



ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
vrtulníku Robinson R 22 BETA II, poznávací značky OK-HLC,
na LKHK,
28. července 2017**

Praha
září 2018

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 zkratk

Ac	Alto cumulus
ACC	Oblastní středisko řízení
AFIS	Letištní letová informační služba
AGL	Nad úrovní zemského povrchu
ALT	Hladina
AMSL	Nad střední hladinou moře
ATO	Letecká škola
ATZ	Letištní provozní zóna
BASE	Základna oblačnosti
BKN	Zataženo
CALM	Bezvětrí
CPL (H)	Průkaz obchodního pilota vrtulníku
Cu	Cumulus
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
E	Východ
FE	Letový examinátor
FI (H)	Letový instruktor (vrtulníky)
FL	Letová hladina
ft	Stopa (měrová jednotka-0,3048 m)
HZS	Hasičský záchranný sbor
ICAO	Mezinárodní organizace civilního letectví
IZS	Integrovaný záchranný systém
kt	Uzel (jednotka rychlosti-1,852 km·h ⁻¹)
L	Levý
LKHK	Veřejné vnitrostátní/neveřejné mezinárodní letiště Hradec Králové
MAG	Magnetický
N	Sever
NIL	Žádný
OVC	Zataženo
PPL (H)	Průkaz soukromého pilota vrtulníku
QNH	Atmosférický tlak (redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry, používaný pro nastavení tlakové stupnice výškoměru k zobrazení nadmořské výšky)
RESHRA	Po dešťové přeháňce
RWY	Dráha
RZS	Rychlá záchranná služba
ŘLP	Řízení letového provozu
Sc	Stratocumulus
SCT	Polojasno
SYNOP	Zpráva o pozemních meteorologických pozorováních z pozemní stanice
THR	Práh dráhy
TRE	Examinátor typové kvalifikace
TRI	Instruktor typové kvalifikace
TWY	Pojížděcí dráha
ÚCL	Úřad pro civilní letectví
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VNL	Korekce zraku
VRB	Proměnlivý

A) Úvod

Provozovatel: právnická osoba
Výrobce a model letadla: Robinson Helicopter Company, R 22 BETA II
Poznávací značka: OK-HLC
Místo: LKHK
Datum a čas: 28. července 2017, 07:28 (všechny časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Pilot vrtulníku-žák, cizí státní příslušník (dále pilot) společně s pilotem-instruktořem (dále instruktor), plánoval sérii výcvikových letů ve visení a přesunů v malé výšce na LKHK. Při nácvičce bočního pohybu doleva došlo ke kontaktu levé ližiny se zemí a vrtulník se převrátil na levý bok. Vrtulník byl značně poškozen. Posádka vrtulníku utrpěla lehká až vážná zranění.

Dispečer AFIS LKHK oznámil leteckou nehodu na tísňové lince 158. Na místo letecké nehody se dostavili složky IZS a následně inspektoři ÚZPLN, kteří provedli odborné ohledání místa a trosk vrtulníku.

Příčinu události zjišťoval odpovědný inspektor Ing. Josef BEJDÁK.

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD

Beranových 130
199 01 PRAHA 99

dne 10. září 2018.

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 instruktor uvedli o průběhu letu následující informace:

Instruktor ve své výpovědi uvedl, že v daný letový den zahájil v 06:00 výcvik pilotních žáků v letecké škole s vrtulníkem R 22. Nejdříve cvičil jednoho žáka v létání po okruhu a po odlétání 1 hodiny pokračoval s dalším pilotem v nácviku visení a přesunů v malé výšce. Pro tento nácvik využívali určený prostor č. 1, který se nachází za pojižděcí drahou DELTA. V tomto prostoru se nachází dva asfaltové čtverce, které posádka využila pro nácvik vzletů a přistání. Instruktor doslova uvedl: „*Provedli jsme několik přesunů mezi těmito čtverci. Student měl problémy s udržením směru a vykazoval nedostatky zvláště v ovládní nožního řízení.*“

Po cca 20 minutách posádka přešla k nácviku letu do boku, tzv. bočení. Instruktor k tomu využil úzkou asfaltovou cestu, aby měl pilot dobré vizuální reference při provádění tohoto manévru. Instruktor k této fázi letu uvedl: „*Zahájili jsme bočením doprava, kolmo na cestu. V této fázi se studentovi nedařilo držet směr nožním řízením a cyklicku přitahoval tak, že nedokázal udržet směr bočení. Převzal jsem řízení a předvedl jsem, jak reagovat řízením pro udržení vrtulníku v požadovaném směru. Na konci asfaltové cesty jsem mu předal řízení, aby pokračoval zpět bočením doleva. Zpočátku se zdálo, že pochopil jak udržet směr, ale pak mu utekla před vrtulníku hodně doprava. Na tuto změnu zareagoval student pozdě. Aby vrtulník srovnal, prudce vyšlápnul levý pedál a zatlačil páku cyklicky doleva. Vrtulník zareagoval otočením doleva, sklouznutím a náklonem doleva, přičemž se levá ližina dotkla asfaltové cesty. Zareagoval jsem potlačením páky cyklicky doprava proti náklonu. Vrtulník však i při velmi malém náklonu, který odhaduji na cca 5° prudce zrychlil naklánění tak, že ani prudké vychýlení páky cyklického řízení nepostačovalo k zastavení naklánění. Listy nosného rotoru se zachytily o zem a vrtulník se převrátil na bok.*“ Instruktor si odepnul bezpečnostní pás, vypnul palubní akumulátor, zapalování motoru a levými dveřmi opustil vrtulník.

Pilot ve své výpovědi uvedl, že byl na let dobře připraven po fyzické i psychické stránce. Po příjezdu na letiště nejprve obdržel pokyny od vedoucího instruktora společnosti a potom rozebírali letové úkoly s letovým instruktorem. Všem dobře rozuměl a na letové úkoly byl dobře připraven. Ve své výpovědi doslova uvedl: „*Prior to the accident we were positioned on DELTA pad. At this point we began practicing hovering procedures. During these hovering manoeuvres we began to practice lateral hovering. While on the controls, I started a lateral hover to the left from an initial hover altitude of approximately 5 feet AGL. During my lateral left hover, the left skid contacted the ground and began a left roll. My corrective action was to pull up on collective and apply right cyclic. The instructor also attempted to correct for the unexpected skid contact. After initial skid contact, the aircraft began a roll to the left and subsequently crashed.*“

After the crash occurred, I began shutdown procedures in accordance with the instructor's guidance. I opened the right door and climbed out of the aircraft. I assisted the instructor in emergency evacuation. After exit of the aircraft and examining the crash site we noticed that the cement pad we were hovering over had a section that was slightly higher than the rest of the pad. We determined this was the point where the skid contacted the ground. It is my belief that a major contributor of the accident was lack of situational awareness. I did not realize the aircraft was so close to the ground prior to skid contact. Upon initial contact everything seemed to happen so fast and the correction I made did not recover the aircraft.“

Volný překlad:

„Před nehodou jsme se přemístili k pojízděcí dráze DELTA. V tomto prostoru jsme začali cvičit pilotování ve visu. Během těchto manévřů jsme začali procvičovat boční let doleva. Bočení doleva bylo zahájeno na počáteční výšce 5 stop AGL (1,5 m AGL). Během tohoto manévru došlo ke kontaktu levé ližiny se zemí a letadlo se začalo naklánět doleva. Reagoval jsem zvednutím páky kolektivitu a cyklické řízení jsem vychýlil doprava. Instruktor se také pokusil korigovat směr pohybu zásahem do řízení. Po počátečním kontaktu ližiny se zemí se letadlo překlopilo doleva a následně havarovalo.

Poté, co došlo k nehodě, jsem začal provádět úkony pro vypnutí pod vedením instruktora. Otevřel dveře vpravo a vylezl z letadla. Pomáhal jsem instruktorovi v nouzové evakuaci. Po výstupu z letadla a přezkoumání místa havárie jsme si všimli, že místo, nad kterým jsme prováděli manévry ve visu, je o něco vyšší než okolní plocha a v tomto místě došlo ke kontaktu ližiny se zemí. Jsem přesvědčen, že hlavní příčinou nehody byl nedostatek povědomí o situaci. Netušil jsem, že letadlo bylo tak blízko k zemi před kontaktem. Po prvním kontaktu vše probíhalo tak rychle, že jsem neměl dostatek času na provedení korekce letu.“

1.2 Zranění osob

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

1.3 Poškození vrtulníku

Vrtulník byl při kontaktu listů nosného rotoru se zemí a po následném převrácení na levý bok značně poškozen.



Obr. č. 1: Vrtulník R 22 na místě letecké nehody

1.4 Ostatní škody

Nebyly hlášeny. Místo kontaminované vyteklými provozními kapalinami ošetřili členové jednotky HZS přípravkem Sorbent.

1.5 Informace o posádce

1.5.1 Pilot-žák

Osobní údaje:

- muž, věk 26 let,
- platné osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy,
- platný list frekventanta leteckého výcviku PPL(H).

1.5.2 Letová praxe

Praktický letový výcvik zahájil na typu R 22 dle Osnovy schválené ÚCL pro výcvik pilotů vrtulníků pro kvalifikaci PPL(H). Výcvik byl prováděn se stálou přítomností instruktora na palubě vrtulníku. Pozemní příprava na plnění série výcvikových letů byla provedena instruktorem společnosti 13. a 17. července 2017. Letový instruktor provedl kontrolu připravenosti pilota na let před zahájením praktické letové činnosti daného dne. Pilot v průběhu praktického leteckého výcviku na vrtulníku R 22 nalétal 35 hodin, praxi na jiných typech letadel neuvedl.

Nálet ve výcviku PPL(H):	S instruktorem	Samostatně	Celkem
Na typu vrtulníku R 22:	35:00	00:00	35:00

1.5.3 Pilot-instruktor

Osobní údaje:

- muž, věk 57 let,
- platné osvědčení zdravotní způsobilosti 1. třídy, s omezením VNL,
- platný průkaz způsobilosti letové posádky s kvalifikací CPL (H),
- platná typová kvalifikace na vrtulník R 22,
- typové kvalifikace na vrtulníky R 44, 66, Bell 206, 407, 427, Bo-105, Mi-8,
- platná kvalifikace FI, TRI a examinátor FE, TRE, FIE,
- platná jazyková doložka ICAO English Level 5,
- platný všeobecný průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby.

Na levé sedačce seděl instruktor, který měl bohaté letecké zkušenosti s létáním na vrtulníku R 22. Je držitelem platného průkazu způsobilosti CPL (H). Uvedl celkový nálet 5256 h 41 min na mnoha typech vrtulníků, včetně vojenských. Ve funkci instruktora nalétal 1567 h 26 min.

Nálet:	Za 24 h	Za 90 dní	Celkem
Na typu vrtulníku:	1:30	68:00	1300:00

Na všech typech vrtulníků:	-	-	5256:41
----------------------------	---	---	---------

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Všeobecné informace

Letadlo Robinson R 22 BETA II poznávací značky OK-HLC, byl lehký jednomotorový, dvoumístný, celokovový vrtulník klasické konstrukce s pevným ližinovým podvozkem. Vrtulník byl poháněn pístovým motorem typu Lycoming O-360-12A. Palivové nádrže o objemu 106 l byly den před leteckou nehodou doplněny 30 litry leteckého benzínu AVGAS 100 LL na celkové množství cca 50 l, což je 47% celkového objemu.

Typ:	R 22 BETA II
Poznávací značka:	OK-HLC
Výrobce:	Robinson Helicopter Company, USA
Rok výroby:	2007
Výrobní číslo:	4218
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné
Celkový nálet:	1895 h 30 min
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné

1.6.2 Pohonná jednotka:

Motor/Typ:	Lycoming O-360-12A
Výrobce:	Lycoming Engines, USA
Výrobní číslo:	L-40899-36E
Rok výroby:	2007
Celkový nálet:	1895 h 30 min

1.6.3 Provoz vrtulníku

Vrtulník byl zapsán do leteckého rejstříku ČR 28. ledna 2009 s povolením pro provádění leteckých prací a byl převážně využíván k výcvikovým letům.

V palubním deníku a v letadlové knize nebyly zaznamenány žádné zápisy o závadách v provozu vrtulníku. Poslední 100hodinová revize byla provedena dne 12. července 2017 se závěrem „Letadlo se považuje za připravené k uvolnění do provozu.“ Od této doby vrtulník nalétal 5 h 48 min. V den letecké nehody bylo s vrtulníkem provedeno 10 letů, které trvaly 1 h 30 min.

1.6.4 Výsledky technické prohlídky vrtulníku

Ovládací prvky, táhla a páky řízení a ovládní motoru byly zajištěny předepsaným způsobem. Podle polohy mechanismu spojky byla spojka sepnutá, žádný z hnacích řemenů nebyl vyvléknut z řemenice pohonu nosného rotoru. Oba řemeny byly mechanicky poškozeny působením sil při násilném zastavení motoru po nárazu listů nosného rotoru do země. Na žádném signalizátoru teploty ložisek nosného rotoru a transmise ocasní vrtulky nebyl indikován nadlimitní stav. Množství oleje v motoru a převodovkách bylo v předepsaném rozmezí. Na žádném z agregátů nebyl zjištěn únik provozních kapalin nebo přerušeni hadic palivové instalace za letu. Na vložce olejového čističe nebyly nalezeny žádné stopy kovových třísek nebo otěrů.

Bylo zjištěno, že poškození zjištěná na konstrukci vrtulníku a na pohonné jednotce byla způsobena kontaktem listů nosného rotoru se zemí.

1.7 Meteorologická situace

1.7.1 Zpráva ČHMÚ

Podle zprávy Letecké meteorologické služby ČHMÚ se ve vlhkém západním proudění za okluzní frontou, která postupovala přes Moravu k východu, tvořily srážky. Podle odborného odhadu byla meteorologická situace v místě letecké nehody následující:

Přízemní vítr:	220-280°/6-12 kt s možností nárazů 20-24 kt
Výškový vítr:	2000 ft AMSL 290°/14 kt
Stav počasí:	oblačno až zataženo, místy déšť nebo přeháňky
Dohlednost:	nad 10 km, ve srážkách zhoršená na 4-7 km
Oblačnost:	BKN/OVC Ac, Sc, Cu, nejnižší vrstva SCT/BKN Sc, Cu BASE Cu 2000-3000 ft AMSL
Turbulence:	slabá postupně místy až mírná
Výška nulové izotermie:	FL 100-105
Námraza:	v oblasti fronty slabá až mírná ve FL 100-170

Výpis ze zpráv SYNOP z meteorologické stanice Pardubice (LPD):

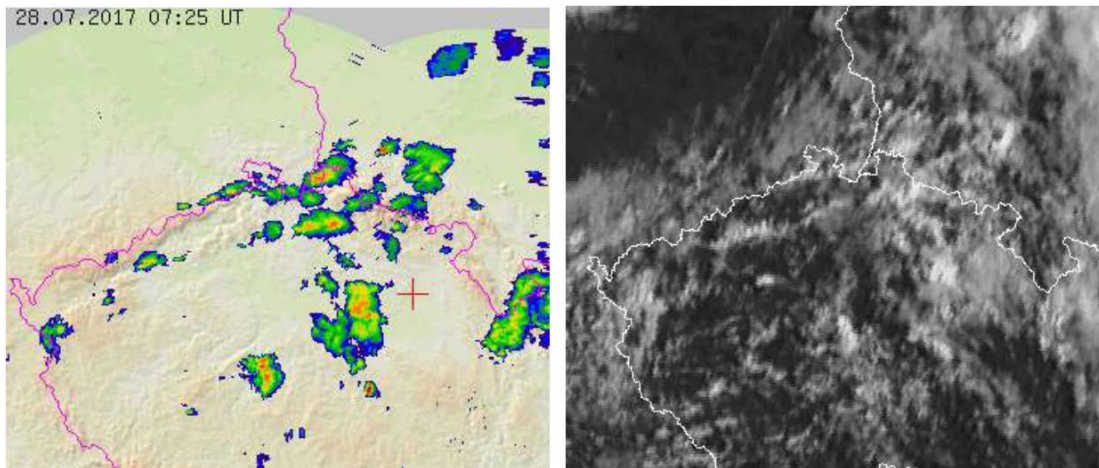
Čas	Celkové pokrytí oblohy oblačností	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí / Jevy v poslední hodině	Oblačnost / Výška základny oblačnosti	Teplota
07:00	5	250°/5 m·s ⁻¹	20 km	NIL	2 Cu/420 m AGL 5 Sc/1800 m AGL	19,6 °C
08:00	6	270°/5 m·s ⁻¹	15 km	NIL	4 Cu/510 m AGL 4 Sc 1290 m AGL	19,7 °C

Výpis ze zpráv SYNOP z meteorologické stanice Čáslav (LCV):

Čas	Celkové pokrytí oblohy oblačností	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí / Jevy v poslední hodině	Oblačnost / Výška základny oblačnosti	Teplota
07:00	6	250°/4 m·s ⁻¹	20 km	NIL	3 Sc/1350 m AGL 6 Ac/2400 m AGL	19,7 °C
08:00	6	270°/6 m·s ⁻¹	20 km	RESHRA	4 Cu/750 m AGL 6 Ac 3000 m AGL	20,3 °C

Výpis z provozního deníku stanoviště AFIS LKHK:

Čas	Celkové pokrytí oblohy oblačností	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí / Jevy v poslední hodině	Letištní QNH	Teplota
06:00	8	CALM	5 km	Po dešti	1010 hPa	17,0 °C
08:00	8	VRB/3 kt	4 km	Dešťová přeháňka	1010 hPa	18,0 °C



Obr. č. 2: Radarový a satelitní snímek (červeným křížkem je označena poloha LKHK)

Na LKHK dne 28. července 2017 v období mezi 07:00 až 08:00 převládalo skoro zataženo. Od západu se nasouvala výrazná přeháňková oblačnost, která se nad letiště dostala těsně před 08:00. Nejnižší vrstva oblačnosti byla tvořena Cu o celkovém množství 3-4/8 se základnou kolem 2000 ft AGL. Dohlednost byla mimo srážky 10 km a teplota mezi 18 až 19 °C. Vítr byl z variabilních směrů do 3 kt. Z nebezpečných meteorologických jevů nelze vyloučit přechodné zesílení větru před výraznou přeháňkovou oblastí, ale desetiminutová data z automatické stanice ČHMÚ v Hradci Králové toto nepotvrdila.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

Vizuální prostředky na LKHK odpovídaly kategorii letiště podle předpisu L 14.

1.9 Spojovací služba

V den letecké nehody byla služba AFIS na LKHK aktivována v souladu s VFR příručkou ČR, vydanou Leteckou informační službou ŘLP ČR, s. p.

1.10 Informace o letišti

LKHK je veřejné vnitrostátní/neveřejné mezinárodní letiště. Disponuje dvěma vzletovými a přistávacími drahami, betonovou 33R/15L o délce 2400 a šířce 60 m a travnatou 33L/15R o délce 800 a šířce 25 m. Letiště je schopno provozovat lety VFR den/noc. Letecká škola provádí specifický výcvik s vrtulníky v severozápadní části areálu letiště.

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Na palubě vrtulníku nebylo nainstalováno záznamové zařízení, jehož záznam by bylo možné využít k rozboru letu. Na záznamu ze sekundárního radaru ACC se neobjevil v daném místě a čase žádný záznam. Prostor severozápadní části letiště Hradec Králové není monitorován žádným kamerovým systémem.

1.12 Popis místa nehody a trosek

Vrtulník narazil a následně se převrátil na asfaltovou komunikaci v místě vzdáleném cca 50 m vpravo od pravého okraje RWY15L a cca 75 m od THR RWY15L LKHK. Komunikace vychází z TWY DELTA, je téměř rovnoběžná s RWY15L a má rozměry cca 75x3 m. Asfaltový povrch byl na mnoha místech poškozen drobnými výmoly, které znehodnocovaly jeho kvalitu. Travnaté plochy v okolí byly porostlé trávou vysokou cca 30 cm. Přesné souřadnice místa letecké nehody jsou uvedeny v následující tabulce.

v zeměpisných souřadnicích:	N 50°15'43''
	E 015°50'14''
nadmořská výška:	237 m

Podle stop na zemi, deformací trupu a polohy trosek, bylo zjištěno, že se vrtulník převrátil a zůstal ležet na levém boku na místě s přídílí v kurzu cca 250° MAG. Trup vrtulníku byl na mnoha místech na levé straně zdeformován. Potah ocasního nosníku byl zprohýbaný v místě spojení s trupem a v blízkosti vodorovného stabilizátoru. Průhledný kryt na levé straně kabiny byl rozbitý, levé dveře vypadly z uchycení k rámu. Následkem kontaktu listů nosného rotoru se zemí došlo ke zničení horní části vertikálního ocasního stabilizátoru, obou listů nosného rotoru a ocasní vrtulky. Na jednom listu nosného rotoru byl zlomen prvek pro uchycení táhla ovládajícího úhel nastavení listu. Na mnoha místech byl poškozen aerodynamický kryt hlavní rotorové hřídele. Ližinový podvozek byl lehce poškozen.

Řídicí páky pro řízení vrtulníku byly osazeny na pravém i levém místě pilota. Obě páky kolektivního řízení byly nalezeny v horní krajní poloze. Spínače na centrální konzoli byly vypnuty (kromě vypínače spojky). Kmitočtová radiostanice byl naladěn na frekvenci 122.005 MHz. Na barometrickém výškoměru byl nastaven tlak 1010 hPa a výškoměr indikoval výšku 800 ft ALT. Kód odpovídače sekundárního radaru byl nastaven na „7000“. Při převrácení vrtulníku nedošlo k sepnutí polohového majáku nehody ELT.

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Posádka vrtulníku utrpěla v průběhu letecké nehody lehká a vážná zranění. Piloti byli vozidlem RZS transportováni do fakultní nemocnice. Vážné zranění instruktora si vyžádalo hospitalizaci v nemocničním zařízení a následnou rehabilitaci. Hlídka Policie ČR provedla oběma pilotům dechovou zkoušku přístrojem Dräger s negativním výsledkem.

1.14 Požár

Po nárazu vrtulníku nedošlo k požáru trosek.

1.15 Pátrání a záchrana

Pátrání nebylo organizováno. Dispečer AFIS LKHK oznámil leteckou nehodu na tísňové lince 158. Pilot opustil havarovaný vrtulník pravými dveřmi a pomáhal instruktorovi s evakuací.

1.16 Testy a výzkum

NIL

1.17 Informace o provozní organizaci

Vrtulník byl provozován právnickou osobou v souladu s Provozní příručkou a Směrnicí pro letecké práce schválenou ÚCL. Vrtulník byl v převážné míře využíván k leteckému výcviku pilotů v letecké škole CZ/ATO-021.

1.18 Doplnkové informace

V letové příručce vrtulníku R 22 výrobní číslo 1255 je v sekci 10, Bezpečnostní zprávy výrobcem vrtulníku publikována Bezpečnostní zpráva SN-9.

ROBINSON
HELICOPTER COMPANY

Safety Notice SN-9

Issued: Jul 82 Rev: Jun 94

MANY ACCIDENTS INVOLVE DYNAMIC ROLLOVER

A dynamic rollover can occur whenever the landing gear contacts a fixed object, forcing the aircraft to pivot about the object instead of about its own center of gravity. The fixed object can be any obstacle or surface which prevents the skid from moving sideways. Once started, dynamic rollover cannot be stopped by application of opposite cyclic alone. For example, assume the right skid contacts an object and becomes the pivot point while the helicopter starts rolling to the right. Even with full left cyclic applied, the main rotor thrust vector will still pass on the left side of the pivot point and produce a rolling moment to the right instead of to the left. The thrust vector and its moment will follow the aircraft as it continues rolling to the right. Quickly applying down collective is the most effective way to stop a dynamic rollover.

To avoid a dynamic rollover:

- 1) Always practice hovering autorotations into the wind and never when the wind is gusty or over 10 knots.
- 2) Never hover close to fences, sprinklers, bushes, runway lights or other obstacles a skid could catch on.
- 3) Always use a two-step liftoff. Pull in just enough collective to be light on the skids and feel for equilibrium, then gently lift the helicopter into the air.
- 4) Do not practice hovering maneuvers close to the ground. Keep the skids at least five feet above the ground when practicing sideward or rearward flight.

Obr. č. 3: Sken Bezpečnostní zprávy SN-9 z letové příručky

Volný překlad:

Mnoho nehod vzniká překlacením

K překlacení dochází, jakmile dojde ke kontaktu podvozku s pevným předmětem, kdy je potom vrtulník nucen otáčet se kolem tohoto pevného bodu místo kolem svého těžiště. Pevným předmětem může být jakákoliv překážka pevně spojená se zemí, která ližině podvozku brání v pohybu do strany. Jakmile dojde ke klonění, není možné jej zastavit pouze použitím cyklíky v opačném směru. Například předpokládáme, že pravá ližina narazila na překážku, která se stala středem otáčení, a vrtulník se začal překlápět

doprava. I když použijete plné výchylky cyklíky doleva, výslednice vektorů nosného rotoru bude stále doprava a ne doleva. Výslednice vektorů a její moment bude vrtulník následovat tak, jak bude pokračovat překlápění doprava. Jedině rychlé snížení kolektivu je nejúčinnějším způsobem, jak překlápění zastavit.

4. Necvičte vis nízko nad zemí. Udržujte ližiny nejméně 150 cm (5 stop) nad zemí, když cvičíte let do stran a dozadu.

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 příčiny letecké nehody vyplývá z důkazů nalezených na troskách vrtulníku, z výsledků podrobné prohlídky místa letecké nehody a informací z výpovědí posádky vrtulníku. Z rozboru informací od pilota, instruktora a ohledání vrtulníku na místě letecké nehody se nevyskytly skutečnosti, které by nasvědčovaly poruše ovládání řízení před nehodou.

2.1 Kvalifikovanost posádky

Pilot prováděl teoretický a praktický výcvik na vrtulníku R 22 pro získání základních dovedností v technice pilotování pro následný pokračovací výcvik na vyšším typu transportního vrtulníku. Přestože ve své výpovědi uvedl, že byl na plnění úkolu dobře připraven, z popisu kritického letu instruktorem je zřejmé, že měl s pilotováním vrtulníku ve visu značné problémy.

Instruktor, jako externí zaměstnanec letecké školy, měl dlouhodobé zkušenosti s výcvikem pilotů a měl dostatečné návyky při nácvičce pohybu vrtulníku v malé výšce, včetně oprav případných chyb.

2.2 Provedení letu

Pilot provedl předletovou přípravu na konkrétní let společně s instruktorem v patřičném rozsahu a kvalitě. Úkolem plánované série letů bylo procvičit obraty v malé výšce s vlivem země. Pro tento specifický výcvik je leteckou školou využíván travnatý prostor v severozápadní části letiště. Instruktor pro snazší prostorovou orientaci žáka vybral pro vzlety a přistání vyasfaltované čtverce a pro usnadnění pohybů do stran využil asfaltovou komunikaci spojující tyto čtverce. Instruktor každý procvičovaný prvek pilotovi nejdříve předvedl. Postupoval od jednoduchých ke složitějším prvkům. Během cca 20 minut trvajících nácvičce pilotáže v malé výšce, musel instruktor pilotovi do řízení aktivně zasáhnout, stabilizovat vrtulník a až potom ho nechat pokračovat v letu.

2.3 Kritická situace

Kritická situace nastala při nácviku bočního pohybu doleva, kdy pilot pravděpodobně ihned nereagoval na samovolné otáčení příďe vrtulníku doprava včasným mírným vyšlápnutím levého pedálu nožního řízení. Aby již značně vychýlenou příď vrtulníku doprava srovnal do požadovaného směru, provedl pilot prudké vyšlápnutí levého pedálu, na které vrtulník reagoval nejen pohybem příďe doleva, ale začal zároveň klesat. V klesání se vrtulník stále pohyboval bočením doleva, až se levá ližina podvozku zachytila o pevnou překážku na zemi a vrtulník se začal naklánět doleva. Na vzniklou situaci pilot reagoval energickým zvednutím páky kolektivního řízení. Tento zásah do řízení významně urychlil klonění vrtulníku doleva. Posádka reagovala energickým vychýlením cyklického řízení doprava, ale naklánění doleva samovolně pokračovalo. Konce listů nosného rotoru narazily do země, vrtulník se převrátil a zůstal ležet na levém boku.

Pilot se pravděpodobně natolik soustředil na opravu chyby vzniklé samovolným natočením vrtulníku doprava, že si neuvědomil, že vrtulník po energickém vyšlápnutí levého pedálu klesá a stále provádí boční pohyb doleva. V této fázi letu měla posádka nejprve srovnat levý náklon vrtulníku, tím zastavit bočení a současným přizvednutím páky kolektivního řízení zastavit klesání. S takto stabilizovaným vrtulníkem ve visu pak vystoupat do výšky 1,5 m AGL a pokračovat v plnění úkolu.

2.4 Vrtulník

Byl provozován v rozsahu povolené hmotnosti a centráže, což zabezpečovalo dostatečný rozsah řízení pro bezpečné pilotování vrtulníku. Během letu posádka nezaznamenala žádnou nenormálnost v ovládní vrtulníku. Technickou prohlídkou vrtulníku bylo potvrzeno, že nedošlo k technickému selhání mechanických částí a pohonu vrtulníku.

Ke značnému poškození ocasního nosníku, ocasní vrtulky a listů nosného rotoru došlo v důsledku nárazu listu nosného rotoru do země.

2.5 Vliv povětrnostních podmínek

Povětrnostní podmínky neměly na vznik a průběh letecké nehody žádný vliv.

3. Závěry

3.1 Šetřením události se dospělo k následujícím závěrům:

3.1.1 Pilot

- měl správně vedený osobní list pilotního žáka a byl zdravotně způsobilý,
- měl z hlediska dovednosti minimální pilotní zkušenosti s létáním na typu,
- pilotoval vrtulník v souladu s pokyny instruktora,
- v průběhu nácviku jednotlivých prvků pilotáže v malé výšce pozdě reagoval na vzniklé chyby,
- prováděl nekoordinované zásahy do jednotlivých prvků řízení při změně režimu letu,

- reagoval na neobvyklou změnu pohybu vrtulníku po kontaktu ližinového podvozku se zemí zcela nevhodným zásahem do řízení,
- po chybném zásahu do kolektivního řízení zcela ztratil kontrolu nad pohybem vrtulníku,
- aktivně se podílel na evakuaci instruktora z havarovaného vrtulníku.

3.1.2 Instruktor

- měl pro požadovaný let platnou kvalifikaci a byl zdravotně způsobilý,
- měl platný všeobecný průkaz radiotelefonisty letecké pohyblivé služby,
- byl pro verbální instruktáž pilotního žáka v anglickém jazyce dobře jazykově vybaven,
- nově procvičovaný prvek pilotovi vždy názorně předvedl,
- několikrát zasáhl pilotovi do řízení, aby vrtulník stabilizoval,
- přestože byl připraven zasáhnout do řízení, v kritické fázi letu při nástupu klonění doleva nepřesunul páku kolektivního řízení do krajní spodní polohy,
- instinktivním pohybem páky cyklického řízení doprava nemohl převrácení vrtulníku zabránit.

3.1.3 Vrtulník

- měl platné Osvědčení kontroly letové způsobilosti a byl způsobilý k letu,
- měl platné zákonné pojištění,
- byl před sérií letů doplněn palivem potřebným pro daný úkol,
- popsaná poškození konstrukce vrtulníku vznikla až po nárazu listů nosného rotoru do země a po následném převrácení vrtulníku na bok,
- motor pracoval v průběhu celého letu zcela normálně a všechny prvky řízení byly zcela funkční.

3.2 Příčiny

Příčinou letecké nehody bylo zachycení levé ližiny podvozku o pevný bod na zemi, na které posádka reagovala nevhodným zásahem do řízení.

4. Bezpečnostní doporučení

S ohledem na příčinu letecké nehody ÚZPLN bezpečnostní doporučení nevydává.

5. Přílohy

NIL

