



CZ-08-557

Výtisk č. 1

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
letadla Cessna 150G
v místě Stránka
9. 11. 2008**

Praha
březen 2009

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.

Vysvětlení použitých zkratk

AC	Alto cumulus (druh oblačnosti)
AFIS	Letištní letová informační služba
AGL	Nad úrovní země
AMSL	Nad střední hladinou moře
ATZ	Letištní provozní zóna
°C	Teplota ve stupních Celsia
CI	Cirrus (druh oblačnosti)
CU	Cumulus (druh oblačnosti)
E	Východní zeměpisná délka
FEW	Skoro jasno
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
g	Tíhové zrychlení ($\text{kg}\cdot\text{s}^{-2}$)
h	Hodina
hPa	Hektopascal (měrová jednotka barometrického tlaku)
L	Litr
LAA ČR	Letecká amatérská asociace
LKJC	Veřejné vnitrostátní letiště Jičín
LKMH	Veřejné mezinárodní letiště Mnichovo Hradiště
LKSZ	Veřejné vnitrostátní letiště Sazená
kg	Kilogram
km	Kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - $1,852 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$)
m	Metr
min	Minuta
MHz	Megahertz
N	Severní zeměpisná šířka
NIL	Žádný
W	Západ
PIC	Velitel letadla
PPL(A)	Průkaz způsobilosti soukromého pilota
RWY	Vzletová a přistávací dráha
s	Sekunda
ULLa	Ultralehký letoun řízený aerodynamicky
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod

A) Úvod

Majitel: FLY FOR FUN s.r.o.
Provozovatel: FLY FOR FUN s.r.o.
Výrobce a model letadla: Cessna Aircraft Company, USA, C 150G
Poznávací značka: OK-WKF
Místo: 0,77 km W Stránka
Datum a čas: 9. 11. 2008, 13:45 (všechny časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Dne 10. 8. 2008 provozovatel letadla ohlásil ÚZPLN nouzové přistání letadla C 150G na poli v prostoru západně od obce Stránka. Pilot-žák prováděl samostatný traťový let z letiště LKSZ na letiště LKJC. Při zpátečním letu, v prostoru města Mšeno, nastal náhlý pokles otáček motoru, doprovázený silnou vibrací přístrojové desky a akustickou změnou běhu motoru. Na nenadálou situaci pilot-žák reagoval zapnutím ohřevu karburátoru na maximum. Protože motor nereagoval na změnu přípusti a výška letu klesala, rozhodl se pro nouzové přistání na pole. Po dosednutí na pole se letadlo vlivem malé únosnosti povrchu začalo bořit a prudce se zbrzdilo. Přitom došlo ke kontaktu vrtule se zemí, poškození předového podvozku, motorové přepážky a lože motoru. Pilot-žák nebyl zraněn a ohlásil nouzové přistání provozovateli.

Na místo letecké nehody se téhož dne dostavil inspektor ÚZPLN a zahájil odborné zjišťování příčin. Další úkony při zjišťování příčin pokračovaly v místě uložení letadla.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise: Ing. Stanislav Suchý
Členové komise: Ing. Lubomír Stříhavka

Závěrečnou zprávu vydal:

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

dne 9. března 2009

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

1.1 Průběh letu

Pilot-žák uvedl, že v 12:25 provedl vzlet z letiště LKSZ k samostatnému traťovému letu, plánovanému po trati LKSZ – LKJC – LKMH - LKSZ. V 13:05 přistál na letišti LKJC, kde se zdržel asi 10 min a v 13:15 provedl vzlet k letu na letiště LKMH. Vzhledem k intenzivnějšímu letovému provozu na letišti LKMH učinil rozhodnutí zde nepřistávat a severní částí ATZ LKMH pokračoval v letu po trati na letiště LKSZ.

Pilot-žák popsal další průběh letu tak, že letěl ve výšce asi 1600 ft (při nastavení tlakové stupnice výškoměru na QNH 1023 hPa podle ATIS Praha Ruzyně) a z této výšky, s ohledem na hranice TMA Vodochody, plynule klesal. Let probíhal bez problémů až do doby, kdy se letadlo nacházelo přibližně 2 km východně města Mšeno. Zde došlo k náhlému poklesu otáček motoru, doprovázenému silnou vibrací přístrojové desky a akustickou změnou běhu motoru. Otáčky poklesly z cestovního režimu asi 2200 RPM na přibližně 1800 RPM. Na tuto nenadálou situaci reagoval zapnutím ohřevu karburátoru na maximum a sledoval okolní terén, aby vyhlédl pro případnou nutnost nouzového přistání nejvhodnější plochu. Motor na změnu přípusti a zapnutí ohřevu karburátoru nereagoval. Otáčky dále klesly až na asi 1600 RPM.

Pro nouzové přistání se pilot-žák rozhodl přibližně po 90 sekundách od okamžiku snížení výkonu motoru, a to s ohledem na stále klesající výšku a otáčky nereagující na ohřev karburátoru ani změny přípusti. Původně vyhlédl pro nouzové přistání pole nacházející se zhruba 1- 2 km západně Mšena, ale vzhledem k jeho značně zvlněnému terénu se rozhodl pro jinou plochu, asi 1 km jižně města Mšeno. Zde se nacházela dvě pole, oddělená od sebe silnicí, přičemž pole za silnicí bylo řídce porostlé, pole vedlejší bylo bez porostu. Pilot-žák prováděl přiblížení na přistání směrem na pole s porostem, ale vzhledem ke klesající výšce se nakonec rozhodl pro nouzové přistání na pole bez porostu. Letadlo nejprve dosedlo na hlavní podvozek. Asi po 8 m výběhu pokleslo předové kolo na povrch pole a podvozek letadla se začal v důsledku měkkého povrchu postupně bořit. Letadlo se prudce zbrzdilo s mírným vybočením vpravo a poklesem předě, při kterém došlo ke kontaktu vrtule s terénem a zastavení motoru. Pilot-žák po zastavení letadla zavřel palivový kohout a urychleně letadlo opustil. K nouzovému přistání došlo v 13:45, následně v 13:50 o nouzovém přistání telefonicky uvědomil majitele letadla.

1.2 Zranění osob

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

1.3 Poškození letadla

Při zbrzdění letadla v rozmáčeném terénu došlo k poškození přední podvozkové nohy, poškození motorového lože a požární přepážky. Nárazem vrtule do země došlo k ohnutí listu. Situace na místě přistání letadla je na obrázku 1.



Obr. 1 Místo letecké nehody – letadlo OK-WKF

1.4 Ostatní škody

Na místě přistání letadla a při následné manipulaci s letadlem nevznikla žádná škoda.

1.5 Informace o osobách

1.5.1 Pilot-žák

Osobní údaje:

- muž, věk 32 let,
- poslední vyšetření pro prodloužení osvědčení zdravotní způsobilosti 1. třídy absolvoval dne 19. 6. 2008 se závěrem „Schopen“.

Letová praxe a výuka:

- celková doba ve výcviku PPL(A): 55 h 3 min
- celková doba sólových letů: 8 h 21min

Pilot-žák zahájil letový výcvik PPL(A) v roce 2008 na letounu Cessna 150.

Další letecké zkušenosti:

- držitel pilotního průkazu vydaného LAA ČR dne 25. 9. 2007 s platností do roku 2009,
- kvalifikace ultralehký letoun (ULLa), pilot,
- podle zápisu v osobním listu LAA ČR ve výcviku létal na letadle ATEC ZEPHYR 2000 a celkem na SLZ nalétal 70 h, z toho jako PIC 22 h.

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Všeobecné informace

Typ:	Cessna 150G
Poznávací značka:	OK-WKF
Výrobce:	Cessna Aircraft Company, USA
Rok výroby:	1967
Výrobní číslo:	15066672
Osvědčení o kontrole letové způsobilosti:	platné do 1. 9. 2009
Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu:	platné
Celkový nálet:	10 137 h 07 min
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné do 1. 9. 2009

Poslední prohlídka byla provedená dne 3. 9. 2008 v rozsahu roční prohlídky a prohlídky po 100 hodinách při náletu 10 027 h.

Pohonná jednotka

Motor - typ:	Continental O-200-A
Výrobní číslo:	213762-72A
Rok výroby:	2003
Vrtule - typ:	Mc. Cowley 1A101
Výrobní číslo:	C 1965
Rok výroby:	2006

Letadlo je dvoumístný celokovový hornoplošník. Chod motoru byl indikován na ručičkovém otáčkoměru, teploměru a tlakoměru oleje a ukazatelem plnění (podtlaku) motoru.

1.6.2 Provoz letadla

Provozovatel letadlo parkoval a převážně provozoval z letiště LKSZ. Dne 9. 11. 2008 se jednalo o první let letadla na letišti LKSZ. Během letu na letiště LKJC a při letu po zpáteční trati pracoval motor normálně.

Letová příručka pro letadlo Cessna 150G, v části Doplnky, uvádí graf „Carb icing“, znázorňující podmínky zamrzání karburátoru v závislosti na teplotě vzduchu a rosném bodu.

Na palubě letadla byly uloženy Nouzové postupy, které v části „Rough engine operation or loss of power“, odstavec „Carburetor icing“, zahrnují instrukce pro činnost při zamrzání karburátoru:

A gradual loss of RPM and eventual engine roughness may result from the formation of carburetor ice. To clear the ice, apply full throttle and pull the carburetor heat knob full out until the engine runs smoothly; then remove carburetor heat and readjust the throttle. If conditions require the continued use of carburetor heat in cruise flight, use the minimum amount of heat necessary to prevent ice from forming and lean the mixture slightly for smoothest engine operation.

1.6.3 Prohlídka letadla.

Prohlídkou letadla bylo zjištěno, že obě nádrže obsahují asi 3/4 benzínu. Prohlídkou motoru nebyl zjištěn významný únik provozních kapalin. Množství motorového oleje v motoru bylo asi 6 Qt.

Vrtule byla ohnuta v 1/3 délky listu. Vzhledem k deformaci vrtule byl motor sejmut a odeslán do opravy. Motorové lože bylo rozlomeno. Požární přepážka byla prasklá a deformovaná.

Přední podvozková noha byla deformovaná, řídicí páky předového kola byly poškozeny.

1.7 Meteorologická situace

Podle zprávy Letecké meteorologické služby Českého hydrometeorologického ústavu po přední straně hluboké tlakové níže nad Skotskem proudil do střední Evropy teplý vzduch od jihozápadu. Slábnoucí okluzní fronta se nad Německem západně od hranic České republiky rozpadala. Podle odborného odhadu byla meteorologická situace v úseku letu LKMH - LKSZ a v místě letecké nehody následující:

Přízemní vítr: 160° – 220° / 6 - 12 kt
Výškový vítr: 2000 ft AGL 230°/ 22 kt
Stav počasí: polojasno - oblačnost, beze srážek
Oblačnost: SCT/BKN, spodní základna nad 7000 ft AMSL
Dohlednost: nad 10 km
Turbulence: NIL
Teplota: 2000 ft / + 10°C
Výška nulové izotermy: 7000 ft AMSL

Výpis ze zprávy SYNOP meteorologické stanice Praha /Ruzyně:

Čas UTC	IND	Celkové pokrytí	Vítr/ Nárazy °/kt	Dohlednost km	Stav počasí	Oblačnost ft /AGL	Teplota °C	Rosný bod °C
13:00	LPR	5	220/12	25 km		1 AC>9000, 5 CI>9000	14,6	6,7
14:00	LPR	6	220/12	30 km		2 AC>9000, 5 CI>9000	14,1	6,2
15:00	LPR	7	180/6	30 km		5 AC>9000	12,4	6,7

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9 Spojovací služba

Pilot letadla byl na poslechu na kmitočtu 130,2 MHz určeném pro spojení s dispečerem AFIS na letišti LKMH a následně nastavil kmitočet 119,65 MHz určený pro AFIS na letišti LKSZ.

1.10 Informace o letišti

NIL

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Na palubě letadla nebylo žádné zařízení, jehož záznam by bylo možné využít k rozboru letu.

1.12 Popis místa nehody

Místo nouzového přistání se nachází ve vzdálenosti asi 770 m od okraje obce Stránka a 1,28 km východně od okraje obce Mšeno. Nouzové přistání bylo provedeno na pole, jehož zoraný povrch byl po předchozím silném dešti rozmáčený a nebyl dostatečně únosný. Po dosednutí se letoun nejprve asi 8 m pohyboval po kolech hlavního podvozku, pak došlo k dotyku kola předového podvozku a následnému zaboření kol do rozměklé půdy. Letoun na konci výběhu vlivem boření kol vybočil vpravo a zastavil se po výběhu o celkové délce asi 38 m. Po zastavení se nacházel na souřadnicích 50°25'30,5'' N a 14°38'47,5'' E. Detail zaboření letadla je na obrázku 2.



Obr. 2 Detail zaboření podvozku a vrtule po kontaktu se zemí.

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Pilot-žák nebyl v době letecké nehody negativně ovlivněn alkoholem a podle vlastního prohlášení byl zdravý a při nouzovém přistání nebyl zraněn.

1.14 Požár

NIL

1.15 Pátrání a záchrana

Zprávu o nouzovém přistání oznámil pilot-žák provozovateli a ten následně ÚZPLN a Policii ČR.

1.16 Testy a výzkum

NIL

1.17 Informace o provozních organizacích

FLY FOR FUN s.r.o. je registrované zařízení pro výcvik pilotů PPL(A) na letišti LKSZ. Letoun Cessna 150G, pozn. značka OK-WKF, byl podle provozovatele převážně užíván k výcviku pilotů.

1.18 Doplnkové informace

NIL

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

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

Byl využit souhrn poznatků z analýzy podmínek a příčin zamrznutí karburátoru pístových leteckých motorů uvedený v General Aviation Safety Sense Leaflet 14A - Piston Engine Icing.

2 Rozbory

2.1 Skutečnosti zjištěné při rozboru výpovědi pilota

Z toho, jak pilot-žák popsal okolnosti letecké nehody, komise vyvodila, že let probíhal v malé výšce při pozvolném klesání z 1600 ft AMSL za okolností, kdy vzhledem k mírně sníženému cestovnímu režimu (2200 RPM) a aktuálním meteorologickým podmínkám byla pravděpodobnost vzniku významné námrazy v karburátoru a s tím spojené ztráty výkonu motoru vysoká.

Pilot-žák použil horký vzduch k ohřevu karburátoru, až v okamžiku projevu nenadálého poklesu výkonu motoru doprovázeného výrazně nepravidelným (tvrdým) chodem. Motor na plné zapnutí ohřevu karburátoru a změnu přípusti nereagoval.

2.1.1 Pilotní praxe

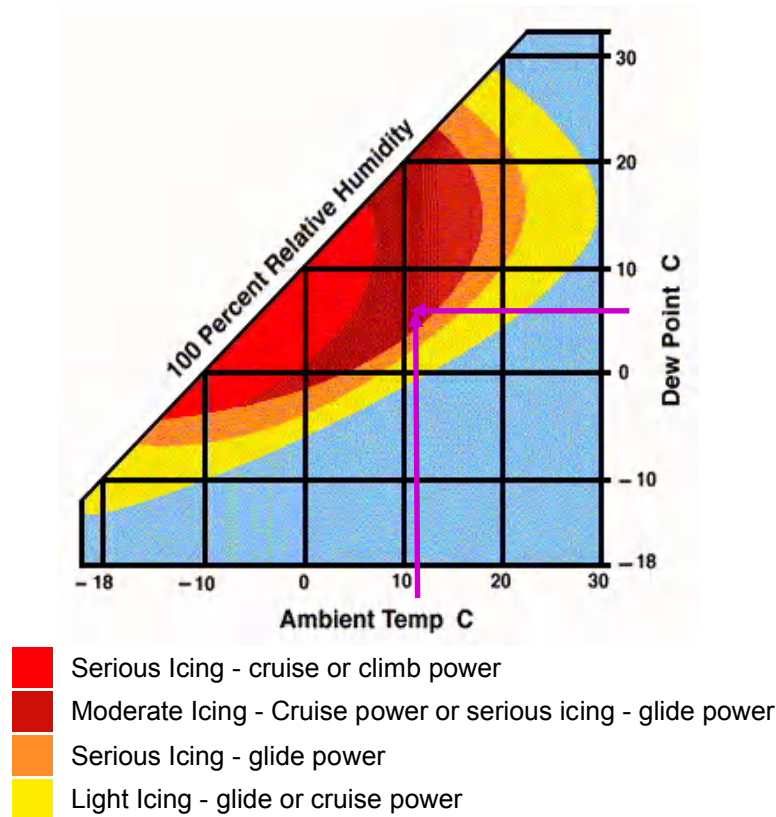
Pilot-žák byl způsobilý k letu. Před kritickým letem měl zkušenosti přiměřené celkové letové době a v rozsahu postačujícím pro vykonávání sólových letů.

V průběhu výcviku byl instruktorem informován o podmínkách vzniku a situaci, která může nastat v důsledku námrazy v karburátoru a rovněž způsobu, jak v takové situaci postupovat. S podobným jevem „tvrdého běhu“ a poklesu výkonu motoru se pilot-žák ale dosud nesešel.

2.2 Podmínky vzniku námrazy

Okolní meteorologické podmínky, za kterých let probíhal, byly nebo se velmi blížily nanejvýš pravděpodobným pro vznik námrazy. Na obrázku 3 je v grafu znázorněn široký rozsah okolních podmínek a použitého výkonu motoru, které vedou ke tvorbě námrazy v sacím systému pístových motorů lehkých letadel. Nejvýznamnějším faktorem

je vlhkost vzduchu nasávaného do sacího systému. Teplota okolního vzduchu ve výšce letu 1600 ft mohla být v rozmezí 10° ≈ 14°C, Rosný bod ≈ 6 °C.



Obrázek 3 Graf podmínek vzniku námrazy v karburátoru¹⁾

Zamrzání karburátoru způsobuje skokový pokles teploty směsi odpařováním paliva a snížení tlaku v sacím traktu. Pokles teploty o 20° až 30° C má za následek tvorbu námrazy, která blokuje sací potrubí. Narušení správného směšovacího poměru paliva a vzduchu způsobuje postupnou mírnou ztrátu výkonu a pomalé zaškrcení motoru. Prvotním projevem vzniku námrazy je zpravidla pozvolný pokles RPM. Jestliže námraza v karburátoru dále narůstá, je velmi pravděpodobný tvrdý chod, vibrace a ztráta výkonu a to v konečném důsledku, není-li včas nastavena regulace teploty v karburátoru na „HOT“, vede zpravidla až k zastavení motoru.

¹⁾ General Aviation Safety Sense Leaflet 14A - Piston Engine Icing, CAA UK

3 Závěry

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům:

3.1.1 Pilot-žák

- splnil předepsané požadavky k provádění sólových letů v letové výuce žadatele o PPL (A),
- pravděpodobně vzhledem k malým zkušenostem nevzal dostatečně v úvahu vliv okolních podmínek v kombinaci s vlivem režimu letu na možnost zamrznání karburátoru,
- v průběhu letu použil regulaci teploty v karburátoru až v okamžiku, kdy se vliv zamrznání projevil poklesem otáček a tvrdým chodem motoru, tedy s velkou pravděpodobností příliš pozdě na to, aby zamrznání předešel nebo, aby se námraza rozpustila před tím, než způsobí úplné zastavení motoru,
- podle úsudku pilota-žáka s ohledem na klesající výšku nad zemí a otáčky motoru nereagující na změnu přípusti, zahájil postup vynuceného přistání s rozpočtem na vhodnou plochu s porostem. Vzhledem k rychlému úbytku výšky však přistál na bližší plochu – zorané pole.

3.1.2 Letadlo

- letadlo mělo platné Osvědčení kontroly letové způsobilosti a bylo způsobilé k letu,
- na palubě letadla nebylo žádné zařízení, z jehož záznamu by bylo možné určit příčiny letecké nehody,
- pravděpodobná námraza v karburátoru nemohla být vyloučena,
- teplota okolního vzduchu a rosného bodu spolu s vysokou vlhkostí vzduchu po déletrvajícím dešti, aplikované do grafu podmínek vzniku námrazy v karburátoru, ukazují na vysokou pravděpodobnost zamrznání karburátoru motoru, pracujícího při mírně sníženém výkonu,
- zaboření podvozku a kontakt vrtule se zemí byly důsledkem malé únosnosti rozmáčeného povrchu pole.

3.2 Příčiny

Pravděpodobnou příčinou letecké nehody byla ztráta výkonu motoru způsobená zamrznáním karburátoru vzhledem k pozdnímu použití horkého vzduchu k ohřevu karburátoru.

4 Bezpečnostní doporučení

Se zřetelem k okolnostem letecké nehody Ústav bezpečnostní doporučení nevydává.