



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

---

CZ - 09 - 340

Výtisk č. 1

# ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody  
letounu Cessna FR 172H, poznávací značky OK – AKM  
dne 16. 8. 2009**

Praha  
duben 2010

---

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:

AGL	Nad úrovní země
ALT	Nadmožská výška
AVGAS 100LL	Označení benzínu
°C	Teplota ve stupních Celsia
CPL(A)	Průkaz obchodního pilota letounů
Cu	Cumulus
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ELEV	Výška bodu na povrchu země, měřená od střední hladiny moře
FEW	Skoro jasno (1-2 osminy oblačnosti)
h	Hodina
hPa	Hektopascal (jednotka atmosférického tlaku)
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor ČR
LKST	Veřejné vnitrostátní letiště Strakonice
kt	Uzel (jednotka rychlosti)
KÚ	Kriminalistický ústav, Praha
LKSR	Letiště Strunkovice nad Blanicí
m	Metr
mm	Milimetr
MHz	Megahertz
l	Litr
MTOM	Maximální vzletová hmotnost
NIL	Žádný
OKLZ	Osvědčení kontroly letové způsobilosti
OVC	Zataženo (8 osmin oblačnosti)
QNH	Nastavení tlakové stupnice výškoměru pro získání nadmožské výšky letadla
RWY	Dráha
RZS	Rychlá záchranná služba
UTC	Světový koordinovaný čas
Sc	Stratocumulus
SEP/land	Jednomotorový pístový letounu
SKC	Jasno
TOW	Kvalifikace pilota – aerovleky
ÚCL ČR	Úřad pro civilní letectví ČR
ÚVN - VÚSL	Ústřední vojenská nemocnice, Praha – Střešovice – Vojenský ústav soudního lékařství
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VFR	Pravidla pro let za viditelnosti
VLP	Vedoucí letového provozu

## A) Úvod

Provozovatel letounu	Družstvo Air Service CS, Strunkovice nad Blanicí
Výrobce a model letounu:	Reims Aviation Cessna, Francie typ Cessna FR 172H
Poznávací značka:	OK- AKM
Místo události:	u letiště Strakonice (LKST)
Datum:	16. 8. 2009
Čas:	07:44 UTC (dále všechny časy v UTC)

## B) Informační přehled

Dne 16. 8. 2009 obdržel ÚZPLN oznámení o letecké nehodě letounu Cessna FR 172H.

Během přiblížení na dráhu 13 letiště LKST narazil letoun do kamenitého břehu řeky Otavy. Při letecké nehodě došlo ke smrtelnému zranění pilota a dvou cestujících a těžkému zranění jedné nezletilé cestující.

Letoun byl při letecké nehodě zničen.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise:	Milan Pecník
Členové komise:	Ing. Lubomír Stříhavka Jan Rychnovský prim. MUDr. Miloš Sokol, Ph.D.    ÚVN - VÚSL

Závěrečnou zprávu vydal:

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

dne 14. dubna 2010

## C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

# 1. Faktické informace

## 1.1 Průběh letu

V úředním záznamu Policie ČR ze dne 18. 8. 2009 uvedl technik údržby a vedoucí letového provozu letiště Strakonice, že dne 16. 8. 2009 provedl předletovou přípravu letounu Cessna FR 172H, pozn. zn. OK – AKM. Po jejím provedení byl letoun uznán způsobilým pro let. Letoun od technika údržby převzal pilot k provedení letu. Na palubě se během letu nacházeli pilot a tři cestující. Cestující žádali o let po trati zámek Orlík, hrad Zvíkov a nad své bydliště – obec Rovná (6 km severovýchodně od LKST), které si chtěli za letu zaznamenat videokamerou.

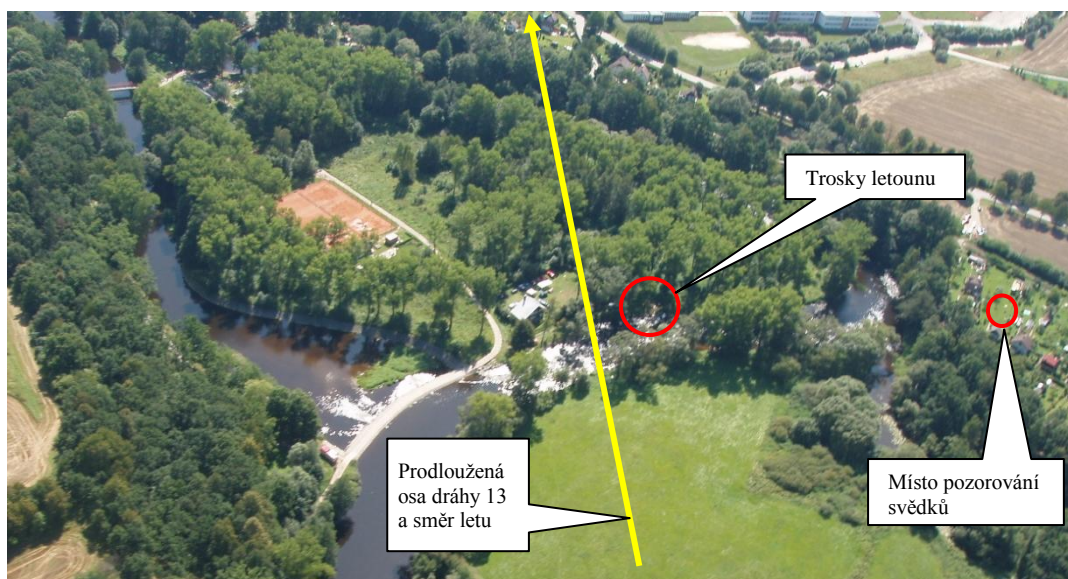
Podle dokumentu „Záznam o provedení předletové přípravy“, jehož správnost potvrdil pilot letounu svým podpisem, bylo v nádržích letounu 100 litrů benzínu AVGAS 100LL.

Vzlet provedl pilot v 7:09 z dráhy 13 letiště LKST. Pilot předpokládal dobu letu asi 30 min.

Svědék – osoba odpovědná za letový provoz na letišti LKST, vypověděl před komisí ÚZPLN, že sledoval průběh letu letounu v prostoru letiště a odposlechem komunikace pilota s dispečerem AFIS LKST. Přílet letounu zpět na letiště LKST popsal tak, že po příletu od severovýchodu nad střed letiště pilot pokračoval do polohy „po větru“ pro pravý okruh dráhy 13, což oznámil rádiem. Polohu po třetí zatáčky pilot rádiem neoznámil. Dále svědek očekával hlášení pilota v poloze „finále“ a zvuk motoru, ale k tomu již nedošlo. Společně s dispečerem AFIS se snažili navázat spojení s pilotem letounu. To se jim ale nepodařilo.

Další svědkové letecké nehody, kteří slyšeli zvuk motoru přilétávajícího letounu, uvedli v úředních záznamech Policie ČR ze dne 18. 8. 2009, že zvuk motoru byl kolísavý a nepravidelný. Místo pozorování svědků se nacházelo asi 200 m od trajektorie letu v přilehlé zahrádkářské kolonii.

Letoun nejdříve narazil do koruny stromu na pravém břehu řeky Otavy ve výšce asi 10 m nad úroveň země. Pod stromem byla nalezena vnější část pravé poloviny křídla a ulomené větve stromu. Dále následoval náraz letounu do levého břehu řeky Otavy v úrovni vodní hladiny.



V úředním záznamu Policie ČR ze dne 9. 3. 2010 uvedl bratr nezletilé cestující, která jako jediná leteckou nehodu přežila s těžkými zraněními, že na doporučení psycholožky není zatím vhodné, aby jeho sestra byla vyslechnuta Policií ČR. Dále uvedl: „Pamatuje si start letadla, pak průběh letu, ale ten pád si nepamatuje. Říkala, že se koukali po krajině, neuváděla nic o tom, že by pozorovala poruchu na motoru či na samotném letadle“.

## 1.2 Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	1	2	0
Těžké	0	1	0
Lehké/bez zranění	0/0	0/0	0/0

## 1.3 Poškození letounu

Letoun byl zničen.

## 1.4 Ostatní škody

Policií ČR a HZS ČR nebyly zjištěny významné škody, proto nebyla organizována opatření pro jejich odstranění.

## 1.5 Informace o osobách

1.5.1 Pilot: věk 34 let, muž.

Pilot měl platný průkaz způsobilosti obchodního pilota letounů s platnou kvalifikací SEP/land a kvalifikací TOW. Měl platnou zdravotní způsobilost 1. třídy.

Létal na typech: Z-142, Z-43, C 172, C 152, C 182RG, Z-37A, AN-2. Na typu AN-2 létal ve funkci druhého pilota.

U jiného provozovatele leteckých prací byl v roce 2009 cvičen pro letecké zemědělské práce a hašení požárů. Výcvik prováděl pod dohledem instruktora na typu Z 37 podle programu schváleného ÚCL ČR.

Při tomto výcviku nalétal 19 h 50 min.

Dne 2. 8. 2009 absolvoval s instruktorem přezkoušení po přestávce v létání na typu Cessna FR 172H, pozn. zn. OK - AKM. S tímto letounem letěl naposledy dne 9. 8. 2009.

Nálet hodin	za posledních 24 hodin (h:min)	Za posledních 30 dní (h:min)	za posledních 90 dní (h:min)	Celkem (h:min)
celkem	0:35	6:20	29:25	271:43
jako PIC	0:35	6:01	23:51	182:52
na typu C172	0:35	4:45	4:45	10:59
na typu Z 43	0	1:35	3:10	15:32
na typu Z 37	0	0	19:50	19:50
na typu An - 2	0	0	1:40	4:40

1.5.2 Cestující: dvě ženy a jeden muž, bez leteckých kvalifikací.

## 1.6 Informace o letounu

### 1.6.1 Letoun

Typ:	Cessna FR 172H
Rok výroby:	1971
Výrobní číslo:	FR172-0250
Celkový počet hodin:	3 641 h
Celkový počet vzletů:	6 583
OKLZ platné do:	6. 4. 2010
Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu platné do:	30. 4. 2010
Roční prohlídka provedena dne:	1. 4. 2009
Od poslední roční prohlídky letoun nalétal:	85 h 32 min
Pojištění:	platné

Od poslední roční prohlídky nebyly zaznamenány žádné závady během provozu letounu. Letoun přiletěl z LKSR do LKST dne 15. 8. 2009 a byl předán Aeroklubu Strakonice bez závad.

### 1.6.2 Pohonná jednotka

Motor	
Typ:	IO-360-D
Výrobní číslo:	50 164-5-C-D
Výrobce:	Teledyne CONTINENTAL
Poslední GO provedena:	27. 6. 2002
Od poslední GO odpracoval:	768 h 46 min
Počet GO:	jedna

Motor uvedeného typu je vzduchem chlazený nepřepřítňovaný šestiválec s přípravou směsi vstříkáním. V letounech Cessna 172 se motor uvedeného typu používal v limitované sérii „Rocket“.

Vrtule	
Typ:	McCauley D2A34C67/S76C-O
Výrobní číslo:	697306
Poslední GO provedena:	5. 2. 2002
Od GO odpracovala:	179 h 20 min.

### 1.6.3 Technický stav letounu

Drak letounu byl těžce poškozen nárazem do pevné překážky. Komise spolu s vyšetřovatelem Policie ČR provedla ve dnech 16. a 19. 8. 2009 prohlídky vraku letounu. Dne 16. 8. 2009 nebylo možné důkladně prozkoumat trosky letounu, protože se nacházely většinou pod vodou. Proto komise ÚZPLN, se souhlasem Policie ČR, nařídila odvézt trosky letounu na veřejně nepřístupné místo a poučila majitele uzavřeného objektu o nakládání s troskami letounu. O tomto „Poučení o nakládání s troskami letounu Cessna C-172, pozn. zn. OK-AKM“ byl proveden záznam podepsaný předsedou komise ÚZPLN a majitelem objektu s uloženými troskami letounu. Další, podrobné zkoumání trosk letounu bylo komisí ÚZPLN provedeno dne 19. 8. 2009. Nebyly zjištěny žádné důkazy o poruchách spojů hlavních částí

letounu, řízení a dalších ovládacích prvků a jejich zajištění před nárazem letounu. V pilotní kabině se zachoval následující stav ovládacích prvků:

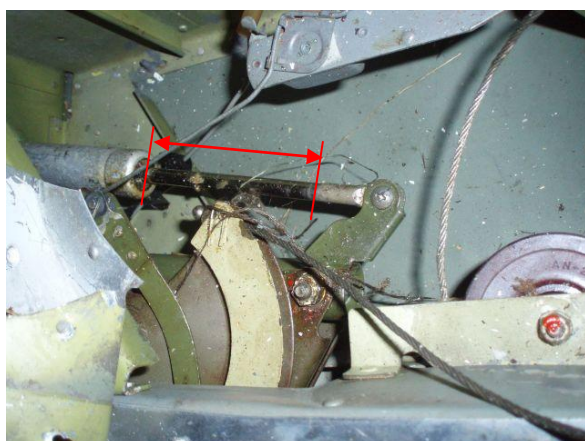
- podle ukazatele polohy klapky a nastavení mechanismu jejich ovládní byly vztlakové klapky vysunuty do polohy 30°,
- klíček zapalování byl v poloze „BOTH“ (zapnuta obě magneta zapalování),
- palivový kohout byl v poloze „BOTH“ (otevřeny obě strany palivových nádrží),
- údaj na mechanickém otáčkoměru motoru byl 2 000 ot/min.



Zapalování



Palivový kohout



Vysunutí mechanismu klapky



Ukazatel klapky

Motor letounu:

Prohlídku motoru Continental provedla komise v údržbové organizaci oprávněné k údržbě a opravám motorů. Vzhledem k deformaci skříně motoru a klikového hřídele způsobené nárazem letounu na břeh řeky nebyla možná kontrola nastavení a seřízení zapalování a rozvodového mechanismu pomocí ručního protáčení. Při postupném rozebírání motoru nebyl na jednotlivých součástech nalezen žádný důkaz o poruše, nebo závadě, která by mohla způsobit nepravidelný chod nebo snížení jeho výkonu. Stav motoru odpovídal počtu odpracovaných hodin. Na hřídeli motoru,



v místě mezi přírubou vrtule a skříní motoru, bylo nalezeno namotané lano ze syntetického vlákna červené barvy. Bylo prokázáno, že se jedná o lano, které sloužilo vodákům k upevnění branek na řece a na hřídel motoru se namotalo jen krátce před nárazem letounu na břeh řeky. Podle tohoto nálezu a hodnoty odečtené z otáčkoměru motoru lze usoudit, že motor se točil až do nárazu do překážky. Nelze však jednoznačně určit v jakém režimu motor pracoval. Vzorky provozních kapalin (benzín, olej) nebylo možné odebrat v dostatečném množství, protože unikly po nárazu do vody tekoucí řeky.



Namotané lano na přírubě vrtule



Údaj na otáčkoměru po nehodě

#### Ovládání motoru.

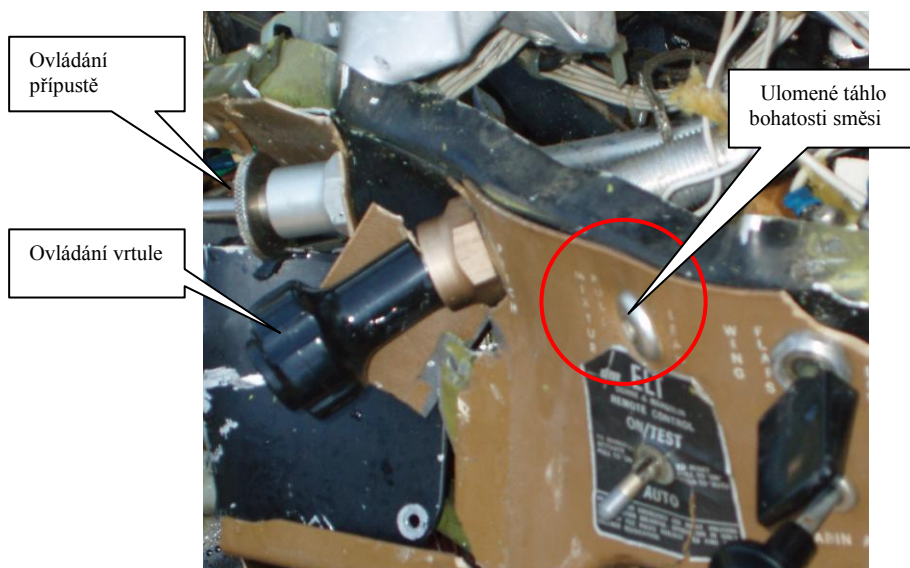
Ovládání motoru je umístěno ve středu spodní části palubní desky v pořadí zleva do prava přípust motoru, přestavování stoupání listů vrtule, bohatost směsi. Pilot je ovládá pravou rukou. Polohy ovladačů a pořadí ovládání jsou popsány v jednotlivých ustanoveních letové příručky pro různé letové režimy.

Ovládání přípusti („plynu“) bylo v mezipoloze, odpovídající přibližně nominálnímu režimu.

Ovládání vrtule bylo v zasunuté poloze odpovídající jemnému stoupání nastavení listů.

Ovladač bohatosti směsi paliva („Mixture Control Knob“) je vyroben z plastu oranžové barvy. Tento byl ulomen a nalezen na podlaze letounu pod nohama cestujícího. Na ovladači byla nalezena červenohnědá skvrna, která byla podrobena dalšímu zkoumání v KÚ Praha. Pahýl táhla byl zatažen do vodička ovládacího mechanismu a byl deformován ohybem ve střední části. Poloha táhla je zajištěna kuličkovým fixátorem, tato verze odpovídá dříve používanému provedení. Dále byly ztotožněny lomové plochy závitu části táhla v plastovém ovladači a pahýlu táhla ovládání bohatosti směsi.





Část poškozené palubní desky Cessna 172, OK-AKM



Uspořádání ovládání motoru letounu Cessna FR 172H, OK-JAS,  
(identické s letounem Cessna FR 172H, OK-AKM)

#### 1.6.4 Letová příručka

Letová příručka letounu Cessna FR 172H, pozn. zn. OK – AKM obsahuje mimo jiné následující popis postupů ovládání letounu a motoru při různých režimech letu:

V sekci IV – normální postupy uvádí na str. 4-5, „CESTOVNÍ LET“ („CRUISING“) bod (3): *Směs – ochudit okamžitý průtok paliva pro cestovní režim letu, jak je uvedeno v sekci V „Tabulky cestovního výkonu“.* Letová příručka nepředpokládá cestovní let s ochuzenou směsí v ALT pod 2 500 ft .

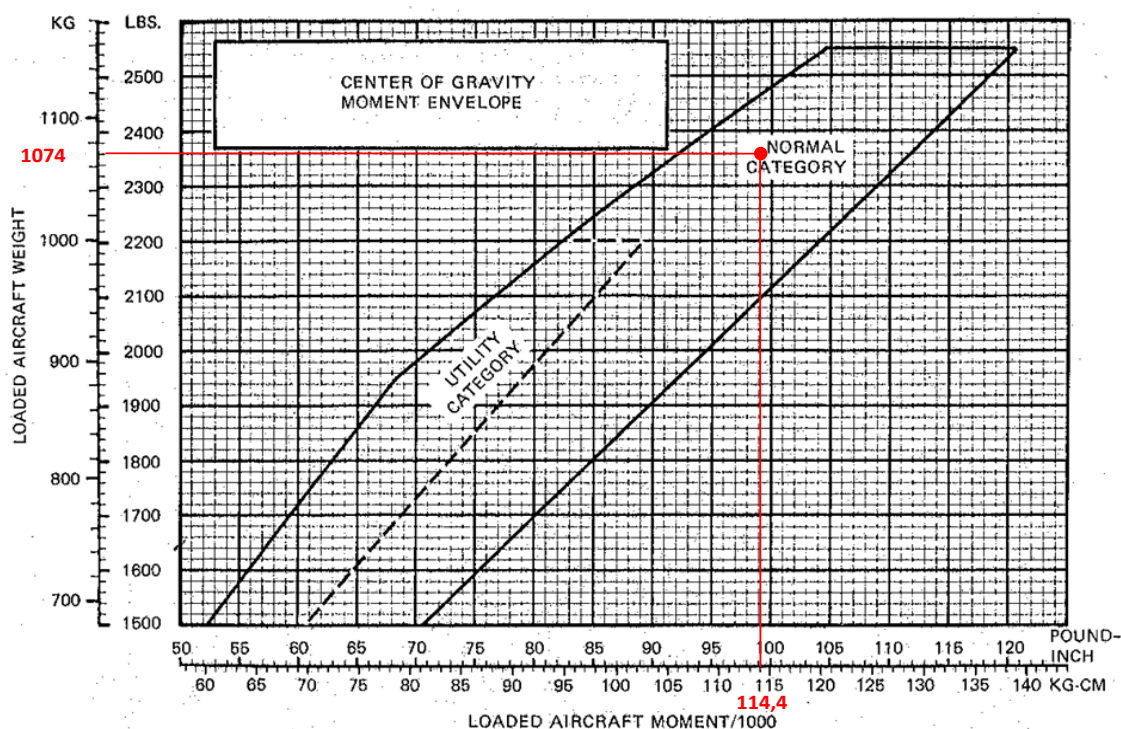
V sekci IV – normální postupy dále uvádí na str. 4-5 „PŘED PŘISTÁNÍM“ („BEFORE LANDING“) bod (1): *Ovladač bohatosti směsi paliva – bohatá („Mixture – Rich“).*

Instruktor, který pilota přeškolil na typ Cessna FR 172H ve své výpovědi uvedl, že pilot prováděl podle jeho instrukcí korekci bohatosti směsi paliva i při letu po okruhu.

V sekci IV – normální postupy uvádí Letová příručka letounu Cessna FR 172H, pozn. zn. OK – AKM na str. 4-5, „PŘED PŘISTÁNÍM“ („BEFORE LANDING“) bod (5): „Vztlakové klapky – jak je žádáno“ („Wing Flaps – As desired“). Použití vztlakových klapek je podle letové příručky letounu Cessna FR 172H ponecháno na rozhodnutí pilota letounu.

#### 1.6.5 Hmotnost a vyvážení letounu při vzletu:

Zatížení	Hmotnost (kg)	Moment (cmkg/1000)
Prázdný letoun	685	65,2
Olej	8	- 0,5
Palivo	72	5,7
Pilot + cest. - vpředu	179	15,5
Cestující – vzadu	130	28,5
Zavazadla	0	0
<b>Celkem</b>	<b>1 074</b>	<b>114,4</b>



Maximální vzletová hmotnost letounu (MTOM) 1157 kg nebyla překročena.

### 1.7. Meteorologická situace

Meteorologické situace na letišti LKST uvedená v deníku AFIS v 6:30:

QNH 1018 hPa;

SKC;

Vítr 060°/6 kt.

Výpis z odborného odhadu pravděpodobného počasí na letišti LKST v 07:30, vydaný odborem letecké meteorologie, ČHMU.

Přízemní vítr:	220° - 260°/4 – 8 kt;	
Dohlednost:	nad 10 km;	
Stav počasí:	jasno;	
Oblačnost:	NIL;	
Teplota:	met. stanice Č. Budějovice	24°C;
	met. stanice Temelín	21,2°C.

### 1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

Vizuální prostředky na letišti LKST odpovídaly standardům veřejného vnitrostátního letiště pro letecký provoz VFR – den.

### 1.9 Spojovací služba

Pilot letounu byl na spojení se stanovištěm AFIS letiště LKST na frekvenci 123,60 MHz. Na letišti LKST nebyl pořizován záznam radiové komunikace. Leteckými předpisy není požadováno zaznamenávat radiovou komunikaci na letištích této kategorie.

### 1.10 Informace o letišti

Letiště LKST je veřejné vnitrostátní letiště s leteckým provozem VFR - den.

ELEV 420 m / 1378 ft. V době letecké nehody byla v používání dráha 13.

### 1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Letoun nebyl vybaven zapisovačem letových údajů, ani žádným jiným zařízením, které by mohlo být ještě využito k získání informací o průběhu letu.

### 1.12 Popis místa letecké nehody

Trosky letounu se nacházely částečně pod vodou na levém, kamenitém břehu řeky Otavy, 32 m vpravo od prodloužené osy dráhy 13 LKST a přibližně 600 m od jejího prahu. Nadmořská výška hladiny řeky Otavy je v místě letecké nehody o 12 m níže, než je úroveň prahu dráhy 13 LKST.

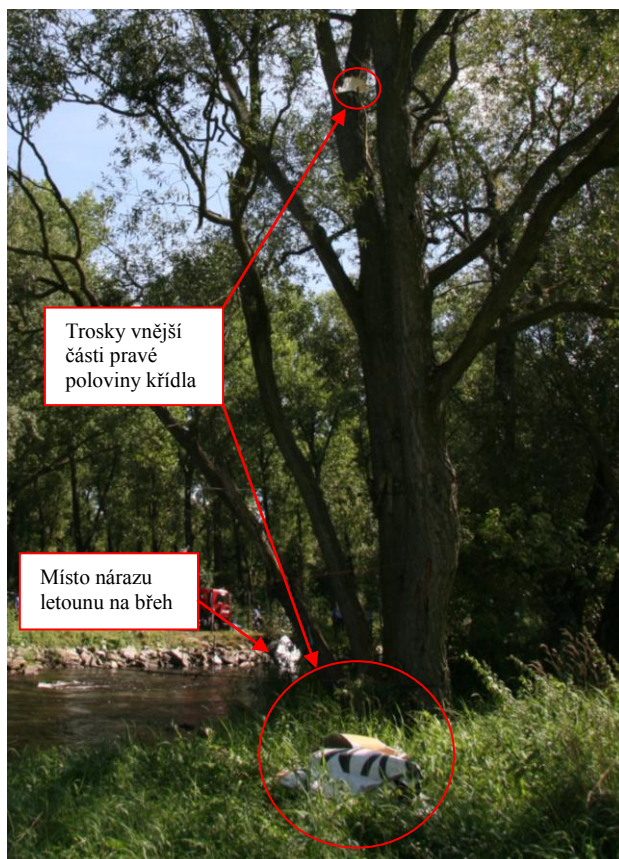


Trosky vnější části pravé poloviny křídla byly nalezeny na pravém břehu řeky pod stromem a v koruně stromu, vzdálené od troskek letounu asi 60 m.

GPS souřadnice troskek letounu: N 49°15' 25,762"; E 13°52' 53,862".



Místo nárazu.



Místo nárazu křídla na strom.

### **1.13 Lékařské a patologické nálezy**

Ze závěrů soudně-lékařské expertízy vyplývá, že pilot letounu nebyl v době letecké nehody negativně ovlivněn alkoholem, léky, ani drogami. Zdravotní stav pilota nebyl s vysokou pravděpodobností příčinou letecké nehody.

Závěry soudně-lékařské expertízy dále uvádí, že na levé dolní končetině cestujícího bylo v oblasti nad kolenním kloubem zjištěno ohraničené tupé poranění, které může odpovídat nárazu dolní končetiny do táhla pro ovládání bohatosti směsi v dolní části palubní desky. Tato osoba se při nárazu nacházela v pravé přední části trosek kabiny. Porovnáním průměru ovladače bohatosti směsi paliva a jeho umístění na palubní desce (mírně vlevo od středu kabiny) lze soudit, že velmi pravděpodobně došlo ke kontaktu levé dolní končetiny této osoby s ovladačem. Prudkým nárazem mohlo také dojít k ulomení a ohnutí tohoto ovladače.

Na základě žádosti komise KÚ Praha-Policie ČR, vypracoval „Odborné vyjádření“ k červenohnědé skvrně, nalezené na ovladači bohatosti směsi paliva. Bylo potvrzeno, že skvrna vykazovala pozitivní reakci na přítomnost krve. Ze skvrny byla izolována DNA a stanoven úplný profil DNA, odpovídající jediné osobě mužského pohlaví, který se neshodoval s profilem DNA pilota letounu.

V letounu byly dvě osoby mužského a dvě osoby ženského pohlaví. Krevní stopa nevznikla při přímém kontaktu ovladače s povrchem těla cestujícího (přímým nárazem – zde jen hematom), ale potřísněním krví poškozené osoby mužského pohlaví. Mohla vzniknout např. při expresi krve z rány při otevřené zlomenině apod. Při vyprošťování těl zemřelých nejsou známa fakta o případném poranění osob mimo poškozené (hasiči, RZS apod.). Předmětný ovladač bohatosti směsi paliva byl zajištěn předsedou komise ještě před vyprošťováním těl zemřelých soudním lékařem.

### **1.14 Požár**

K požáru nedošlo.

### **1.15 Pátrání a záchrana**

Pátrání organizoval VLP (osoba odpovědná za letový provoz letiště LKST) tak, že odstartoval se svým vlastním letounem a místo letecké nehody našel. Rádiem oznámil polohu trosek letounu členům aeroklubu přítomným na letišti a vyslal je na pomoc při záchraně posádky letounu.

Svědkové letecké nehody přivolali telefonem RZS, HZS ČR a Policii ČR.

Záchranu jediné žijící nezletilé cestující zahájili členové oddílu kajakářů, kteří prováděli svoji činnost na řece Otavě. Po příjezdu na místo letecké nehody pokračoval v záchraně nezletilé

lékař RZS s pomocí hasičů, kteří ji vyprostili z trosek letounu. Vrtulníkem RZS byla přepravena do nemocnice v Českých Budějovicích.

## 1.16 Testy a výzkum

Cílem provedených zkoušek bylo - ověřit reakci letounu vybaveného shodným typem motoru na možné odchylky při ovládnání motoru a ustanovení letové příručky. Zvláště potom odezvu motoru pracujícího v režimu ochuzené směsi na prudké přidání „plynu“. Byla vypracována metodika reálné letové zkoušky a dále bylo uskutečněno ověření reakce motoru na letovém PC simulátoru.

Tvorba zápalné směsi pro motor je závislá na kombinaci poloh ovládacích prvků nastavených pilotem. Reálně je řízena mechanicko-pneumatickými regulátory a odezva motoru na změnu režimu je potom závislá na celkovém sladění systému pro přípravu směsi, nastavení zapalování a celkového stavu motoru. Výrobce proto v letové příručce udává doporučený postup ovládnání motoru. Tyto postupy zajišťují přijatelnou provozní spolehlivost motorů při jejich rozdílném seřazení a do jisté míry i eliminují technický stav motoru, který je různý na začátku a konci technické životnosti motorů.

A) Ověření reakce motoru na přidání „plynu“ při ochuzené směsi paliva provedením letové zkoušky.

Letová zkouška byla provedena dne 30. 9. 2009 v 10:45 UTC na letounu Cessna FR 172H, pozn. zn. OK-JAS na letišti Plzeň / Líně (LKLN).

Vnější podmínky letové zkoušky:

- Počasí na letišti LKLN v 10:00 UTC:
  - Přízemní vítr: 360° - 50° / 2 – 5 kt;
  - Dohlednost: nad 10 km;
  - Stav počasí: zataženo s občasným deštěm slabé intenzity;
  - Oblačnost: FEW Cu 800-1000ft AGL, OVC Sc 1500-2000ft AGL;
  - Teplota: 12°C;

Provozní podmínky:

- Klapky vysunuty na 30°;
- Průtok paliva 7,5 Gal/hod;
- Plnění (Manifold Pressure) = 20 inches;
- Otáčky 1500 ot/min.

Výsledek zkoušky:

Po přidání „plynu“ při ochuzené směsi, motor vykazoval opakovaně zpomalenou akceleraci, avšak požadovaných otáček vždy dosáhl bez příznaků nepravidelného chodu.

B) Ověření reakce motoru na přidání „plynu“ při ochuzené směsi na leteckém simulátoru typu Microsoft Flight Simulator X s pohonnou jednotkou stejného typu. Na leteckém simulátoru byly nastaveny vstupní hodnoty jako při letové zkoušce.

Výsledek zkoušky:

Po přidání „plynu“ při ochuzené směsi motor nedosáhl požadovaných otáček, ale došlo k jejich poklesu až na 700 ot/min.





Před přidáním plynu



Po přidání plynu

### 1.17 Informace o provozních organizacích

Vlastníkem byl letoun zapůjčen provozovateli Aeroklubu letiště Strakonice, který je oprávněn provádět letecké práce na základě povolení vydaného ÚCL ČR. O předání letounu byl vlastníkem a provozovatelem podepsán dne 15. 8. 2009 Předávací protokol. Letoun byl předán ve stavu „Schopen běžného provozu“, stav paliva 100 l a 8 Quarts (7,6 l) oleje.

### 1.18 Doplňkové informace

NIL

### 1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Odborné zjišťování příčin letecké nehody probíhalo podle L 13 Předpisu o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů.

## 2. Rozbory

Komise se zaměřila na rozbor následujících informací důležitých pro zjištění příčin nárazu letounu do stromu a země:

Pilot při letu po okruhu neohlásil žádnou zprávu o nouzové situaci letounu ani polohu po 3. zatáčce okruhu a polohu na finále dráhy 13. Z dostupných informací a důkazů zjištěných z místa nehody nelze přesně určit, kdy se pilot odchýlil od normálního průběhu letu po čtvrté zatáčce (na „finále“) pravého okruhu dráhy 13 letiště LKST. Při předpokládaném úhlu sestupu měla být ve vzdálenosti 660 m od prahu dráhy 13 výška letounu nad povrchem země 85 m. V této vzdálenosti od prahu dráhy 13 ale narazil letoun v klesání do koruny stromu ve výšce asi 10 m nad zemí. Z toho vyplývá, že při nárazu do koruny stromu se letoun pravděpodobně nacházel asi 75 m pod předpokládanou výškou letu vzhledem k vzdálenosti od prahu dráhy 13.

Pilot vysunul vztlakové klapky do polohy 30° pravděpodobně proto, aby zkrátil délku přistání a doběh na zemi. Jiný důvod z dostupných informací nelze jednoznačně

odvodit. O vysunutí klapek na 30° svědčí poloha výkonného mechanismu klapek, který si i po mechanickém poškození zachovává předchozí nastavenou polohu.

Vysunutí vztlakových klapek do polohy 30° způsobilo zvýšení aerodynamického odporu letounu a pokles rychlosti letu, který se pilot pravděpodobně pokusil vykompenzovat zvýšením výkonu motoru. Protože se očekávaný účinek zvýšení výkonu motoru nedostavil, rozhodl se pilot zvětšit úhel sestupu, aby zachoval rychlost letounu.

Náraz letounu pravou polovinou křídla do koruny stromu jej zpomalil, odklonil vpravo od trati přiblížení. Pak letoun narazil do levého, kamenitého břehu řeky Otavy v úrovni vodní hladiny.

Podle letové příručky lze použít úhel vysunutí vztlakových klapek 30° a více pro přistání v letovém režimu „skluz“ nebo pro přistání na krátké dráze. Viz sekce IV – Normální postupy, str. 4-13, „PŘISTÁNÍ“ („LANDING“).

Letové příručky dalších typů letounů, na kterých pilot před nehodou létal, např. Z 43, Z- 42, AN-2, Z-37A, používání vztlakových klapek pro přistání nařizují. Lze tedy připustit, že pilot pro přistání uplatnil návyky z těchto létaných typů.

## 2.1. Rozbor důvodů pro pokles výkonu motoru

2.1.1 Před vzletem bylo v nádržích letounu 100 l benzínu AVGAS 100LL. K provedení letu v trvání 35 min bylo toto množství dostatečné. Na místě nárazu nebyl v roztržených nádržích žádný benzín. Část benzínu z roztržených nádrží pravděpodobně odplavila voda, tekoucí v řece. Další benzín z roztržených nádrží byl rozptýlen na břehu řeky.

Komisi nebyl nalezen žádný důkaz, že k poklesu výkonu motoru došlo z důvodu nedostatku paliva za letu.

## 2.1.2 Komise se zabývala hypotézou o poklesu výkonu motoru z důvodu ochuzené směsi paliva.

Pilot pravděpodobně použil systém ochuzení směsi paliva i v režimu cestovního letu tak, jak byl naučen instruktorem. Cestovní let probíhal pravděpodobně ve výšce do 300 m AGL, což v daném terénu odpovídá nadmořské výšce a celkové výšce letu asi 2 300 ft (QNH). Letová příručka nepředpokládá cestovní let s ochuzenou směsí v ALT pod 2 500 ft.

V letové příručce letounu je uvedeno na str. 4-5, „PŘED PŘISTÁNÍM“ („BEFORE LANDING“) bod 1: *Ovladač bohatosti směsi paliva – bohatá směs (Mixture – Rich)*.

Podle důkazu nalezeného na místě nárazu bylo zjištěno, že táhlo ovladače bohatosti bylo ohnuto a ovladač byl ulomen. Podle průhybu táhlo bylo před nárazem vytaženo asi do poloviny maximálního vysunutí (ochuzení směsi paliva). Před přistáním pilot neprovedl přestavení ovladače bohatosti směsi paliva do přední polohy (zasunutím ovladače). Přesunutí ovladače přípusti (otevření škrticí klapky na větší průtok vzduchu do sání motoru) mohlo za této situace způsobit další ochuzení směsi paliva a tím nepravidelný chod motoru a významnou ztrátu jeho výkonu. Situaci neřešil pilot pokusem o nouzové přistání na plochy v bezprostřední blízkosti trati letu na finále dráhy 13, ale pokračoval v přiblížení.

Členové komise, na místě odkud svědci sledovali let letounu, ověřili možnost jejich pozorování. Zvuk motoru letounu prolétávajícího po trati pravděpodobného přiblížení byl v různých výškách průletů dobře slyšitelný. Přímá viditelnost letounu z místa, kde se svědkové nacházeli, byla zastíněna vzrostlými stromy.

Letovou zkouškou bylo ověřeno, že letoun v okamžiku, kdy prolétával za stromy, měl výšku asi 40 m nad zemí.

Při letové zkoušce na letišti LKLN dne 30. 9. 2009 nedošlo k nepravidelnému chodu motoru. Zaznamenaná prodleva v akceleraci motoru byla závislá na konkrétním nastavení motoru a meteorologických podmínkách, především teplotě a vlhkosti vzduchu.



Ulomené táhlo bohatosti směsi - stav po nehodě



... po plném vytažení a po sesazení mírně ohnuté

#### Poznámka:

*Při letecké nehodě dne 23. 8. 2003 byly komisí ÚZPLN zjišťovány příčiny nouzového přistání letounu Cessna 210M do terénu, které skončilo převrácením letounu „na záda“ a jeho zničením. Letoun byl vybaven podobným motorem, jako letoun Cessna FR 172H pozn. zn. OK-AKM. Meteorologické podmínky byly velmi podobné,  $t=23^{\circ}\text{C}$ ,  $QNH=1013\text{ hPa}$ . Pilot letounu Cessna 210M provedl zatáčku, při které bylo nezbytné zvýšení výkonu motoru. Opomenul přesunout ovladač bohatosti směsi paliva do polohy bohatá směs (Mixture – Rich). Přesunutí ovladače výkonu motoru („přidání plynu“) způsobilo další ochuzení směsi paliva, zmenšení jeho výkonu a nouzové přistání do terénu. V tomto případě byla komisí ÚZPLN zadokumentována poloha ovladače bohatosti směsi paliva ohnutá ve vysunuté poloze.*

## 3 Závěry

### 3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům:

- pilot měl platný průkaz CPL(A), platnou kvalifikaci SEP/land a platnou zdravotní způsobilost 1. třídy;
- letoun měl platné Osvědčení o kontrole letové způsobilosti a platné Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu;
- letoun měl platné pojištění;
- letoun byl ošetřován podle platných předpisů;
- na motoru letounu nebyla nalezena žádná závada, která by mohla způsobit nepravidelný chod nebo snížení jeho výkonu;
- lano namotané na vrtulovém hřídeli motoru svědčí o tom, že motor pracoval až do nárazu na břeh řeky v režimu, který se nepodařilo určit;
- maximální vzletová hmotnost letounu (MTOM) nebyla překročena;
- vyvážení letounu bylo v limitech povolených letovou příručkou letounu;
- stav počasí vyhovoval prováděné činnosti;
- letiště LKST nemělo vliv na vznik letecké nehody.

Komise vycházela při stanovení příčin letecké nehody z dostupných informací svědků letecké nehody (viz. úřední záznamy Policie ČR), zkoumání trosk a dokumentace letounu, protože nebyly zaznamenány objektivní údaje o parametrech letu. U tohoto letounu nebylo výrobcem instalováno zařízení pro zaznamenávání objektivních údajů o parametrech letu (viz. 1.11).

Komise vyloučila hypotézu o vlivu technického stavu letounu a nedostatečného množství paliva.

### 3.2 Příčiny:

Příčinu letecké nehody se nepodařilo jednoznačně určit.

Je velmi pravděpodobné, že příčinou letecké nehody mohlo být nedodržení postupů doporučených letovou příručkou pro let po okruhu s ochuzenou směsí paliva a nedodržení úkonů před přistáním. Let s takto nastaveným režimem motoru již neumožňoval pilotovi účinně reagovat na změnu letové konfigurace letu s vysunutými klapkami a plochému profilu přiblížení k letišti.

Nedodržení postupů doporučených letovou příručkou letounu Cessna FR 172H, pozn. zn. OK – AKM vedlo ke snížení výšky potřebné k dosažení dráhy 13 letiště LKST. Letoun při klesání narazil v malé výšce do stromu a dále do břehu řeky Otavy.

## 4 Bezpečnostní doporučení

Ponechávám bez bezpečnostního doporučení.