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

CZ - 14 - 098

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin incidentu
vrtulníku R 22 Beta II,
poznávací značky OK-OBA
na letišti Podhořany,
dne 2. dubna 2014**

Praha
březen 2015

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 a 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.

Vysvětlení použitých zkratek

°C	Teplota ve stupních Celsia
°F	Teplota ve stupních Fahrenheita
AGL	Nad úrovní zemského povrchu
AMSL	Nad střední hladinou moře
BASE	Základna oblačnosti
BKN	Oblačno, až skoro zataženo
CAVOK	Dohlednost, oblačnost a současné počasí lepší, než předepsané hodnoty nebo podmínky
CTR	Řízený okrsek
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
E	Východ
FEW	Skoro jasno
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
h	Hodina
HZS ČR	Hasičský záchranný sbor České republiky
km	Kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 $km.h^{-1}$)
LKBE	Veřejné vnitrostátní letiště Benešov
LKCV	Vojenské neveřejné mezinárodní letiště Čáslav
LKPD	Veřejné mezinárodní letiště Pardubice
LKPN	Veřejné vnitrostátní letiště Podhořany
m	Metr
MCTR	Vojenský řízený okrsek
METAR	Pravidelná letištní meteorologická zpráva
min	Minuta
MTWR	Vojenská letištní řídící věž
N	Sever
NIL	Žádný
PČR	Policie České republiky
PPL (A)	Průkaz soukromého pilota letounů)
PPL (H)	Průkaz soukromého pilota vrtulníku
RWY	Dráha
SCT	Polojasno
TCU	Věžovitý kumulus
TOP	Horní hranice oblačnosti
TWR	Letištní řídící věž
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VRB	Proměnlivý

A) Úvod

Provozovatel:	Právnická osoba
Výrobce a model letadla:	ROBINSON HELICOPTER COMPANY, R 22 Beta II
Poznávací značka:	OK-OBA
Místo:	LKPN
Datum a čas	2. dubna 2014, v 12:20 (všechny časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Dne 2. dubna 2014 ÚZPLN obdržel od provozovatele letadla oznámení o incidentu vrtulníku R 22 na LKPN. Pilot měl v úmyslu provést let na LKBE. Krátce po vzletu došlo k poruše chladícího ventilátoru motoru. Pilot okamžitě přerušil stoupání a rozhodl se pro bezpečnostní přistání na letišti vzletu. V průběhu klesání zaznamenal, že teploty motoru dosáhly maximální hodnoty. Provedl bezpečné přistání.

Pilot ohlásil událost PČR a dalším složkám v souladu s provozní příručkou provozovatele.

Příčinu události zjišťoval odpovědný inspektor Ing. Zdeněk FORMÁNEK na základě podkladů od pilota a opravárenské organizace.

Závěrečnou zprávu vydal:

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

dne 9. března 2015.

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

Průběh letu

Pilot o průběhu letu a k incidentu uvedl následující informace.

Dne 2. dubna 2014 měl v úmyslu provést privátní let na LKBE. Na letiště Podhořany přijel v 11:30 a provedl předletovou přípravu a prohlídku vrtulníku. V 12:00 nastartoval vrtulník a asi 5 minut prováděl ohřev motoru. Navázal spojení s MTWR LKCV a dostal pokyn k obletění MCTR LKCV. Následně se spojil s TWR LKPD a požádal o průlet jejich CTR.

Po vzletu vrtulníku zahájil stoupání do 300 m nad zemí. Po cca 5 ti minutách letu se ozvala rána a celý vrtulník se otřásl. Pilot se domníval, že došlo ke srážce s větším ptákem nebo že „motor vystřelil z výfuku“, proto požádal TWR LKPD o návrat na letiště vzletu. V průběhu klesání zjistil, že teploty motoru „byly nadoraz“. Po dosednutí na travnatou plochu před hangárem vypnul motor vrtulníku. V kabině bylo cítit zápach spáleného oleje, proto kabinu okamžitě opustil. Z motorového prostoru stoupal dým. Pilot použil ruční hasicí přístroj z vrtulníku na ochlazení prostoru motoru. Intenzita dýmu se zmírnila velice málo a bylo vidět, jak se nad motorem intenzivně vlní vzduch. Pilot se obával, že může dojít k explozi vrtulníku a proto požádal HZS ČR o pomoc.

Dále ve své výpovědi uvedl, že asi po 15 minutách přijel bývalý vedoucí letového provozu z LKPN. Společně provedli kontrolu vrtulníku a zjistili, že nehrozí nebezpečí požáru. Vyčkali na příjezd PČR a HZS ČR. Policie ČR po příjezdu na místo události provedla u pilota orientační dechovou zkoušku s negativním výsledkem.

Obr. 1 Vrtulník po události s demontovaným chladícím ventilátorem motoru

Pilot vrtulníku

Pilotem vrtulníku byl muž, věk 60 let, držitel platného průkazu způsobilosti pilota vrtulníků PPL (H). Měl platné osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy. Podle údajů v zápisníku letů na všech typech letadel do 2. 4. 2014 nalétal celkem 1267 h. Na vrtulníku R 22 nalétal 167 h. Také byl držitelem platného průkazu způsobilosti PPL (A) a pilotního průkazu pilota UL letounů.

Vrtulník

Vrtulník Robinson R 22 Beta II poznávací značky OK-OBA, je lehký jednomotorový, dvoumístný, celokovový vrtulník klasické konstrukce s pevným ližinovým podvozkem. Vrtulník je poháněn pístovým motorem typu Lycoming 0-360-J2A.

Typ:	R 22 Beta II
Poznávací značka:	OK-OBA
Výrobce:	Robinson Helicopter Company, USA
Rok výroby:	2008
Výrobní číslo:	4327
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné
Celkový nálet:	902 h
Celkový nálet od poslední prohlídky:	69 h
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné

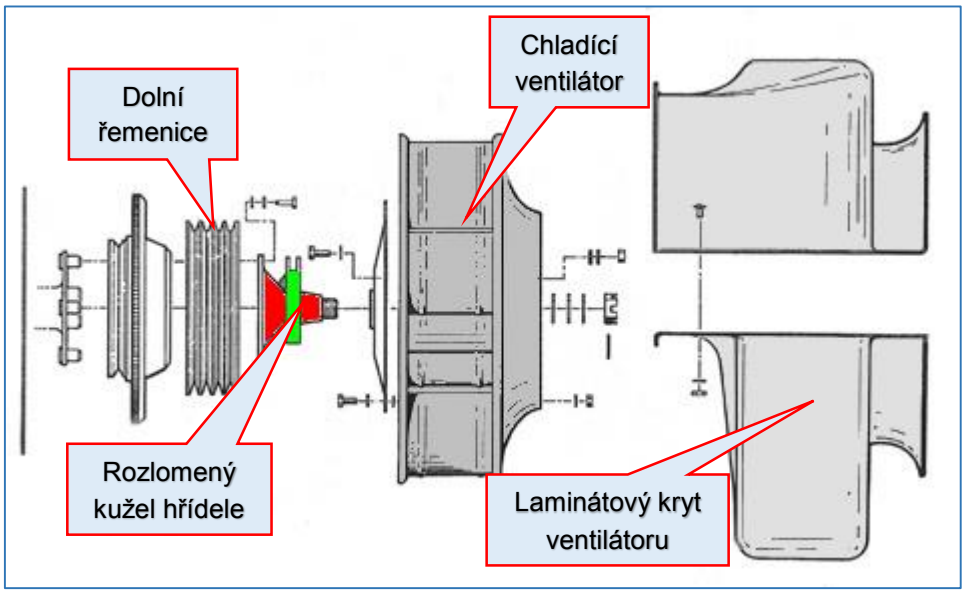
Pohonná jednotka:	
Motor/Typ:	Lycoming O-360-J2A
Výrobce:	Textron Lycoming, USA
Výrobní číslo:	L-41126-36E
Rok výroby:	4. leden 2008
Celkový nálet:	902 h
Celkový nálet od poslední prohlídky:	69 h

Provoz vrtulníku

Vrtulník byl zapsán do leteckého rejstříku 12. července 2011. Od roku 2011 byl provozován společností TRAFFIC a.s. z LKPN.

V palubním deníku a v letadlové knize nebyly zaznamenány žádné zápisy o závadách v provozu vrtulníku. Poslední prohlídka v rozsahu 100 h byla provedena dne 24. dubna 2013 se závěrem „Letadlo považováno za způsobilé k uvolnění do provozu“. Od této doby vrtulník nalétal 69 h. V den incidentu byl s vrtulníkem proveden 1 let v trvání 8 min.

Během letu vrtulníku došlo k poruše - oddělení chladícího ventilátoru motoru z důvodu rozlomení kužele v sestavě hřídele ventilátoru a spodního ložiska rozpínacího mechanismu. Následkem toho došlo ke zvýšení teploty motoru nad povolenou horní hranici. Na palubě vrtulníku nebylo nainstalováno záznamové zařízení, jehož záznam by bylo možné využít k rozboru letu.



Obr. 2 Instalace radiálního chladícího ventilátoru

Obr. 3 Rozlomený kužel hřídele ventilátoru na vrtulníku R22

Doplňkové informace

Po prohlídce vrtulníku na místě hangárování bylo rozhodnuto o jeho transportu do servisního střediska.

Ve spolupráci s výrobcem vrtulníku Robinson Helicopter Company, s použitím postupů Robinson R22 Maintenance Manual RTR 060 a Lycoming Operator's Manual 60 297-12 byl stanoven postup prací na odstranění závady.

- prohlídka a kontrola činnosti zapalovacích svíček,
- prohlídka a kontrola kabelů zapalovací rampy,
- prohlídka a kontrola zapalovacích magnet,
- prohlídka a kontrola olejových filtrů s důrazem na obsah kovového otěru ve filtrech,
- provedení Lycoming SB388C (AD 2005-0023R3) - kontrola vůlí výfukových ventilů,

- nahrazení všech poškozených dílů sestavy chladícího ventilátoru motoru a vzduchových kanálů, motorová zkouška a dynamické vyvážení nového ventilátoru.

Po provedení shora uvedených prací a po provedení 100 hodinové roční prohlídky byl vrtulník uvolněn do provozu.

Povolené hodnoty teplotního rozsahu uvedené v R22 Pilot's Operation Handbook.

OIL TEMPERATURE	
Green arc	75 to 245°F (24 to 118°C)
Red line	245°F (118°C)
CYLINDER HEAD TEMPERATURE	
Green arc	200 to 500°F (93 to 260°C)
Red line	500°F (260°C)

Meteorologické podmínky

Podle zprávy Letecké meteorologické služby ČHMÚ postupovala na území České republiky mělká brázda nízkého tlaku od západu. Podle odborného odhadu byla meteorologická situace v místě letecké nehody následující:

Přízemní vítr:	VRB do 4 kt, místy 080° 170° / 3 - 7 kt
Výškový vítr:	1000 ft AGL 150°/10-12 kt
Stav počasí:	polojasno až oblačno
Dohlednost:	nad 10 km, ojediněle 6-10 km
Oblačnost:	FEW / SCT ojediněle až BKN, BASE 055-070, TOP 080- 100, TCU-140
Turbulence:	NIL
Výška nulové izotermy:	7000 - 7700 ft AMSL
Námraza:	NIL

Výpis ze zpráv METAR

Z MET stanic Pardubice a Čáslav z 11:00 a 12:00 UTC

2. 4. 2014, 11:00 UTC
METAR LKPD 021100Z 08004KT 360V160 CAVOK 17/02 Q1012 NOSIG
METAR LKCV 021100Z 14005KT 090V180 CAVOK 18/04 Q1011 NOSIG

2. 4. 2014, 12:00 UTC
METAR LKPD 021200Z 12005KT 060V200 CAVOK 17/05 Q1011 NOSIG
METAR LKCV 021200Z 10005KT 040V180 CAVOK 18/06 Q1011 NOSIG

Na analyzovaných meteorologických stanicích se nevyskytly atmosférické srážky.

Informace o letišti

Letiště Podhořany je veřejné vnitrostátní letiště. Na LKPN jsou pro provoz letounů používány travnaté RWY 07/25 a RWY 13/31. Vrtulník startoval z travnaté provozní plochy před hangárem. Nadmořská výška v místě přistání je 1250 ft (381 m).

Pilot přistál na travnatou provozní plochu letiště před hangárem. Souřadnice místa byly N 49° 56‘ 32“, E 15°33‘ 03“.

Na LKPN nebyl v době incidentu letový provoz.

Obr. 4 Místo přistání vrtulníku.

2 Rozbory

Pilot byl způsobilý k letu a provedl všechny úkony před letem a během letu v souladu s letovou příručkou Z rozborů informací od pilota, po technické prohlídce a následné opravě u servisní organizace nevyplynuly skutečnosti, které by nasvědčovaly poruše chladícího ventilátoru před incidentem. Pilot ve výpovědi uvedl, že vrtulník byl před letem bez závad. Po vzletu nevykazoval nezvyklou činnost, let probíhal standardním způsobem, rovněž i po závadě letěl vrtulník normálně.

V dokumentaci vrtulníku nebyla zaznamenána žádná tvrdá přistání ani počet autorotací s tvrdým přistáním, které by mohly mít vliv na hladký chod motoru, případně vést k nadměrnému opotřebení mechanických částí chladícího ventilátoru motoru.

Následkem rozlomeného kužele v tělese ložiska hřídele se ventilátor oddělil od spodního ložiska rozpínacího mechanismu, poškodil a deformoval laminátový kryt ventilátoru. Ventilátor přestal plnit svoji funkci, motor nebyl během letu ochlazován, čímž došlo k překročení povolených teplot motoru.

Pilot na tuto skutečnost reagoval přerušením letu na LKBE a návratem z letu na LKPN, kde bezpečně přistál. V případě pokračování v letu by s velkou pravděpodobností došlo k požáru vrtulníku.

Vrtulník byl provozován a ošetřován v souladu s dokumentací stanovenou výrobcem. Během vzletu pilot do vzniku události nezaznamenal žádnou nenormálnost v ovládání vrtulníku nebo chodu motoru a jeho výkonu. Technickou prohlídkou vrtulníku bylo potvrzeno, že došlo k mechanickému selhání části chladicího systému vrtulníku, pravděpodobně z důvodu únavového lomu nebo vady materiálu na kuželu hřídele ventilátoru.

Blízkost hangáru měla pozitivní vliv na jednání pilota při řešení kritické situace. Pilot dosedl na travnatou plochu před hangárem, provedl hašení motorového prostoru, odkud stoupal dým. Nejednalo se však o požár, ale o vypařující se zplodiny od mazadel (olej, mazadla), které přišly do styku s motorem, kde teploty přesáhly hodnotu 260 °C.

Meteorologické podmínky neměly vliv na průběh letu.

3 Závěry

Z šetření vyplynuly následující závěry:

Pilot

- byl způsobilý k letu,
- měl platný průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby,
- využil možnosti rychlého návratu na letiště vzletu, čímž předešel většímu rozsahu poškození vrtulníku,
- byl zdravotně způsobilý.

Vrtulník

- měl platné Osvědčení kontroly letové způsobilosti a byl způsobilý k letu,
- měl platné zákonné pojištění,
- motor pracoval v průběhu celého letu normálně a všechny prvky řízení byly zcela funkční,
- mechanické poškození kužele hřídele chladícího ventilátoru vzniklo pravděpodobně z důvodu únavového lomu nebo vady materiálu,
- výrobce vrtulníku nevyžaduje sledování stavu provozního opotřebení kriticky namáhaných částí v sestavě hřídele ventilátoru.

Příčiny

Příčinou incidentu byla porucha chladícího ventilátoru motoru z důvodu rozlomení kužele v sestavě hřídele ventilátoru a spodního ložiska rozpínacího mechanismu.

4 Bezpečnostní doporučení

Při provádění předletové přípravy, poletové kontroly a předepsaných prací dle R22 Maintenance Manual věnovat zvýšenou pozornost stavu provozního opotřebení kriticky namáhaných částí v sestavě hřídele ventilátoru.

5 Přílohy

NIL