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

CZ - 12 - 240

# ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody ultralehkého vrtulníku CH - 7 Kompress poznávací značky OK – MAH18 u obce Štiavnik (SR) 28. června 2012**

Praha
Prosinec 2012

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 zkratek

| | |
|---|---|
| °C | Teplota ve stupních Celsia |
| AGL | Nad úrovní zemského povrchu |
| AMSL | Nad střední hladinou moře |
| BASE | Základna oblačnosti |
| CTR | Řízený okrsek |
| CU | Kumulus |
| ČHMÚ | Český hydrometeorologický ústav |
| ČR | Česká republika |
| E | Východ |
| FEW | Skoro jasno |
| FIR | Letová informační oblast |
| ft | Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m) |
| GmbH | Společnost s ručením omezeným |
| h | Hodina |
| hPa | Hektopascal |
| HR | Hlavní rotor |
| HZS | Hasičský záchranný sbor |
| kg | Kilogram (jednotka hmotnosti) |
| km | Kilometr |
| kt | Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 $km.h^{-1}$) |
| LKBO | Neveřejné vnitrostátní letiště Bohuňovice |
| L 13 | Předpis o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů |
| LaNVÚ | Letecký a námořní vyšetřovací úřad |
| LN | Letecká nehoda |
| LZZI | Veřejné mezinárodní letiště Žilina |
| m | Metr |
| METAR | Pravidelná letecká meteorologická zpráva |
| min | Minuta |
| NIL | Žádný |
| N | Sever |
| QNH | QNH Atmosférický tlak (redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry, používaný pro nastavení tlakové stupnice výškoměru k zobrazení nadmořské výšky) |
| SC | Stratokumulus |
| SCT | Polojasno |
| SHMÚ | Slovenský hydrometeorologický ústav |
| SLZ | Sportovní létající zařízení |
| SR | Slovenská republika |
| SYNOP | Zpráva o pozemních meteorologických pozorováních z pozemní stanice |
| TCU | Věžovitý kumulus |
| TMA | Koncová řízená oblast |
| TWR | Letištní řídící věž |
| UTC | Světový koordinovaný čas |
| ÚZPLN | Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod |
| VFR | Pravidla pro let za viditelnosti |
| VMC | Meteorologické podmínky pro let za viditelnosti |
| VRB | Variabilní |

## A) Úvod

| | |
|---|---|
| Provozovatel: | Soukromá osoba |
| Výrobce a model letadla: | CH - 7 HELI - SPORT S. r. I., CH - 7 Kompress |
| Poznávací značka: | OK – MAH18 |
| Místo: | V katastru obce Štiavnik, SR |
| Datum a čas: | 28. června 2012, 10:28 h (všechny časy jsou UTC) |

## B) Informační přehled

Pilot ultralehkého vrtulníku prováděl dne 28. června 2012 přelet z obce Lipovec (SR) do LKBO za účelem plánované technické prohlídky. Při přeletu horského masivu východně od obce Štiavnik pilot zaslechl nezvyklý zvuk z motorového prostoru vrtulníku a zdálo se mu, že motor ztrácí výkon. Okamžitě převedl vrtulník do autorotace. Při tvrdém přistání na travnatou plochu nad obcí Štiavnik došlo ke zničení vrtulníku. Pilot utrpěl lehké zranění.

Obyvatelé obce Štiavnik oznámili LN na tísňové lince 112. Na místo LN se dostavila hlídka Policie SR, jednotka HZS a inspektor LaNVÚ SR, který provedl odborné ohledání místa a trosek vrtulníku. Trosky vrtulníku byly dopraveny do servisního střediska.

Slovenská republika jako stát místa události začala odborné šetření příčin letecké nehody vrtulníku CH – 7 Kompress. Po vzájemné dohodě s ČR, zastoupenou ÚZPLN, SR předala další odborné šetření letecké nehody ÚZPLN.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

| | |
|---|---|
| Předseda komise: | Ing. Josef BEJDÁK |
| Členové komise: | Ing. Lubomír STŘÍHAVKA |

Závěrečnou zprávu vydal:

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

dne 17. prosince 2012.

## 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 a další osoby o průběhu letu a ke kritické situaci uvedli následující informace.

**Informace od inspektora LaNVÚ SR**

Pilot se snažil přeletět hřeben horského masivu na úrovni Štiavnik – Kolárovice směrem na Makov a dále do ČR. Zde byl nucen měnit trať letu s ohledem na zbytky nízké oblačnosti, které zakrývaly vrcholky okolních kopců. Při manévrování v hornatém terénu údajně zaznamenal signály naznačující možnou závadu na motoru. Pilot se rozhodl řešit vzniklou situaci okamžitým přechodem do autorotace. Při tvrdém přistání na travnatý svah došlo k poškození vrtulníku velkého rozsahu. Před transportem vrtulníku z místa LN bylo provedeno kontrolní spuštění motoru. Ten pracoval zcela normálně.

**Informace od pilota**

Pilot plánoval přelet do servisního střediska za účelem provedení předepsané 50 hodinové servisní prohlídky. Předletovou přípravu provedl dle letové příručky a zjistil, že nelze zapnout rotorovou spojku, protože byl vadný mikrospínač. Závadu telefonicky konzultoval s technikem servisního střediska, který mu řekl, že má roztočení provést pomocí překlenovacího konektoru. Konektor zapojil do zásuvky, která je na levé straně rámu a po zahřátí motoru a kontrole přístrojů v pilotní kabině provedl kolem desáté hodiny vzlet z obce Lipovec. Po vzletu navázal spojení s letištěm Martin na frekvenci 123,600 MHz. Po minutí Strečna na hranici TMA LZZI přeladil na frekvenci 124,150 MHz. Od TWR LZZI dostal povolení ke vstupu a přeletu CTR LZZI. Po chvíli ucítil nějaký zápach v kabině, a proto se rozhodl přistát na LZZI. Po vypnutí motoru otočil překlenovací konektor o 180°, čímž došlo k uvolnění spojky rotoru. Provedl vizuální kontrolu hnacího ústrojí se zaměřením na teplotu rotorové převodovky, řemenice a klínového řemene. Při kontrole nezjistil nic neobvyklého, a proto se rozhodl pokračovat v letu. Překlenovací konektor otočil opět o 180°, aby mohl servomotor napnout klínový řemen.

Popis kritického letu:

Po spuštění motoru provedl pilot kontrolu přístrojů před letem a po obdržení povolení ke vzletu odstartoval a hodlal letět přes obec Makov do ČR. V prostoru Makov však byla velká oblačnost, proto pokračoval západním směrem do oblasti, kde bylo možné pokračovat v letu do FIR Praha. Pilot ve své výpovědi doslova uvádí, že cca po 10 minutách letu v prostoru obce Štiavnik letěl do kopců, kde se vyhýbal mraku. Poté, co ho obletěl, na hraně lesa ve výšce 2200 ft, najednou uslyšel nějakou ránu ze zadní části vrtulníku a zdálo se mu, že vysadil motor. Pilot snížil páku kolektivu do dolní polohy a převedl vrtulník do režimu autorotace. Po chvilce přizdvihl kolektiv, motor se rozběhl, ale vzápětí se opět výkon motoru snížil. Proto pokračoval v klesání autorotací, vyhledával vhodné místo pro nouzové přistání a komunikoval se službou řízení letového provozu na LZZI. V této fázi letu opět přizdvihl páku kolektivního řízení, ale otáčky motoru ani rotoru se nezvyšovaly. Pokračoval tedy v autorotaci a v cca 10 m AGL přizdvihl páku kolektivního řízení, aby přibrzdil pád vrtulníku. Po tvrdém přistání opustil vrtulník.

## 1.2 Zranění osob

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

## 1.3 Poškození letadla

Vrtulník byl při tvrdém přistání zcela zničen.

***Obr. č. 1: Zničený ultralehký vrtulník CH – 7 Kompress***

## 1.4 Ostatní škody

NIL

## 1.5 Informace o osobách

### 1.5.1 Pilot

Osobní údaje:

- muž, věk 47 let,
- měl platný průkaz způsobilosti pilota ultralehkého vrtulníku UH 070003,
- měl platné osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy,
- měl platný průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby.

Letová praxe a výuka:

Pilot zahájil letový výcvik na vrtulníku CH-7 Kompress dne 5. října 2011 ve školícím středisku na LKBO. Praktický výcvik ukončil 29. února 2012 závěrečným přezkoušením s hodnocením „splnil“. Ve výcviku nalétal 27 h 20 min.

| Nálet za: | 24 h | 90 dní | Celkem |
|---|---|---|---|
| Tento typ: | 00:27 | 73:00 | 120:00 |

Další letecké zkušenosti:

Pilot zahájil létání s vrtulníkem CH-7 Kompress dne 20. května 2011 v letecké škole v SR. Zde nalétal 9 h 40 min.

## 1.6 Informace o letadle

### 1.6.1 Všeobecné informace o SLZ

CH-7 Kompress je ultralehký jednomotorový, dvoumístný vrtulník, s posádkou sedící za sebou. Vrtulník je smíšené konstrukce s dvoulistým hlavním rotorem, dvoulistou ocasní vrtulkou a ližinovým přistávacím zařízením. Je určen zejména k rekreačnímu létání.

| | |
|---|---|
| Typ: | CH – 7 Kompress |
| Poznávací značka: | OK - MHA 18 |
| Výrobce: | CH – 7 HELI - SPORT S. r. l., Itálie |
| Rok výroby: | 2007 |
| Výrobní číslo: | 0138 |
| Osvědčení kontroly letové způsobilosti: | platné |
| Celkový nálet: | 262 h 09 min |
| Pojištění odpovědnosti za škodu: | platné |

### 1.6.2 Pohonná jednotka:

Motor:

| | |
|---|---|
| Typ: | ROTAX 914 TURBO |
| Výrobce: | Bombardier Rotax GmbH, Rakousko |
| Výrobní číslo: | 4419289 |
| Rok výroby: | 2007 |
| Celkový nálet: | 262 h 09 min |

Rotor:

| | |
|---|---|
| Typ: | Dvoulistý rotor |
| Počet listů: | 2 |
| Výrobce: | CH – 7 HELI - SPORT S. r. l., Itálie |
| Výrobní číslo: | 453 / 454 |
| Rok výroby: | 2007 |

1.6.3 Provoz vrtulníku

Vrtulník byl provozován a využíván majitelem k provádění letů pro vlastní potřebu. Dne 25. května 2012 byla na vrtulníku provedena „200 h - roční prohlídka“ se závěrem „Vrtulník schopen provozu“. Od této doby nalétal 50 h 18 min.

V den letecké nehody byly na vrtulníku provedeny 2 lety v trvání celkem 0 h 27 min.

## 1.7 Meteorologická situace

1.7.1 Zpráva ČHMÚ

Podle zprávy Letecké meteorologické služby ČHMÚ byla nad střední Evropou bezvýznamná oblast vyššího tlaku a nad středním Slovenskem se rozpadal jižní okraj teplé fronty. Podle odborného odhadu byla meteorologická situace v místě letecké nehody následující:

| | |
|---|---|
| Přízemní vítr: | VRB / 2 - 4 kt |
| Výškový vítr: | 2000 ft MSL 310° / 6 kt /+21°C, 5000 ft MSL 320° / 6 kt /+10°C |
| Stav počasí: | oblačno, beze srážek |
| Dohlednost: | nad 10 km |
| Oblačnost: | SCT SC, CU 2000-2500 / 9000 ft AGL |
| Turbulence: | slabá v CU |
| Výška nulové izotermy: | 11000 ft AMSL |
| Námraza: | NIL |

Na snímku ze satelitu – produkt VIS-IR, tj. kombinace spektrálních kanálů VIS 0.6, VIS 0.8 a IR 10.8, pořízeného 28. června 2012 v 10:30 h se nad horským masivem Javorníky a Moravskoslezskými Beskydy nacházela nízká a střední oblačnost bez vertikálního vývoje.

Výpis ze zpráv SYNOP z meteorologické stanice Žilina (LZI):

| Čas | Celkové pokrytí oblohy oblačností | Směr větru/ Rychlost větru | Dohlednost | Stav počasí/ Jevy v poslední hodině | Oblačnost/ Výška základny oblačnosti | Teplota |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10:00 | 5 | VRB / 2 kt | 25 km | - | 2 CU / 3000 ft<br>4 SC / 7000 ft | 21,6°C |
| 11:00 | 7 | VRB / 2 kt | 30 km | - | 4 CU / 4500 ft<br>6 SC / 5000 ft | 20,6°C |

Výpis ze zpráv SYNOP z meteorologické stanice Trenčín (TRE):

| Čas | Celkové pokrytí oblohy oblačností | Směr větru/ Rychlost větru | Dohlednost | Stav počasí/ Jevy v poslední hodině | Oblačnost/ Výška základny oblačnosti | Teplota |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10:00 | 7 | VRB / 4 kt | 20 km | - | 4 SC / 4000 ft<br>6 AS / 8000 ft | 18,6°C |
| 11:00 | 6 | VRB / 2 kt | 20 km | - | 1 CU / 4000 ft<br>3 SC / 4300 ft | 20,5°C |

1.7.2 Zpráva SHMÚ

SHMÚ vypracoval zprávu o počasí v katastru obce Štiavnik (SR) na den 28. června 2012.

V katastru obce Štiavnik byla v noci z 27. na 28. června 2012 velká oblačnost, vál slabý severozápadní vítr do 2 $m.s^{-1}$, teplota vzduchu klesala od večera z hodnoty 15,0°C na noční minimum kolem 12,0°C. V noci a v ranních hodinách se vyskytoval slabý déšť. V 7 hodin zde byla velká oblačnost, vanul slabý proměnlivý vítr, teplota vzduchu byla kolem 15,0°C, relativní vlhkost vzduchu 90%, vodorovná dohlednost byla 15 – 18 km, tlak vzduchu slabě stoupal. Spodní základna nízké roztrhané oblačnosti byla ve výšce 300 – 350 m AGL.

V dopoledních hodinách v okolí obce Štiavnik převládala velká oblačnost a spodní hranice nízké roztrhané oblačnosti se postupně zvyšovala na výšku cca 400 – 500 m AGL. Vál vítr jižních směrů o rychlosti 2 – 3 $m.s^{-1}$, teplota se postupně zvyšovala cca o 1,0°C za hodinu, dohlednost byla nad 20 km. Srážky, mlha ani jiné nebezpečné povětrnostní jevy nebyly zaznamenány.

V době LN byla obloha pokrytá kupovitou oblačností se spodní základnou cca 1000 m AGL, pod kterou se vyskytovala protrhaná nízká oblačnost se spodní základnou cca 500 m AGL. Vál slabý proměnlivý vítr jižních směrů o rychlosti 2 – 3 $m.s^{-1}$, teplota vzduchu dosahovala 20,0°C, relativní vlhkost vzduchu byla 68%, dohlednost byla 20 – 25 km. Na jižně a jihovýchodně orientovaných svazích se mohla vyskytovat slabá termická turbulence. Déšť, mlha ani jiné nebezpečné meteorologické jevy nebyly v dané oblasti pozorované.

1.7.3 Informace od pilota

Pilot ve své výpovědi uvedl, že v prostoru LN byla místní oblačnost a viditelnost cca 10 km. Při vzletu z LZZI bylo polojasno a vanul vítr o rychlosti 6 $m.s^{-1}$.

## 1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

## 1.9 Spojovací služba

Pilot byl v průběhu letu na spojení s TWR LZZI.

## 1.10 Informace o letišti

Pilot provedl technické mezipřistání na LZZI z důvodu kontroly vrtulníku. Letiště nemělo vliv na LN.

## 1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Na palubě vrtulníku nebylo trvale nainstalováno žádné zařízení, jehož záznam by bylo možné využít k rozboru letu. Vrtulník byl vybaven zařízením Rotax Flydata - TCU, které zaznamenalo úsek posledních osmnácti minut letu. Výše uvedené zařízení není zapisovačem letových dat, ale slouží k záznamu o provozu motoru Rotax 914. Záznam o provozu motoru před LN obsahoval datové informace o 7 parametrech z provozní doby motoru od 261 h 57 min do 262 h 09 min v intervalu po jedné minutě. V jednominutovém intervalu je zaznamenána vždy nejvyšší dosažená hodnota příslušného parametru a hodnota překročení limitních parametrů motoru. Po vzletu z LZZI, během posledních 12 min letu před ukončením záznamu, byly zaznamenány následující parametry.

| Mode | Time [h:min] | Speed [rpm] | Load [%] | Air Pressure [mbar] | Airbox pressure [mbar] | Airbox temperature [°C] | Servo position [%] | Boost time [sec] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 261:51 | 5504 | 53 | 936 | 1024 | 48 | 80 | 0 |
| 1 | 261:52 | 5503 | 45 | 945 | 1023 | 46 | 75 | 0 |
| 1 | 261:53 | 5513 | 45 | 967 | 974 | 46 | 73 | 0 |
| 1 | 261:54 | 5495 | 48 | 976 | 1025 | 46 | 65 | 0 |
| 1 | 261:55 | 5380 | 61 | 977 | 1075 | 51 | 67 | 0 |
| 1 | 261:56 | 5524 | 60 | 977 | 1104 | 53 | 68 | 0 |
| 0(LZZI) | 261:57 | 5451 | 60 | 977 | 1051 | 54 | 69 | 0 |
| 1 | 261:58 | 4733 | 45 | 977 | 873 | 47 | 68 | 0 |
| 1 | 261:59 | 4027 | 45 | 977 | 865 | 47 | 65 | 0 |
| 1 | 262:00 | 4466 | 45 | 977 | 871 | 45 | 64 | 0 |
| 1 | 262:01 | 5434 | 45 | 977 | 913 | 41 | 62 | 0 |
| 1 | 262:02 | 5505 | 67 | 978 | 1119 | 49 | 72 | 0 |
| 1 | 262:03 | 5417 | 81 | 975 | 1132 | 57 | 64 | 0 |
| 1 | 262:04 | 5445 | 64 | 944 | 1064 | 56 | 66 | 0 |
| 1 | 262:05 | 5434 | 62 | 919 | 1065 | 54 | 66 | 0 |
| 1 | 262:06 | 5451 | 58 | 903 | 1036 | 53 | 67 | 0 |
| 1 | 262:07 | 5451 | 47 | 902 | 1011 | 51 | 71 | 0 |
| 1 | 262:08 | 5488 | 45 | 910 | 1022 | 49 | 82 | 0 |
| 1 | 262:09 | 7638 | 64 | 961 | 1013 | 49 | 86 | 0 |
| 0(zem) | 262:09 | 2927 | 45 | 961 | 851 | 41 | 66 | 0 |

Od začátku provozu byl jednotkou TCU 8 krát zapsán signál překročení limitních parametrů motoru. Vždy se jednalo o překročení otáček motoru (Speed). Modře označené hodnoty jsou z doby, kdy vrtulník vlastnil jiný majitel.

| Mode | Time [h:min] | Speed [rpm] | Load [%] | Air Pressure [mbar] | Airbox pressure [mbar] | Airbox temperature [°C] | Servo position [%] | Boost time [sec] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 34:02 | 6198 | 58 | 800 | 1136 | 47 | 101 | 0 |
| 1 | 112:28 | 6345 | 47 | 952 | 985 | 29 | 62 | 0 |
| 1 | 148:48 | 6059 | 69 | 960 | 1071 | 40 | 68 | 0 |
| 1 | 173:00 | 6444 | 44 | 1001 | 1011 | 12 | 42 | 0 |
| 1 | 188:56 | 6011 | 74 | 974 | 1179 | 46 | 71 | 0 |
| 1 | 204:15 | 6346 | 66 | 961 | 1100 | 55 | 73 | 0 |
| 1 | 212:46 | 7205 | 45 | 960 | 1016 | 39 | 66 | 0 |
| 1 | 262:09 | 7638 | 64 | 961 | 1013 | 49 | 86 | 0 |

## 1.12 Popis místa nehody a trosek

Vrtulník tvrdě přistál na travnatou plochu cca 250 m východně od obce Štiavnik.

| | |
|---|---|
| **v zeměpisných souřadnicích:** | N 49°15´09´´ |
| | E 018°28´05´´ |
| **nadmořská výška:** | 467,0 m |

Trosky se nacházely na jednom místě. Vrtulník byl v poloze, kdy se trup dotýkal spodní částí terénu. Byla provedena technická prohlídka vrtulníku a byla popsána následující poškození:

- přistávací ližiny byly zborcené po nárazu do země,
- po tvrdém kontaktu ocasního nosníku s terénem došlo k jeho oddělení a současně došlo k vylomení příruby a oddělení převodovky od ocasního nosníku a poškození listů ocasní vrtule,
- motorové a letadlové instalace palivového a olejového potrubí nebyly porušeny a byly celistvé,
- řízení vrtulníku bylo funkční v plném rozsahu,
- při střetu listů s ocasním nosníkem došlo k přerušení táhla ovládání ocasní vrtule. V důsledku střetu listů HR s ocasním nosníkem došlo k přerušení transmise ocasní vrtule a k poškození její pružné spojky,
- při nárazu došlo k deformaci motorového lože a motor byl vychýlen cca 10° doleva,
- přístrojové vybavení v kabině a ovládací prvky byly po letecké nehodě funkční,
- spojka pohonu byla pro kritický let zapínána náhradním způsobem, dodatečná montáž překlenovacího konektoru neměla vliv na funkci pohonné jednotky.

Po zapnutí elektrického obvodu napájení z palubní sítě byla signalizační soustava v pořádku. Byl stažen záznam jednotky motoru TCU, záznam byl dobře čitelný a obsahoval záznam posledních 18 minut letu.

***Obr. č. 2: Celkový pohled na jednotlivé části vrtulníku po LN***

### 1.13 Lékařské a patologické nálezy

Pilot utrpěl lehká zranění v podobě oděrek a pohmožděnin pravého ramene. Toxikologickým vyšetřením nebyl v krvi pilota zjištěn alkohol a nebyl v průběhu letu ani pod vlivem jiných pro let zakázaných léků nebo drog.

### 1.14 Požár

Po nárazu letadla nedošlo k požáru. V nádržích vrtulníku zbylo cca 30 litrů paliva.

### 1.15 Pátrání a záchrana

Pilotovi se nepodařilo po přistání navázat spojení s TWR LZZI, proto nahlásil LN na tísňové lince 112. Obyvatelé obce Štiavnik kontaktovali Policii SR a HZS na tísňové lince 112.

### 1.16 Testy a výzkum

NIL

### 1.17 Informace o provozních organizacích

Vrtulník byl provozován fyzickou osobou pro vlastní potřebu.

### 1.18 Doplňkové informace

NIL

### 1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

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

## 2 Rozbory

Nejvíce skutečností směřujících k určení pravděpodobné příčiny LN vyplývá z důkazů nalezených na troskách vrtulníku, z výsledků podrobné technické prohlídky (včetně záznamu TCU), z vyhodnocení meteorologické situace a informací z výpovědí pilota.

## 2.1 Kvalifikovanost pilota

Pilot měl odpovídající kvalifikaci k provedení letu s vrtulníkem CH – 7 Kompress. Průkaz pilota ultralevého vrtulníku získal v březnu 2012 a od té doby nalétal cca 100 h na vrtulníku typu CH-7 Kompress. Z tohoto pohledu lze usoudit, že pilot měl dostatečnou letovou praxi a zkušenosti s vrtulníkem uvedeného typu.

## 2.2 Provedení letu

Přímá vzdálenost mezi místem vzletu vrtulníku a zamýšleným místem přistání na letišti Bohuňovice je cca 140 km. K překonání této vzdálenosti, při optimální cestovní rychlosti 56 KIAS (96 $km.h^{-1}$) pro maximální dolet vrtulníku CH-7 Kompress, udávané letovou příručkou, by byla potřebná doba letu v trvání 1h 28 min. Překročení státní hranice mezi SR a ČR západně od obce Makov umožňovalo pokračovat v letu ve FIR Praha po trati letu, která významně neprodlužovala celkovou vzdálenost a na trati letu se nevyskytovaly omezené ani zakázané prostory.

Vzdálenost mezi LZZI a místem přistání je cca 10 km. Vrtulník letěl tuto vzdálenost 12 min, z čehož lze usoudit, že pilot musel cca 5 min letu využít pro manévrování s vrtulníkem při oblétávání oblačnosti, když se snažil najít vhodnou trasu letu na plánovaný bod Makov.

## 2.3 Kritická situace

Kritická situace pravděpodobně nastala v důsledku reakce pilota na blíže nespecifikovaný zvuk, který slyšel z prostoru pohonné jednotky v okamžiku, kdy se vyhýbal mraku a byl relativně nízko nad kopcovitým terénem. Pilot se mylně domníval, že došlo k poklesu výkonu motoru. Vlivem zvýšeného stresu při řešení neobvyklé situace převedl vrtulník do autorotace. Rychlými a ne zcela efektivními pohyby pákou kolektivního řízení nejenže nevyhodnotil výkon motoru, ale ani nestabilizoval otáčky HR. Prudké změny polohy páky kolektivu pravděpodobně vyvolaly kolísání otáček HR, které měly negativní vliv na práci motoru. Pilot se soustředil na zachování otáček HR a na provedení nouzového přistání v režimu autorotace. Následovalo tvrdé přistání vrtulníku do travnatého svažitého terénu, při kterém došlo ke zničení vrtulníku.

## 2.4 Vrtulník

Během předešlého letu pilot nezaznamenal žádnou nenormálnost v chodu motoru a jeho výkonu. Ze záznamu TCU je zřejmé, že motor pracoval za letu zcela normálně. K jednorázovému překročení otáček motoru došlo vlivem extrémního odlehčení nosného rotoru při tvrdém přistání na zem. Z technické prohlídky motoru po letecké nehodě a z rozboru zjištěných poškození vyplynulo, že všechna vznikla v důsledku nárazu vrtulníku na pevnou překážku. Opotřebení motoru odpovídalo počtu odpracovaných hodin. Komise nenalezla žádný důkaz, že by řiditelnost vrtulníku byla před nárazem do země ovlivněna.

### 2.5 Vliv povětrnostních podmínek

Meteorologické podmínky měly zásadní vliv na průběh letu. Zbytky nízké oblačnosti nad zalesněnými horskými svahy, snížená dohlednost a místní intenzivní dešťové přeháňky neumožňovaly pilotovi letět VFR přímo z LZZI přes Makov do LKBO.

## 3 Závěry

**3.1** Komise dospěla k následujícím závěrům:

3.1.1 Pilot:

- měl pro požadovaný let platnou kvalifikaci a byl zdravotně způsobilý,
- měl platný průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby,
- měl z hlediska dovednosti dostatečné pilotní zkušenosti s létáním na typu,
- správně se rozhodl přerušit let a přistát na LZZI, kde provedl kontrolu pohonné jednotky,
- nevyužil mezipřistání na LZZI ke konzultaci meteorologické situace v severní části pohoří Javorníky,
- neuvědomil si, že s ohledem na místní meteorologické podmínky byl let přes obec Makov do ČR za VFR neproveditelný,
- pokračoval v letu přes horský hřeben, i když aktuální meteorologická situace neumožňovala provést let za podmínek VMC,
- v průběhu manévru v těsné blízkosti pod oblačností pravděpodobně částečně ztratil kontrolu nad pohybem vrtulníku v důsledku ztráty prostorové orientace,
- aby zabránil úplnému vlétnutí do oblačnosti, pravděpodobně provedl takový manévr, při kterém dostal vrtulník do nezvyklé polohy,
- v důsledku zvýšeného stresu si neobvyklý hluk v motorovém prostoru spojil s vysazením motoru,
- stabilizoval let vrtulníku přechodem do autorotace,
- nevhodnými pohyby pákou kolektivního řízení si znemožnil prověření výkonu motoru,
- značně poškodil vrtulník při nouzovém přistání z důvodu malých zkušeností s přistáním do terénu v režimu autorotace,
- nevyužil vhodnějších povětrnostních podmínek v jižní části pohoří Javorníky a nepokračoval přes obec Púchov letem za VFR do ČR.

3.1.2 Vrtulník:

- měl platné Osvědčení kontroly letové způsobilosti a byl způsobilý k letu,
- měl platné zákonné pojištění,
- byl před letem doplněn palivem potřebným pro let,
- ze záznamu TCU je zřejmé, že motor pracoval za letu zcela normálně,
- k jednorázovému překročení otáček motoru došlo vlivem extrémního odlehčení nosného rotoru při tvrdém přistání,
- z informací od pilota a z prohlídky vrtulníku vyplynulo, že před leteckou nehodou byla soustava řízení a pohonná jednotka funkční,
- byl zničen působením sil při nárazu do země.

### 3.2 Příčiny

Příčinou LN byla chybná indikace ztráty výkonu motoru a následné nezvládnutí techniky pilotáže při nouzovém přistání do terénu v režimu autorotace.

## 4 Bezpečnostní doporučení

Bezpečnostní doporučení nevydávám.

## 5 Přílohy

NIL