motoru a ohnutí obou konců vrtule. Obě víčka palivových nádrží byla uzavřena, po jejich otevření nebyla zjištěna přítomnost paliva na dně nádrže. Přes odkalovací otvory bylo z obou nádrží zachyceno celkem 0,2 l benzínu. Po rozpojení potrubí od palivového čerpadla a uvedení čerpadla do činnosti, vycházela z potrubí směs bublin vzduchu a paliva. Po ustavení letadla na podvozky bylo skrze spodní drenážní ventil vypuštěno ještě

cca 0,4 l benzínu. Tento ventil (fuel drain p/n 2016021-9) vykazoval částečně nespolehlivou činnost. U všech prověrek palivového systému byl přítomen pilot.

Při přistání zanechal letoun od prvního doteku do zastavení na povrchu stopy dlouhé 54 m. Pilot nebyl zraněn, k jiným škodám na majetku třetích osob nedošlo. Na místo se dostavil majitel pozemku, podle jeho vyjádření zde nedošlo k žádným škodám.

Po ohledání bylo rozhodnuto letoun rozebrat a přesunout do údržbové organizace k opravě poškození. Po opravě a zpětné kompletaci letounu v květnu 2014 se pokračovalo v ověření stavu systému měření množství paliva a bylo provedeno kontrolní naplnění nádrží palivem.



Obr. 1 Letoun po přistání do terénu.

Pilotem byl muž, věk 48 let, držitel platného průkazu soukromého pilota PPL(A) s platnou kvalifikací SEPland, měl platné osvědčení o zdravotní způsobilosti 2. třídy. Podle údajů ze zápisníku celkem nalétal na všech typech letounů 118 hod 27 min, z toho na typech Cessna jako PIC 51 hod 30 min.

1.2. Letoun

Letoun typu Cessna C 177RG „Cardinal“ je jednomotorový hornoplošník se zatahovacím tříkolovým podvozkem příďového typu. Letoun pozn. zn. OK-ONE byl vyroben v roce 1971, výr. číslo 0066. Letoun byl do českého rejstříku zapsán v r. 2011, předchozí pozn. zn. D-ESAC. Ke dni incidentu měl letoun nalétáno 2 869 hod 22 min. Poslední údržba v rozsahu 200 hod/roční, byla provedena dne 5. 8. 2013 a od té doby nalétal 26 h. Osvědčení o kontrole letové způsobilosti bylo platné do 5. 8. 2013. K letounu byla předložena předepsaná dokumentace.

Předložený dokument „Owner's manual“ (OM), lze považovat za letovou příručku, ale tento dokument nebyl validován. K příručce nebyl předložen „Page of acceptance“.

Další informace o letounu rozhodné pro šetření incidentu:

Letoun byl osazen motorem typu Lycoming IO-360-A1B6. V rámci opravy motoru po přistání do terénu byl realizován bulletin SB No. 533B. Z technické dokumentace bylo zjištěno, že na letounu nebyly registrovány žádné vady. Po změně vlastnictví v r. 2013 byl letoun provozován od 9/2013 novým provozovatelem, který s letounem nalétal cca 20 hod. Provozovatel si vedl záznamy o doplňování pohonných hmot a podle těchto záznamů také určil průměrnou spotřebu na 38 l/hod. Podle záznamů o plnění od předchozího provozovatele byla odvozena průměrná spotřeba na 45 l/hod. Pro další kalkulaci spotřeby byla proto použita přibližně střední hodnota 41 l/hod. Tato hodnota vychází z údajů OM pro jednotlivé režimy letu v intervalu 9,5 – 13,5 US Gal/hod. V technickém popisu (viz OM str. 2-1) má letoun celkový objem nádrží 2 x 25,5 US Gal (využitelné množství 2 x 25,0). Nádrže jsou integrální a jsou tvořeny konstrukcí křídla, vysilače palivoměrů jsou umístěny na zadní stěně nádrží. Odvzdušnění nádrží je vyvedeno na konec okrajového oblouku protilehlé poloviny křídla. Hrdla plnicích otvorů jsou opatřena perforací – malými otvory, které při plnění nádrží po jejich dosažení hladiny paliva informují, že bylo dosaženo množství 22 US Gal resp. využitelných 21,5. Tuto informaci lze využít pro úpravu množství plněného paliva s ohledem na redukci MTOW (viz OM str. 2-1). Podle výpovědi pilota bylo množství paliva, které před kritickým letem kontroloval právě na úrovni těchto otvorů. Z uvedeného lze dovodit, že využitelné množství, jakým byl letoun před kritickým letem naplněn, bylo cca 43 US Gal tj. 163 litrů. Během opravy letounu byla odstraněna porucha nespolehlivé činnosti vypouštěcího ventilu. Ventil je umístěn v nejnižší části palivového systému. V provozu slouží pro vypuštění nečistot a vody obsažené v palivu. V OM není jednoznačně popsáno, kdy se tento úkon provádí. Funkční část ventilu byla zanesena úsadami a zkorodována, bylo také poškozeno pryžové těsnění drenážního ventilu. Ventil byl vyčištěn a opraven, nebylo technicky možné spolehlivě prokázat netěsnost a únik paliva během kritického letu.

Údaj o množství paliva v nádržích je během letu pilotovi zobrazován na dvou ukazatelích v kabině. Údaj o rychlosti letu je zobrazován na dvouručičkovém rychloměru, vnější stupnice je cejchovaná v jednotkách mph a vnitřní stupnice v kt. Letoun při stání na kolech podvozku je podélně skloněn oproti letové poloze o 3,5° dozadu.

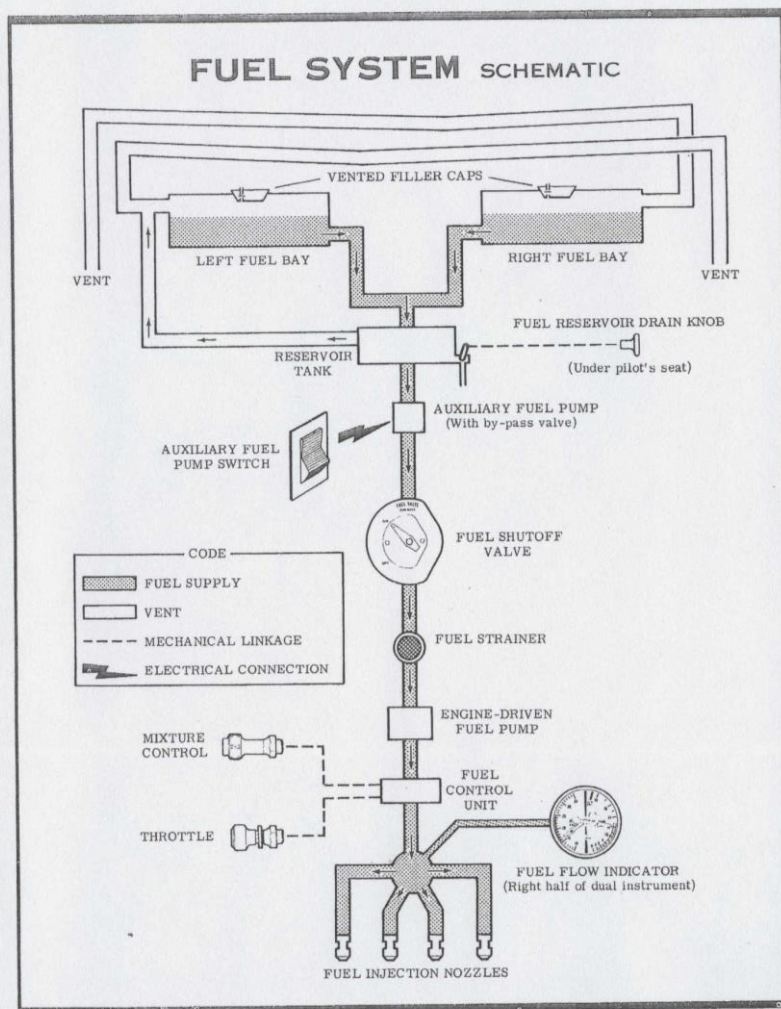


Figure 2-2.

2-2

Obr. 2 Schéma palivové instalace letounu Cessna C 177RG

1.2.1 Kontrolní naplnění paliva

Po zkompletování letounu a palivové instalace bylo provedeno postupné plnění nádrží s cílem ověřit hodnověrnost údaje palivoměrů, množství paliva naplněného do nádrží a vliv podélného sklonu letounu na zobrazované množství. Výchozím stavem bylo úplné vyprázdnění palivové instalace. Prvním krokem bylo ověření množství 1/3, které pilot odečetl před vzletem z LKLT. Letoun stál na kolech na vodorovné ploše. Postupně bylo do obou nádrží střídavě plněno vždy po 10 litrech. K ověření údaje 1/3 nádrže došlo až při naplnění celkem 90 litrů. Ukazatel pravé nádrže zobrazoval 1/3, levý byl mezi „E“ a 1/3. Po naplnění dalších 20 litrů a ustálení paliva (cca 5 min) oba palivoměry ukazovaly přibližně 1/3 nádrže. Údaj palivoměrů v rozsahu 1/3 byl prohlášen za nevěrohodný. Po ustavení letounu do podélného sklonu odpovídající letové poloze bylo pokračováno s plněním.

Po doplnění na celkové množství 150 litrů ukazoval pravý palivoměr 1/2 a levý lehce nad 1/3. V tomto rozsahu byl zobrazovaný údaj cca o 70 litrů nižší, a proto v tomto rozsahu byl údaj palivoměru prohlášen za nevěrohodný.

Plnění pokračovalo až do úrovně dosažení malých otvorů v plnicím hrdle. Při této úrovni hladiny paliva bylo do letounu naplněno 180,8 litrů. Deset minut po ustálení paliva oba palivoměry ukazovaly 3/4, tedy o cca 50 litrů méně než bylo skutečně naplněno. Letoun byl v tomto stavu opět postaven na kola. Změnou podélného sklonu došlo ke zvýšení úrovně hladiny paliva v nádržích o cca 5 mm a hladina přesáhla nad malé otvory v hrdlech nádrží a dosahovala téměř k okraji plnicího otvoru, poté byla zkouška ukončena.

2. Rozbory

Rozbor příčin vzniku události byl zaměřen na analýzu informací získaných ze záznamu letu a porovnán s výpovědí pilota. Výsledek kontrolního naplnění nádrží palivem byl porovnán s údaji v OM a výsledky technického ohledání letounu po přistání.

2.1 Plánování letu a výpočet doby letu

Ověření výpočtu doby letu bylo provedeno ručně pomocí pomůcky LNP 56. Při výpočtu byl zohledněn vliv větru v letových hladinách. Zadané hodnoty vzdáleností se téměř nelišily od hodnot, se kterými počítal pilot. Podle záznamu radarových dat a pokladů ČHMÚ byla stanovena doba letu na úseku LKZA-LZKS 1 hod 6 min, na úseku LZKS-LKLT 1 hod 52 min a na úseku z LKLT do místa nouzového přistání 0 h 27 min, celkem 3 hod 25 min. K tomu byla připočítána doba nutná k přistání a odletům z navštívených letišť cca +20 min, celkem 3 hod 45 min. Z uvedeného lze dovodit, že pilot po přistání v LKLT resp. před vzletem do LKZA mohl vědět, že přesáhne plánovanou dobu letu. Tento stav s ohledem na předpoklad, že má dostatečnou zásobu paliva pilot neřešil, neboť si byl jistý, že má zásobu paliva na 1,5 hod, z čehož by mu let do LKZA trval cca 50 min. Fakt, že příčinou vysazení motoru bylo úplné vyčerpání paliva, je nezpochybnitelný. Jak pilot uvedl, že hladina paliva v nádržích dosahovala na úroveň malých otvorů v plnicím hrdle, tzn. 163 litrů. Potom při kalkulaci a plánování letu vycházel z chybného údaje a neznalosti příslušného ustanovení OM (viz OM str. 2-1) o množství paliva. Pilot vycházel z hodnoty 190 l. Rozdíl mezi kalkulovaným a skutečným množstvím paliva byl v mínusu o 27 litrů. Po dosažení hodnot množství paliva a doby letu do přistání v terénu, vychází průměrná spotřeba na 43,5 l/hod, resp. 11,5 US Gal/hod. Tato hodnota se významně neliší od hodnot uvedených v OM a lze ji přijmout jako věrohodnou.

CRUISE PERFORMANCE						
NORMAL LEAN MIXTURE						
Standard Conditions \ Zero Wind \ Gross Weight- 2800 Pounds						
2500 FEET						
RPM	MP	%BHP	TAS MPH	GAL/ HOUR	50 GAL (NO RESERVE)	
					ENDR. HOURS	RANGE MILES
2500	25	79	161	11.5	4.3	700
	24	75	158	10.8	4.6	730
	23	71	154	10.2	4.9	755
	22	67	150	9.6	5.2	780
2400	25	75	158	10.8	4.6	730
	24	71	154	10.2	4.9	755
	23	67	151	9.7	5.2	780
	22	63	146	9.1	5.5	800
2300	25	72	155	10.3	4.9	755
	24	68	151	9.7	5.1	775
	23	64	147	9.2	5.4	795
	22	60	143	8.7	5.7	815
2200	25	67	151	9.7	5.2	780
	24	64	147	9.2	5.4	800
	23	60	143	8.7	5.7	815
	22	57	139	8.3	6.0	835
2100	25	64	147	9.2	5.4	800
	24	60	143	8.7	5.7	815
	23	57	139	8.3	6.0	835
	22	54	134	7.9	6.3	850
	21	50	129	7.5	6.7	860
	20	47	123	7.1	7.0	865
	19	44	117	6.8	7.4	865

Figure 6-4 (Sheet 1 of 5).

6-4

Obr. 3 Tabulka závislosti doby letu z OM

2.2 Vyhodnocení technického nálezu

Jednoznačnou příčinou vysazení motoru za letu bylo úplné spotřebování pohonných hmot. Kontrolním plněním byla zjištěna nevěrohodnost zobrazovaného množství paliva v nádržích na obou ukazatelích v kabině. Nebyly zjištěny stopy netěsnosti integrálních nádrží ani netěsnost zátek plnicích otvorů. Při plnění bylo dosaženo shody množství paliva na úrovni malých otvorů v plnicích hrdlech při postavení letounu na kola podvozku. Nebylo technicky možné zjistit stopy po úniku paliva přes vadný drenážní ventil na spodní části trupu, která byla kontaminována zemínou při smýkání trupu po zemi při nouzovém přistání. Nepřesnosti v měření doplňovaného množství paliva z plnicího stojanu ADAST nepřesáhly 5% a nebyly rozhodující pro výsledek kontrolního měření.

3. Závěry

- Pilot měl platnou kvalifikaci pro vykonání letu;
- Letoun měl vydané platné osvědčení kontroly letové způsobilosti;
- Při plánování letu pilot počítal s jiným výchozím množstvím paliva;
- Pilot mohl přehodnotit dobu letu a potřebné množství paliva před vzletem z LKLT;
- Incident se stal v důsledku úplného spotřebování pohonných hmot, po kterém následovalo vysazení motoru a nouzové přistání do terénu;
- Údržba a provoz letounu byl formálně v souladu s platnými postupy, vadný drenážní ventil p/n 2016021-9 mohl být opraven při poslední údržbě, stejně tak mohl být seřízen systém měření paliva v nádržích;
- Technicky nebylo možné prokázat vadu drenážního ventilu a unik paliva přes tento ventil;
- Pilot správně zareagoval na vysazení motoru, včas se rozhodl pro přistání do terénu s nepracujícím motorem bez vysunutého podvozku, čímž významně eliminoval další poškození letounu.

Příčinou incidentu bylo vysazení motoru za letu, způsobené úplným spotřebováním paliva v důsledku nesprávné rozvahy pilota o zásobě paliva v letounu.

4 Bezpečnostní doporučení

ÚZPLN doporučuje, aby provozovatel při nejbližší údržbě letounu nechal seřídit systém měření množství paliva v nádržích.