



CZ-19-0347

# ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody  
letounu CESSNA 152 poznávací značky OK-KAL  
za koncem RWY 23L letiště Letňany  
dne 27. 5. 2019**

Praha  
Duben 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 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.

---

## Obsah

|   |    |
|---|----|
| Použité zkratky.....                                      | 3  |
| A) Úvod .....   | 4  |
| B) Informační přehled.....                                | 4  |
| C) Hlavní části zprávy.....                               | 4  |
| 1 Faktické informace .....                                | 5  |
| 1.1 Průběh letu .....                                     | 5  |
| 1.2 Zranění osob .....                                    | 8  |
| 1.3 Poškození letadla .....                               | 8  |
| 1.4 Ostatní škody .....                                   | 8  |
| 1.5 Informace o osobách.....                              | 8  |
| 1.6 Informace o letadle.....                              | 8  |
| 1.7 Meteorologické podmínky.....                          | 10 |
| 1.8 Radionavigační prostředky a vizuální prostředky ..... | 10 |
| 1.9 Spojovací služba .....                                | 10 |
| 1.10 Informace o letišti .....                            | 10 |
| 1.11 Letové zapisovače a záznamové prostředky.....        | 10 |
| 1.12 Popis místa nehody a poškození letadla .....         | 10 |
| 1.13 Lékařské a patologické nálezy .....                  | 11 |
| 1.14 Požár.....   | 12 |
| 1.15 Pátrání a záchrana.....                              | 12 |
| 1.17 Informace o provozních organizacích.....             | 14 |
| 1.18 Doplnkové informace.....                             | 14 |
| 1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin .....            | 15 |
| 2 Rozbory.....  | 16 |
| 2.1 Všeobecné informace.....                              | 16 |
| 2.2 Činnost pilota před vzletem .....                     | 16 |
| 2.3 Provedení nouzového přistání.....                     | 16 |
| 2.4 Závěry z testů a zkoušek.....                         | 17 |
| 3 Závěry.....   | 17 |
| 3.1 Zjištění.....   | 17 |
| 3.2 Příčiny .....   | 17 |
| 4 Bezpečnostní doporučení .....                           | 18 |

## Použité zkratky

|            |   |
|------------|---|
| AFIS       | Letištní letová informační služba   |
| AGL        | nad úrovní země   |
| ARP        | vztažný bod letiště   |
| E          | východ, východní zeměpisná délka  |
| HZS        | Hasičský záchranný sbor   |
| IR         | kvalifikace pro lety podle přístrojů  |
| LKKB       | vojenské neveřejné letiště Kbely  |
| LKLT       | veřejné vnitrostátní/neveřejné mezinárodní letiště Letňany  |
| LKPS       | veřejné vnitrostátní letiště Plasy  |
| MTOW       | maximální vzletová váha   |
| N          | sever, severní zeměpisná šířka  |
| NIL        | žádný   |
| NIGHT      | kvalifikace pro létání v noci   |
| PIC        | velitel letadla   |
| PPL (A)    | průkaz způsobilost soukromého pilota letounů  |
| QNH        | oblastní atmosférický tlak nastavený na tlakové stupnici výškoměru<br>pro získání nadmořské výšky na zemi |
| RWY        | dráha   |
| RZS        | Rychlá záchranná služba   |
| SE         | jednomotorový (single engine)   |
| SEP (Land) | kvalifikace pro pozemní jednomotorové pístové letouny   |
| SW         | jihozápadní, jihozápadně  |
| TWR        | letištní řídicí věž   |
| TWY        | pojezdová dráha   |
| ÚCL        | Úřad pro civilní letectví,  |
| UTC        | Světový koordinovaný čas  |
| ÚZPLN      | Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod   |
| VFR        | pravidla pro let za viditelnosti  |
| VPD        | vzletová a přistávací dráha   |

## Použité anglosaské jednotky:

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| kt | jednotka rychlosti (knot = uzel = |
| ft | jednotka délky (stopa = 0,3048 m) |

## A) Úvod

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Provozovatel            | Aeroklub Praha Letňany, z. s.                |
| Výrobce a model letounu | Cessna 152                                   |
| Poznávací značka        | OK-KAL                                       |
| Místo                   | cca 567 m SW od ARP letiště Letňany (LKLT)   |
| Datum a čas             | 27. 5. 2019, 11:41 (všechny časy jsou v UTC) |

## B) Informační přehled

Dne 27. 5. 2019 byla ÚZPLN v 11:52 ohlášena Policií ČR, dispečerem AFIS LKLT a poté i HZS hl. města Prahy letecká nehoda letounu Cessna 152 poznávací značky OK-KAL v řepkovém poli za hranicí letiště Letňany, nedaleko stanice metra. Motor letounu ztratil výkon během vzletu krátce po odpoutání. Pilot proto nouzově přistál do porostu vysoké řepky olejné. Po kontaktu podvozku s řepkou došlo k převrácení letounu na záda. Při letecké nehodě došlo k lehkému zranění pilota a značnému poškození letounu.

Příčinu letecké nehody zjišťoval inspektor ÚZPLN Karel BURGER.

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD  
Beranových 130

199 01 PRAHA 99

dne . dubna 2021

## C) Hlavní části zprávy

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

## 1 Faktické informace

### 1.1 Průběh letu

#### 1.1.1 Činnost pilota před letem

Pilot dne 27. 5. 2019 plánoval let z letiště Letňany (LKLT) přes Mníšek pod Brdy na letiště Plasy (LKPS) s návratem do Letňan (LKLT). Po příchodu na LKLT zkontroloval dokumentaci letounu a ověřil si, že letoun létal předchozího dne. Následně provedl přípravu letounu, během které doplnil celkem 27 litrů paliva. V obou nádržích bylo celkové množství paliva 72 litrů. Stav oleje byl v normě. Pilot provedl vnější prohlídku letounu bez zjištění závad.

K činnosti před letem uvedl: *„Před spuštěním motoru jsem provedl 3x nastříknutí paliva vstříkovací pumpou. Spuštění motoru proběhlo bez problémů. Parametry motoru byly v pořádku, pouze bylo nutno trochu ohřát olej.“*

Podle záznamu AFIS žádal pilot po spuštění motoru povolení k pojíždění v 11:30:49. Pilot dále uvedl: *„Po komunikaci se stanovištěm AFIS jsem pojížděl na vyčkávací stanoviště pro vzlet z RWY 23L. Na vyčkávacím stanovišti jsem musel ještě před provedením motorové zkoušky čekat několik minut na ohřátí oleje na provozní teplotu. Během motorové zkoušky jsem provedl při 1700 ot./min kontrolu magnet zapalování. Při přepínání magnet byl rozdíl otáček mezi magnety cca 50 ot./min. Zkouška ohřevu karburátoru byla také bez závad. Po motorové zkoušce jsem vysunul vztlakové klapky do polohy pro vzlet (10°), provedl kontrolu zajištění nastříkovací pumpy, polohy hlavního vypínače magnet, zapnutí světel, nastavení směsi na plně bohatou, kontrolu otevření palivového kohoutu, prověrku řízení, sesouhlasení kompasu a nastavení odpovídače na ALT.“*

#### 1.1.2 Průběh vzletu

Na vyčkávacím stanovišti pro RWY 23L, po domluvě AFIS LKLT s TWR LKKB dostal pilot pokyny pro odlet. Podle nich měl po vzletu točit levou zatáčkou přímo na bod ROMEO (SW Říčany) a přejít na frekvenci 120,880 MHz. Poté byl pilotovi povolen vstup na RWY 23L. Podle výpovědi pilot ještě před zahájením vzletu provedl kontrolu a k tomu uvedl: *„Ještě před vzletem byl proveden lifecheck a tedy především otevření palivového kohoutu, nastavení bohatosti směsi, utažení poutacích pásů.“*

Vzlet zahájil pilot v 11:41. Akcelerace motoru i letounu se pilotovi jevila jako normální a bez problémů. Vzlet pilot dále popsal ve výpovědi ze dne 28.05.2019 takto: *„Při rychlosti 50 kt došlo k odpoutání letounu. Při rozletu letounu došlo ke zvýšení rychlosti na cca 60 až 65 kt a k proletění přibližně ¾ délky dráhy. Letoun už dále neakceleroval a někdy kolem přechodu z rozletu do stoupání jsem začal pozorovat jasně slyšitelně nepravidelný chod motoru a letoun nebyl schopen dále akcelerovat i přes plně otevřenou přípušť. V tento moment jsem usoudil, že na letiště už sednout nelze, protože nebyl dostatek dráhy k sednutí a zabrzdění. Snažil jsem se tedy ještě trochu nastoupat, zkontroloval jsem v rychlosti otevření palivového kohoutu a bohatost směsi. Jelikož bylo vše nastaveno, jak má a letoun letěl v malé výšce max. 60 kt při plně otevřené přípušti, nebylo možno dále stoupat a chod motoru byl slyšitelně nepravidelný. Vzhledem ke směru vzletu z RWY 23, kde je po vzletu sídliště Prosek, nebylo mnoho možností. Jelikož k tomu došlo téměř ihned po vzletu a v malé výšce letu, nebylo v žádném případě bezpečné vracet se na letiště. Před sebou jsem měl sídliště Prosek a po levé straně malé pole. Nebyla tedy jiná možnost než zkusit přistát na toto pole. Vydat se v tomto stavu nad zastavěnou část města bylo stejně nemožné jako návrat na letiště.“*

### 1.1.3 Průběh nouzového přistání

Pilot se po ztrátě výkonu motoru rozhodl pro přistání na pole, které leželo mírně vlevo od směru vzletu. Pro nedostatek času nestihl vyhlásit stav nouze. Na vybraném poli pro nouzové přistání byl vzrostlý porost řepky olejky o výšce cca 1,3 m. Pilot přistával na vršek porostu (Obr. 2). Před podrovnáním stačil ještě vysunout vztlakové klapky na 30°. Pilot s letounem dosedl na hlavní podvozek při rychlosti cca 50 kt. Po kontaktu předového podvozku s vysokým porostem řepky došlo při prudkém zbrzdění letounu k jeho převrácení na záda (Obr. 3).



Obr. 1 – Letoun krátce po vzletu po minutí TWR, kdy po ztrátě výkonu přestal stoupat.



Obr. 2 – Podrovnání letounu na vršek vzrostlého porostu řepky.





Obr. 3 – Převrácení letounu po „zachycení“ přední podvozkové nohy.  
hustým porostem brukve řepky olejně.

#### 1.1.4 Činnost pilota po nouzovém přistání

Pilot ke své činnosti po nouzovém přistání uvedl: „Po přetočení letounu na záda jsem se odpoutal a opustil kabinu. Poté jsem zkontroloval letoun a zjistil, že nehrozí bezprostřední nebezpečí požáru. Poté jsem se vrátil pro telefon a snažil jsem se vypnout hlavní vypínač, zapalování, možná jsem stáhnul dozadu páku bohatosti směsi. Palivový kohout vypnul až mechanik, který dorazil na místo letecké nehody.“<sup>(1)</sup>

#### 1.1.5 Výpověď svědků letecké nehody

Svědka č. 1 – muž, dispečer služby AFIS LKLT vypověděl, že v okamžiku, kdy letoun míjel TWR, již nestoupal a zvuk jeho motoru neodpovídal zvuku motoru pracujícímu na vzletovém režimu. V okamžiku, kdy bylo zřejmé, že dojde k nouzovému přistání letounu, ihned aktivoval složky IZS a místní pohotovostní složky. Následně informoval TWR LKKB a uzavřel LKLT pro letový provoz.

Svědka č. 2 – muž, bez leteckých zkušeností, stál nedaleko autobusové zastávky Metro Letňany. Od místa nehody byl vzdálen přibližně 230 m. Z průběhu letecké nehody pořídil řadu fotografií dokumentujících průběh události (viz Obr. 1 až 3). K události vypověděl: „Podle fotek, které jsem pořídil, a mého pozorování došlo k poklesu otáček, na začátku pole letoun přestal stoupat, letoun trochu ztratil stabilitu – mírné rozkolísání křídel, poté pilot asi nasadil k nouzovému přistání – závěrečná fáze letu byla přímá s mírným klesáním. V případě příznivého terénu by dosedl na všechna kola, v poli řepky však se zabořil a převrátil.“

---

<sup>(1)</sup> První výpověď pilota ze dne 28.05.2019 po lékařském vyšetření.

## 1.2 Zranění osob

Při letecké nehodě došlo k lehkému zranění pilota. Ten se při převrácení letounu udeřil do nosu o palubní desku.

Tabulka 1 – Přehled zraněných osob

| Zranění           | Posádka | Cestující | Ostatní osoby<br>(obyvatelstvo apod.) |
|-------------------|---------|-----------|---------------------------------------|
| Smrtelné          | 0       | 0         | 0                                     |
| Těžké             | 0       | 0         | 0                                     |
| Lehké/bez zranění | 1/0     | 0/0       | 0/0                                   |

## 1.3 Poškození letadla

Poškození letounu bylo velkého rozsahu.

## 1.4 Ostatní škody

Porost řepky olejné byl poškozen v místě převrácení letounu a zásahovými vozidly při příjezdu k místu letecké nehody. ÚZPLN však nebyly žádné škody hlášeny.

## 1.5 Informace o osobách

### 1.5.1 Pilot

Osobní údaje:

- muž, věk 24 let,
- průkaz pilota CZ.FCL. PPL(A) platný,
- kvalifikace SEP Land,
- dodatečné kvalifikace IR, SE, NIGHT,
- osvědčení zdravotní způsobilosti 1. třídy bez omezení, platné,
- omezený průkaz radiotelefonisty platný.

Údaje o náletech (dle zápisníku letů):

- nalétáno celkem 142:40 h / 246 letů,
- nálet na typu C 150/C 152 15:16 h / 18 letů,
- jako PIC celkem 66:38 h.

## 1.6 Informace o letadle

### 1.6.1 Všeobecné informace

Letoun Cessna 152 je dvoumístný jednomotorový celokovový hornoplošník, vybavený analogovými letovými i motorovými přístroji. Pro svoje vlastnosti je vhodný pro základní pilotní výcvik. Podvozek je pevný předového typu s brzděnými hlavními podvozkovými koly. Letoun je poháněn 4válcovým vzduchem chlazeným pístovým motorem Lycoming O-235 L2C s horizontálním uspořádáním válců po dvou proti sobě. Maximální výkon motoru je 115 k (86 kW) při 2700 ot./min. Motor pohání dvoulistou kovovou nestavitelnou vrtuli o průměru 175 cm.



## Základní charakteristiky:

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| Rozpětí                               | 10,16 m  |
| Délka                                 | 7,34 m   |
| Výška                                 | 2,59 m   |
| Prázdná hmotnost                      | 490 kg   |
| Max. vzletová hmotnost                | 757 kg   |
| Maximální rychlost                    | 203 km/h |
| Cestovní rychlost                     | 198 km/h |
| Pádová rychlost (se vztlak. klapkami) | 79 km/h  |
| Počáteční stoupavost                  | 3,63 m/s |
| Dostup                                | 4500 m   |
| Dolet                                 | 768 km   |

## 1.6.2 Informace o havarovaném letounu

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Výrobce letounu                        | Cessna Aircraft Company, USA      |
| Typ a model                            | C 152                             |
| Výrobní číslo                          | 15285982                          |
| Poznávací značka                       | OK-KAL                            |
| Rok výroby                             | 1985                              |
| Osvědčení letové způsobilosti          | platné, vydané 28. 4. 2009        |
| Osvědčení kontroly letové způsobilosti | platné, vydané 22. 4. 2019        |
| Pojištění odpovědnosti za škodu        | platné do 1. 1. 2020              |
| Celkový nálet                          | 12732 h / 11614 přistání          |
| Motor                                  | Lycoming O-235 L2C výkon 86 kW    |
| Výrobce                                | Lycoming Engines U.S.A.           |
| Výrobní číslo                          | L-11770-15                        |
| Vyroben                                | 1984                              |
| Vrtule                                 | kovová, dvoulistá, nestavitelná   |
| Typ vrtule                             | 1A103/TCM6958                     |
| Výrobce                                | McCauley Aircraft Propellers, USA |
| Výrobní číslo                          | RDG 085                           |

Na motoru byla provedena generální oprava dne 7. 12. 2016 v souladu se servisním bulletinem SB 240 a dokumentem Lycoming Overhaul Manual 60294-7.

Dne 24. 5. 2019 byla provedena prohlídka P 50 na motoru, výměna oleje a prohlídka vrtule při náletu 1197:26 h.

Dne 24. 5. 2019 byla provedena prohlídka P 200 na draku při náletu 12727:20 h, a při 11598 přistáních podle schváleného programu údržby MP-C152 OKKAL-01.

Motor odpracoval od poslední prohlídky 4 h a 38 min do letecké nehody.

Maximální vzletová hmotnost nebyla překročena a centráž letounu byla v povoleném rozmezí.

Při technickém ohledání na místě nehody byla prověřena funkce řízení a kormidel, bylo zkontrolováno množství oleje a paliva. Při technickém ohledání nebyly zjištěny žádné skutečnosti, které by mohly být příčinou události.

## 1.7 Meteorologické podmínky

Podle záznamu AFIS LKLT v okamžiku vzletu vál vítr z 220° o rychlosti 5 kt. Dohlednost větší než 10 km. Teplota vzduchu byla 20° C.

## 1.8 Radionavigační prostředky a vizuální prostředky

Vizuální prostředky na LKLT pro označení RWY 23L splňovaly požadavky předpisu L 14. Na vznik a průběh letecké nehody neměly vliv.

## 1.9 Spojovací služba

Pilot letounu po celou dobu komunikoval na frekvenci Letňany RADIO 120,335 MHz. Z důvodu časové tísně však nestačil ohlásit stav nouze a nouzové přistání.

## 1.10 Informace o letišti

Letiště Letňany (LKLT) je veřejné vnitrostátní a neveřejné mezinárodní letiště s provozem VFR den.

Poloha ARP: 50° 07' 53" N, 014° 31' 32" E, nadmořská výška 912 ft / 278 m.

Letiště má dvě paralelní dráhy. RWY 05L/23R je travnatá o rozměrech 860 x 23 m. RWY 05R/23L je rovněž travnatá o rozměrech 800 x 25 m. Obě dráhy mají únosnost pro letadla s MTOW 5700 kg /0,7 MPa. Souběžný provoz z obou drah je zakázán.

## 1.11 Letové zapisovače a záznamové prostředky

Letoun nebyl vybaven žádným záznamovým zařízením. Příslušné letecké předpisy jejich použití pro tento typ nevyžadují.

## 1.12 Popis místa nehody a poškození letadla

### 1.12.1 Místo letecké nehody

Místem letecké nehody bylo pole s porostem vzrostlé řepky za RWY 23. Letoun havaroval ve vzdálenosti cca 270 m za koncem RWY 23L tzn. cca 567 m SW od ARP LKLT.

Souřadnice místa letecké nehody:

- 50° 07' 36,61" N,
- 14° 31' 09,22" E,
- nadmořská výška 281 m.

### 1.12.2 Poškození letounu

U letounu došlo k násilnému zastavení motoru při nízkých otáčkách, vrtule měla ohnutý jeden konec listu směrem dozadu. Předový podvozek letounu byl vylomen směrem dozadu. Spodní přední část trupu (kapotáž motoru) byla zdeformovaná (Obr. 4). Byly ohnuté horní a zlomené spodní trubkové vzpěry motorového lože. Při převrácení letounu na záda došlo k silnému nárazu svislé ocasní plochy do terénu. Náraz způsobil deformaci horní části svislé ocasní plochy a poškození silových uzlů spojení s vodorovnými ocasními plochami (Obr. 5).



Obr. 4 – Poškozená před letounu s vylomenou přední podvozkovou nohou.



Obr. 5 – Poškozený zadní silový uzel spojení svislé a vodorovné ocasní plochy.

### 1.13 Lékařské a patologické nálezy

Hlídkou Policie ČR byla u pilota provedena přístrojem Dräger č. ARDM- 0140 č. zkoušky 2466 - zkouška na alkohol s negativním výsledkem (viz Úřední záznam Policie ČR č. j. KRPA-204586-9/ČJ-2019-001322)

Pilot utrpěl lehký úraz hlavy – krvácení z nosu, které bylo ošetřeno na místě a následně byl převezen ke kontrole do Nemocnice Na Bulovce, Praha 8.

## 1.14 Požár

Na místě letecké nehody byla přítomna vozidla HZS hl. m. Prahy jako prevence před požárem a pro pomoc při další manipulaci s letounem. K úniku leteckých provozních hmot nedošlo.

## 1.15 Pátrání a záchrana

Vzhledem k místu letecké nehody nebylo nutné pátrání organizovat. Letoun byl vybaven automatickým radiomajákem polohy nehody typu Kannad 406. Ten se při letecké nehodě neaktivoval.

## 1.16 Testy a výzkum

Po letecké nehodě byl letoun přepraven do hangáru k provozovateli na LKLT, kde byly provedeny následující práce a zkoušky:

Dne 28. 5. 2019 byla provedena kontrola technického stavu motoru a funkčnosti palivové a elektrické instalace letounu a motoru:

- Karburátor i zvonek palivového čističe byly zaplaveny palivem. Karburátor i palivový čistič byly bez nečistot. Nebyla zjištěna přítomnost vody.
- Funkce palivového kohoutu byla bez závad. Při otevření palivového kohoutu vytékalo (i při nehodě nadvrát přelomenou trubičkou) palivo volně souvislým proudem.
- Dále byla provedena kontrola motoru, jeho zapalovací soustavy včetně zapalovacích svíček UREM38S – bez závad (Obr. 6). Zapalovací svíčky umístěné na spodní straně válců vykazovaly větší množství napečených nečistot (tzv. spark plug fouling).



Obr. 6 – Stav zapalovacích svíček motoru Lycoming O-235 – L2C s. č. L 1177015.



- Motor, vyjma poškozené trubkové konstrukce motorového lože, nejevil žádné známky poškození. Motorem bylo možné protáčet a vrtulový hřídel nevykazoval při protáčení žádné vůle ani známky poškození (tzv. házivost, nesouosost, nebo známky přidírání).
- Byla zkontrolována komprese na všech válcích. Naměřené hodnoty byly přibližně shodné a byly v předepsaných tolerancích.
- Byly zkontrolovány ventilové vůle a spojení ventilů a vačkového hřídele – bez závad.

Vzhledem ke skutečnosti, že na motoru nebylo shledáno žádné poškození nebo zjevná závada bylo rozhodnuto provést praktické prověření motoru. Motor byl přeinstalován z letounu „OK-KAL“ na letounu poznávací značky „OK-LTC“, na kterém v té době probíhala údržba, a byl bez motoru. Přeinstalování motoru bylo provedeno 30. 5. 2019. Dne 31. 5. 2019 bylo provedeno spuštění motoru, zahřátí a kontrolní motorová zkouška bez zjištění jakýchkoliv závad (Obr. 7).



*Obr. 7 – Motorová zkouška motoru Lycoming O–235 – L2C s. č. L 1177015 namontovaném na letounu „OK-LTC“ na LKLT dne 31. 5. 2019.*

Motorová zkouška prokázala bezchybný chod motoru a jeho dostatečný výkon. Existovala již jen možnost ztráty výkonu v důsledku omezené dodávky paliva, kterou mohla způsobit ne zcela otevřená poloha palivového kohoutu. Proto bylo provedeno několik simulací s různými polohami palivového kohoutu.

Z těchto simulací vyšla jako nejpravděpodobnější příčina ztráty výkonu motoru, neúplné otevření palivového kohoutu, kdy plynulý chod motoru po dobu přibližně tří minut na režimech do 1500 ot/min reprezentuje pojíždění, chod motoru při vyčkávání a provádění úkonů před vzletem. Následovalo nastavení maximálního výkonu po dobu cca 25 s. Poté následoval okamžitý pokles otáček na 1000–1500 ot/min provázený tarokováním motoru. Při dalších pokusech při opakování této simulace bylo shledáno, že doba chodu motoru na maximálním výkonu je citlivě závislá na poloze, resp. mezipoloze páky palivového kohoutu. Tato varianta přibližně souhlasí s průběhem kritického vzletu OK-KAL.



Ještě byla provedena zkouška ochuzení palivové směsi při pojíždění a startu. Ochuzení směsi bylo provedeno o 4 otočky rukojeti bohatosti směsi. Při simulovaném startu nemělo ochuzení žádný výrazný vliv na výkon a chod motoru.

Na místě události a následně v hangáru provozovatele byly dne 27.5.2019 odebrány vzorky paliva a oleje, které byly odeslány k odbornému rozboru.

Závěr provedeného odborného rozboru dodaného vzorku oleje uvádí, že olej splňuje požadavky příslušné specifikace, neobsahuje kovové ani jiné nečistoty a s ohledem na krátkou dobu použití vykazuje minimální obsah karbonu.

Závěr odborného rozboru dodaného vzorku paliva uvádí, že vzorek leteckého benzínu vyhovuje ve zkoušených parametrech specifikaci DEF STAN 91-93 Issue 3 pro letecké benzíny AV GAS. Zjištěný obsah olova odpovídá druhu 100LL. Vzorek má modrou barvu a odpovídá druhu AV GAS 100LL.<sup>2</sup>

## 1.17 Informace o provozních organizacích

Letoun byl provozovatelem využíván k rekreačnímu létání. Byl pravidelně servisován a udržován v dobrém technickém a provozuschopném stavu.

## 1.18 Doplnkové informace

### 1.18.1 Palivový systém letounu

Palivový systém je gravitačního typu (Obr. 9). Palivo je uloženo ve dvou kovových nádržích, po jedné v levé a pravé polovině křídla. Objem každé palivové nádrže je 49,2 l (celkový objem obou nádrží je 98,4 l). Odvzdušnění systému je provedeno u levé nádrže vnější odvzdušňovací trubicí se zpětným ventilem a u pravé nádrže přes její uzávěr. Nádrže jsou v horní části navzájem propojeny.

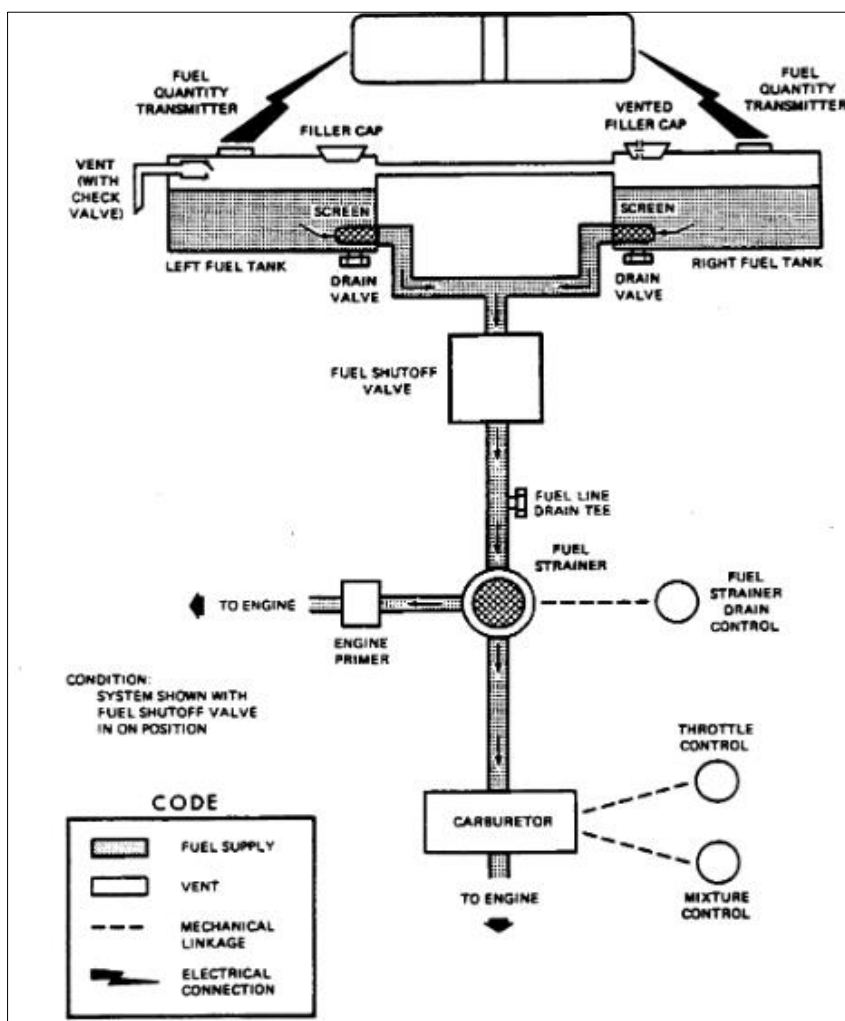
Množství paliva v nádržích je indikováno dvěma palivoměry na přístrojové desce. Palivoměry jsou plovákového typu. Nevyčerpatelné množství paliva je 5,7 l.

Palivo je gravitačním způsobem z levé i pravé nádrže dodáváno společným potrubím přes dvoupolohový palivový kohout (Obr. 8) typu „ON – OFF“ k palivovému čističi a z něho do karburátoru. Z palivového čističe je odebíráno palivo i pro nastříkací palivovou pumpu. Palivový kohout nemá fixované koncové polohy.



Obr. 8 – Dvoupolohový palivový kohout s popisným štítkem.

<sup>2</sup> Hodnocení výsledků laboratorních zkoušek – protokol SGS Czech Republic s.r.o. č. 36949 ze dne 29.08.2019.



Obr. 9 – Schéma palivového systému letounu C 152.

### 1.18.2 Provedení Normálních postupů

Postupy pilota jsou uvedeny v „Pilot’s Operating Handbook Cessna Model 152 Section 4 Normal procedures“<sup>3</sup>. Manipulace a kontrola polohy palivového kohoutu je uvedena v postupech od spouštění motoru až do přistání pouze dvakrát.

První úkon – *otevření kohoutu* je v předepsaných úkonech: „PŘED SPOUŠTĚNÍM MOTORU – BEFORE STARTING ENGINE“ jako bod 8. (str. 4-7).

Druhý úkon – *kontrola polohy kohoutu* je v předepsaných úkonech: „PŘED VZLETEM – BEFORE TAKE OFF“ jako bod 8. (str. 4-8).

### 1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L 13.

<sup>3</sup> ÚCL ČR schválil tento dokument dne 01.07.2011 jako Flight Manual DOC. No. 3A19 letounu Cessna 152 OK-KAL, sériové číslo 15285982.

## 2 Rozbory

Při šetření letecké nehody byly použity informace z výpovědi pilota, svědků a záznam Police ČR. Rovněž byly použity informace z jedné bezpečnostní kamery LKLT. Byly použity závěry rozborů paliva a oleje, z motorové zkoušky motoru a technických zkoušek palivové a elektrické instalace.

### 2.1 Všeobecné informace

#### 2.1.1 Kvalifikace pilota

Pilot měl pro prováděný let potřebnou kvalifikaci a byl zdravotně způsobilý. S létáním na uvedeném typu měl zkušenosti.

#### 2.1.2 Letoun

Letoun byl až do události letuschopný a v dobrém technickém stavu. Údržba letounu byla prováděna v souladu s předpisy výrobce letounu.

Motor, elektrická instalace letounu i motoru byly bez závad. Palivový systém letounu byl bez závad a v letounu bylo dostatečné množství paliva pro let. Palivový kohout nemá fixované koncové polohy. Fixace polohy byla třecí silou mezi rotační částí a tělesem kohoutu. Palivový kohout se při vzletu pravděpodobně nacházel v mezipoloze.

Provozní kapaliny byly potřebné kvality a byly naplněny ve správném a dostatečném množství. Provozní kapaliny na vznik události neměly žádný vliv.

Vzletová hmotnost i centráž byly v povolených mezích a na vznik události neměly vliv.

#### 2.1.3 Počasí

Počasí pro zamýšlený let vyhovovalo a na vznik letecké nehody nemělo vliv.

### 2.2 Činnost pilota před vzletem

Podle „Pilot's Operating Handbook Cessna Model 152 Section 4 Normal procedures“ manipulace a kontrola polohy palivového kohoutu je uvedena v postupech od spouštění motoru až do přistání pouze dvakrát. Jednou je to otevření palivového kohoutu před spouštěním motoru a podruhé je to kontrola v rámci úkonů před vzletem.

Pilot podle výpovědi od spouštění motoru až do okamžiku zahájení vzletu celkem třikrát fyzicky kontroloval polohu palivového kohoutu. Při této činnosti pravděpodobně došlo k přivření palivového kohoutu a tím došlo ke snížení dodávky paliva do motoru. Přivření kohoutu se neprojevovalo při chodu motoru na režimu malého výkonu, ale až se zpožděním při vzletu s motorem pracujícím na maximálním výkonu. Omezení dodávky paliva do motoru s největší pravděpodobností způsobené přivřením palivového kohoutu zapříčinilo ztrátu výkonu motoru a jeho tarokování.

### 2.3 Provedení nouzového přistání

Rozhodnutí pilota při projevu závady byla správné a technika provedení nouzového přistání byla dobrá. Po ztrátě výkonu motoru stačil pilot vysunout vztlakové klapky na 30°. Nezavřel palivový kohout a motor pracoval na nízkém režimu. Vrtule při kontaktu se zemí nebyla v tahu. Podle stop v hustém a vysokém porostu řepky olejné, podle záznamu bezpečnostní kamery a fotografické dokumentace byl porost řepky olejné příčinou převrácení letounu.

Z výpovědi pilota vyplývá, že při provádění úkonů nebyla dodržena posloupnost některých úkonů a předepsané fáze pro provádění úkonů. Nedodržení předepsané posloupnosti úkonů nemělo na vznik nehody přímý vliv. Vedlo však k tomu, že některé úkony byly prováděny opakovaně v jiných fázích letu, než je uvedeno ve schváleném dokumentu „Pilot’s Operating Handbook Cessna Model 152“, případně nebyly provedeny všechny předepsané úkony např. při nouzovém přistání, uzavření palivového kohoutu.

## 2.4 Závěry z testů a zkoušek

Rozbory provozních kapalin prokázaly správnost použitých druhů, jejich kvalitu a čistotu. Provedené kontroly palivové a elektrické instalace letounu prokázaly bezchybný stav. Na základě výkonové motorové zkoušky, a na základě testů a praktického ověření možností náhlé ztráty výkonu lze konstatovat, že technický stav motoru a jeho příslušenství byly bez závad.

Jedinou příčinnou ztráty výkonu motoru byla nedostatečná dodávka paliva do motoru. Při pozemním ověřování chodu motoru a simulování nedostatečné dodávky paliva přivřením palivového kohoutu byla ztráta výkonu a projev motoru totožný jako podle výpovědi pilota při kritickém letu.

## 3 Závěry

### 3.1 Zjištění

- Pilot měl pro let potřebnou kvalifikaci a byl zdravotně způsobilý. S létáním na typu měl dostatečné zkušenosti.
- Letoun měl platnou dokumentaci včetně pojištění. Až do okamžiku letecké nehody byl bez závad a byl letuschopný.
- Provozní kapaliny naplněné v letounu odpovídaly druhem, kvalitou a čistotou požadavkům příslušných norem a byly naplněny v dostatečném množství pro daný let.
- Na základě testů a praktického ověření možností náhlé ztráty výkonu lze konstatovat, že technický stav motoru a jeho příslušenství, včetně palivové a elektrické instalace letounu neměly vliv na vznik letecké nehody.
- Stejného projevu motoru jako při kritickém letu se dosáhlo zkouškou chodu motoru při přivřeném palivovém kohoutu.

### 3.2 Příčiny

Příčinou letecké nehody byla ztráta výkonu motoru při vzletu, způsobená nedostatečným množstvím dodávaného paliva do motoru, pravděpodobně v důsledku nedostatečně otevřeného palivového kohoutu.

.....  
Karel BURGER  
odpovědný inspektor

#### **4 Bezpečnostní doporučení**

ÚZPLN bezpečnostní doporučení nevydává.

V Praze dne . dubna 2021