



ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
letounu Pa 46-500TP, poznávací značky OK-CFB
na letišti Příbram
dne 25. 2. 2013**

Praha
červenec 2013

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.

Vysvětlení použitých zkratk

AFIS	Stanoviště letištní letové informační služby
AGL	Nad úrovní země
AMSL	Nadmořská výška
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
E	Východ
FIC	Letové informační středisko
FIR	Vzdušný prostor
FPL	Letový plán
h	Hodina
hPa	Hectopascal (jednotka atmosférického tlaku)
IFR	Lety podle
IR	Lety podle přístrojů (kvalifikace)
kg	Kilogram (jednotka hmotnosti)
km	Kilometr
LKPM	Veřejné vnitrostátní letiště Příbram
LZPP	Veřejné mezinárodní letiště Piešťany
m	Metr
MEP	Vícemotorový pístový (kvalifikace)
min	Minuta
MRW	Maximální hmotnost při pojiždění
MTOW	Maximální vzletová hmotnost
N	Sever
NIGHT	Noční lety VFR (kvalifikace)
NIL	Žádný
OVC	Přeháňka
PAR	Para výsadky (kvalifikace)
p/n	Číslo letecké části
RWY	Dráha
RW	Hmotnost při pojiždění
SEP	Jednomotorový pístový (kvalifikace)
THR	Práh dráhy
TOW	Vlečení kluzáků (kvalifikace)
TOW	Vzletová hmotnost
TQ	Kroutící moment na hřídeli motoru
TWY	Pojižděcí dráha
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
QNH	Nastavení tlakové stupnice výškoměru pro získání nadmořské výšky letadla na zemi

A) Úvod

Majitel: Právnícká osoba
Provozovatel: Fyzická osoba
Výrobce a model letadla: Piper Aircraft Inc., Pa 46-500TP (Meridian)
Poznávací značka: OK-CFB
Místo: Letiště Příbram
Datum a čas: 25. 2. 2013, 09:48 (časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Dne 25. 2. 2013 obdržel ÚZPLN oznámení o letecké nehodě letounu Pa 46-500TP. Při vzletu, krátce po odpoutání, pilot subjektivně zaznamenal pokles tahu pohonné jednotky a rozhodl se situaci řešit nouzovým přistáním v přímém směru. Letoun tvrdě dosedl na neuklizenou část zpevněné plochy do mokrého sněhu. Při tom došlo k vylomení předního podvozku a střetu rotující vrtule se zemí a při dopředném pohybu se letoun otočil a pokračoval zády vpřed do úplného zastavení. Pilot a další tři osoby na palubě nebyli zraněni, letoun a pohonná jednotka byly poškozeny. Událost je kvalifikována jako letecká nehoda.

Na místo letecké nehody se téhož dne dostavila komise ÚZPLN a zahájila odborné zjišťování příčin.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise: Ing. Lubomír Stříhavka
Členové komise: Ing. Stanislav Suchý

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130

199 01 PRAHA 99

dne 29. července 2013

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

1.1 Průběh letu

Průběh letu byl odvozen z výpovědi pilota, jedné další osoby na palubě, faktických informací a stop z místa letecké nehody.

1.1.1 Okolnosti, které předcházely kritickému letu

Ve dnech 23. 2. nebo 24. 2. 2013 měl pilot v úmyslu vykonat neobchodní let do zahraničí. Vzhledem k tomu, že se mu nepodařilo zajistit technické prostředky na úklid vzletové plochy od sněhové pokrývky, uskutečnil tento záměr až dne 25. 2. 2013. Úprava vzletové a pojezdové plochy byla provedena v dopoledních hodinách dne 25. 2. 2013 prostředky provozovatelem na tuto činnost smluvené firmy. Pilot a správce letiště řídili úklidové práce. Od sněhové pokrývky byl vyčištěn pás o rozměrech cca 24 x 1000 m a dvě pojezdové dráhy. Po úklidu pilot provedl kontrolu stavu plochy a konstatoval, že takto upravená plocha je způsobilá pro vzlet letounu typu Pa 46-500TP.

Pilot měl podán plán letu z LKPM do LZPP. Po přistání v LZPP chtěl pokračovat na Ukrajinu. Plánoval provést kombinovaný let VFR/IFR, zahájení plánoval za VFR a změnu pravidel letu nad bodem VOZ.

Akceptovaný FPL pro OK CFB:

P46T/L-SDGRY/S

LKPM0930

N0250VFR VOZ/N0220F120 IFR T45 BODAL/N0240F230 M748 BERVA

LZPP0110 LZIB

PBN/B2 DOF/130225 RMK/TEL + + +

E/0400 P/4 R/E A/WHITE/MAROON C/+ + +

1.1.2 Kritický let

Pilot spolu s technickým personálem provozovatele provedli přípravu letadla k letu a pilot vykonal předletovou přípravu. Do letadla před spuštěním motoru kromě pilota nastoupili dva muži a jedna žena, z čehož jeden muž a žena byli cizí státní příslušníci. Pilot zaujal místo na levém sedadle [1] v kabině a jeden muž si sedl vedle pilota na pravé sedadlo [2]. Žena obsadila levé sedadlo ve druhé řadě [3] a další muž levé sedadlo ve třetí v řadě [6]¹. Do nákladního prostoru byly vloženy osobní věci cestujících.

Po nahození motoru a provedení úkonů pilot přeroloval od hangáru po TWY A na prodlouženou část RWY 06R. Provedl úkony před vzletem a zahájil vzlet. K jeho průběhu ve své výpovědi uvedl, že až do dosažení bodu rotace byl pohyb letounu zcela normální. Hodnoty letových a motorových parametrů odpovídaly nastaveným polohám ovládacích prvků a rozjezd letounu byl plynulý. Pilot si zapamatoval údaj rychlosti rotace $v_r = 78$ kt a počáteční stoupání 3° .

¹ Čísla v závorkách jsou shodná s označením sedadel podle letové příručky.

Poslední údaj o rychlosti, který viděl, byl 98 kt, otáčky motoru 2 000 a TQ 1 250. Po dosažení rychlosti rotace, krátce po odpoutání měl pocit, že pohonná jednotka nemá dostatečný tah, letoun více nestoupá a nenabírá rychlost. Ve velmi krátkém okamžiku zaznamenal zvukovou signalizaci pádové rychlosti. Odhadl, že letoun byl ve výšce asi 5 m nad zemí a rychle se blížil k místu, kde již nebyla odklizena vrstva sněhu z dráhy. Pilot věděl, že pod vrstvou sněhu se nachází zpevněný povrch RWY 06R a rozhodl se pro nouzové přistání v přímém směru. Letoun tvrdě dosedl na dráhu pokrytou vrstvou mokrého sněhu. V důsledku dosednutí došlo k poškození předního podvozku, který se sklopil směrem vzad a zaklínil do podvozkové šachty. Současně došlo ke střetu rotujících listů vrtule s povrchem dráhy. Při smýkání letounu po dráze asi po 150 m došlo k jeho otočení o 180° a letoun pokračoval v pohybu zádí vpřed až do konečného zastavení. Po zastavení stál letoun na hlavních podvozcích s přídílí skloněnou dolů, zád' směřovala do kurzu 070°. Pilot a další osoby na palubě opustili letoun po otevření vstupních dveří normálním způsobem, nikdo z přítomných nebyl zraněn. Cestující žena a jeden muž opustili letiště, pilot zůstal na místě u letounu. Vzniklou událost ohlásil správce letiště na Policii ČR a ÚZPLN a zdokumentoval aktuální situaci stop a konečné postavení letounu.

Osoba sedící na sedadle vedle pilota, popsala průběh celé události podobně jako pilot. Muž uvedl, že seděl na předním sedadle, a i když má letecké kvalifikace, nevykonával žádnou letovou funkci a žádné zobrazované letové a motorové údaje si nepamatuje. Uvedl, že v okamžiku, kdy se blížily ke konci uklizené části dráhy podvědomě zvolal na pilota „*tahej, tahej ...*“. Druhý muž sedící vzadu později pilotovi telefonoval a uvedl, že slyšel „*jako by něco při rozjezdu křuplo*“.

1.2 Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	0	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	0/1	0/3	0/0

1.3 Poškození letadla

Letadlo bylo převážně poškozeno v přední části, byla zničena vrtule, poškozen motor, všechny podvozky a centroplán křídla byly deformované.

1.4 Ostatní škody

Ke škodám na vybavení letiště nedošlo.

1.5 Informace o osobách

1.5.1 Pilot

Osobní údaje:

- muž, věk 53 let,
- držitel průkazu způsobilosti soukromého pilota letounů (PPL(A)), průkaz byl vydán dne 9. 7. 2012,
- platná třídní kvalifikace SEP land, MEP land, TOW, PAR, NIGHT,
- platná typová kvalifikace PA46/IR,
- osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy bylo platné do 10. 8. 2013.

Letová praxe:

Pilot měl dlouholetou praxi jako velící pilot na letounech typové řady Cessna C 210, C 340, Piper PA 23, PA 28 a dalších letounech typu L-200, MU-2 a PA46.

Celková doba letu na letounech podle záznamů provedených pilotem zápisníku letů č. 3 ke dni 18. 2. 2013:

- celkem na všech typech: 2097 h 8 min
- celkem na PA 46: 57 h 6 min
- za posledních 90 dní: 28 h 13 min
- z toho na PA 46: 28 h 13 min

Pilot měl přestávku v létání, před kterou nalétal na letounech celkem 1335 h 36 min. Obnovu kvalifikace SEP land provedl 17. 8. 2009, obnovu kvalifikace MEP land provedl 29. 12. 2009. Poslední přezkoušení odborné způsobilosti pro prodloužení třídní kvalifikace MEP land provedl s examínátorem dne 17. 4. 2012 s výsledkem „Uspěl“,

- Typovou kvalifikaci PA46/IR získal dne 31. 5. 2010.
- Poslední přezkoušení odborné způsobilosti pro prodloužení typové kvalifikace PA46/IR provedl s examínátorem dne 24. 4. 2012 s výsledkem „Uspěl“.

1.5.2 Další osoby na palubě

- muž věk 43 let, s leteckou kvalifikací a celkovým náletem asi 15 000 hodin, tato osoba několikrát s pilotem a ve stejném letadle letěla.
- žena, bez leteckých kvalifikací, cizí státní příslušník;
- muž, bez leteckých kvalifikací, cizí státní příslušník.

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Všeobecné informace

Letoun Pa 46-500TP je jednopilotní, šestimístný, jednomotorový, celokovový dolnoplošník s tříkolovým zatahovacím podvozkem příďového typu. Letoun je poháněn turbovrtulovým motorem a čtyřlístou za letu stavitelnou kovovou vrtulí. Do ČR byl importován z USA, původní poznávací značka byla N333MM. Do rejstříku v ČR byl zapsán v roce 2011.

Typ:	Pa 46-500TP (Meridian)
Poznávací značka:	OK-CFB
Výrobce:	Piper Aircraft Inc., USA
Rok výroby:	2000
Výrobní číslo:	4697010
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné
Celkový nálet ke dni 17. 2. 2013:	1336 h 06 min
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné
Pohonná jednotka	
Motor - typ:	PT6A-42A
Výrobce:	Pratt & Whitney Co., Kanada
Výrobní číslo:	PCE-RM 0012
Celkový nálet ke dni 17. 2. 2013:	1336 h 06 min
Vrtule – typ:	Hartzell HC-E4N-3Q
Celkový nálet od poslední GO:	766 h

Poslední prohlídka byla provedena v rozsahu Event. 2 dle MP-Pa46-500TP PMA-023R dne 23. 10. 2012, při náletu 1 294 h 42 min. Z významných prací mimo předepsaných lze uvést provedení kalibrace ITT a „Torque“ systému. Od výše uvedené prohlídky letoun nalétal 41 h 24 min, bez záznamu vad a poruch. Provozovatel letadla byl zapojen do monitorovacího systému Trend Group - Turbine Trend Analysis. Poslední vyhodnocení provozních dat motoru bylo provedeno dne 13. 2. 2013 s výsledkem „bez nálezu“.

Předletovou prohlídku letounu vykonal pilot osobně před zahájením letu. Podle jeho výpovědi byl letoun v pořádku.

1.6.2 Hmotnostní limit

V letové příručce měl letoun v základní verzi zaznamenanou MRW 4 892 lb (2 219,2 kg) a MTOW 4 850,0 lb (2 199,9 kg).

Poslední výpočet hmotnosti letounu byl proveden dne 6. 7. 2011 po zástavbě nového vybavení letounu. Letoun měl ověřenou prázdnou hmotnost 3 455,08 lb (1 567,0 kg). Po nehodě bylo provedeno orientační ověření prázdné hmotnosti a bylo naváženo 1 599,4 kg (vzhledem k omezené manipulaci s letounem zbylo v nádržích cca 40-50 l paliva) a proto lze údaj prázdné hmotnosti považovat za správný. V letové příručce byla vyznačena maximální přípustná hmotnost nákladu 1 436,9 lb (651,7 kg).

Pilot uvedl, že před zahájením kritického letu ověřil hmotnost a polohu těžiště letounu pomocí pomůcky Jeppesen Flite Star 9.5.6.0 a komisi tištěný dokument předal dne 1. 3. 2013. Do řádku tabulky – „Basic Empty Weight“ zadal údaj o hmotnosti 3 206 lb (1 454 kg). Souhrnná hmotnost všech osob na palubě jejich zavazadel, vybavení a paliva, kterou zadal do výpočtu byla 1 894 lb (859,1 kg), včetně odpočtu

130 lb (58,9 kg) spotřebovaného paliva na motorovou zkoušku a pojíždění. Podle výše uvedené pomůcky byla aktuální RW vypočtena na 5 100 lb (2 313,0 kg), ale vzhledem k zadání nesprávného údaje „Basic Empty Weight“ a většího odpočtu spotřebovaného paliva nelze tuto hodnotu považovat za aktuální TOW. I v tomto případě byla MTOW překročena o 205 lb (93 kg).

Komise zjistila, že letoun byl před vzletem naplněn palivem Jet A1 na celý objem nádrží (173 U.S.Gal. = 654,8 l) v souhrnné hmotnosti 1 160 lb (526,1 kg.), podle letové příručky se od aktuální RW odečítá hmotnost 42,6 lb (19,3 kg), tedy hmotnost paliva, které bylo spotřebováno na motorovou zkoušku a pojíždění.

Z uvedených hodnot jednotlivých hmotností komise spočítala, že letoun v době zahájení vzletu měl TOW 5 433 lb (2 464 kg) a byl přetížen o 542,0 lb (245,8 kg).

1.7 Meteorologická situace

1.7.1 Synoptická situace

Počasi ovlivňovala vyplňující se tlaková níže nad severní Itálií, kolem které proudil poněkud teplejší vzduch do Čech od jihovýchodu.

1.7.2 Aktuální situace

Podle odborného odhadu byla meteorologická situace v místě letecké nehody následující:

Přízemní vítr:	140°- 220° / 3 – 6 kt
Výškový vítr:	2000 ft AGL 130°/ 17 kt
Teplota:	2000 ft AGL + 1°C, 5000 ft AGL - 1°C
Dohlednost:	1 – 2 km
Stav počasí:	zataženo nízkou oblačností, občasné slabé mrholení nebo slabé sněžení, kouřmo
Oblačnost:	OVC ST, SC 200 – 300 / 6000 ft AGL,
Výška nulové izotermy:	3000 ft AMSL
Turbulence:	NIL

Regionální QNH ve FIR Praha byl 1011 hPa. Zprávy ze stanic ČHMU Plzeň Mikulka (PLZ) a Kocelovice (KOC) za období 09:00-10:00 UTC:

Výpis ze zpráv stanice PLZ:

Čas	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí/Jevy v poslední hodině	Oblačnost/ Výška základny oblačnosti	Teplota	Rosný bod
09:00	220° 2 kt	1800	10BR	8 ST 300 ft	1,1°C	0,1°C
10:00	210° 6 kt	1600	10BR	8 ST 200 ft	1,0°C	0,0°C

Výpis ze zpráv stanice KOC:

Čas	Směr větru/ Rychlost větru	Dohlednost	Stav počasí/Jevy v poslední hodině	Oblačnost/ Výška základny oblačnosti	Teplota	Rosný bod
09:00	VRB 2 kt	1100	20REDZ	8 ST 300 ft	0,8°C	0,4°C
10:00	130° 6 kt	1800	71SN	8 ST 300 ft	0,9C	0,2°C

Pilot hodnotil meteorologickou situaci v místě LKPM vlastním pozorováním. Podle viditelnosti objektů v okolí byla dohlednost asi 5 km, spodní základnu oblačnosti odhadoval ve 300 m AGL a v přízemní vrstvě bylo bezvětří.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9 Spojovací služba

Pilot při předletové přípravě telefonicky na FIC Praha zjistil přidělený kód SSR A3367, s tím že po vzletu předpokládal přechod na spojení s FIC Praha. V době vzletu pilot vysílal naslepo a při vzletu uplatnil postup spojení z neobsazeného letiště.

1.10 Informace o letišti

LKPM je veřejné vnitrostátní letiště s publikovanou provozní dobou od 1.4. do 31.10. vždy od 8.00 do 16.00 h. Mimo provozní dobu je služba AFIS poskytována na vyžádání. V době vzletu nebylo stanoviště AFIS aktivní.

LKPM má RWY 06R/24L o rozměru 1 450x30 m s asfaltovým povrchem a RWY 06L/24R o rozměru 1 450x30 m s travnatým povrchem. Obě tyto plochy byly osazeny vodorovným značením pro provoz bez sněhové pokrývky. RWY 06R/24L se ve směru „06“ mírně svažuje, THR RWY 06R má nadmořskou výšku 463 m a THR RWY 24L 450 m. Ve směru „24“ pokračuje zpevněná betonová plocha o délce cca asi 290 m od THR a ve směru „06“ pokračuje betonová plocha o délce cca 760 m od THR.

Plocha letiště byla pokryta vrstvou mokrého sněhu o tloušťce 0,15 – 0,20 m. Pilot si před vzletem nechal vyčistit pás o rozměru cca 24 x 1 000 m. Uklizená plocha začínala na úrovni trojice hangárů v jihozápadní části letiště asi 200 m od THR 06R a končil asi 60 m za vyústěním TWY A. Celá tato plocha byla ohraničena strmými sněhovými valy o výšce 0,6-0,9 m. V podélné ose měla plocha proměnnou šířku od 20 do 24 m. Oba okraje dráhy nebyly přímé, okraje měly několik nepravidelných obloukovitých výstupků ve tvaru písmene „S“. Konec uklizené plochy ve směru „06“ měl strženou hranu valu na úroveň výšky sněhové pokrývky. Vodorovné značení okraje dráhy bylo zapadané sněhem. Značení nebylo v zimní variantě. Asfaltový povrch byl mokrá s náhodnými zbytky rozbředlého sněhu.



Popis situace na letišti LKPM dne 25. 2. 2013 a schéma úklidu plochy pro vzlet.

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Na palubě letadla nebylo žádné zařízení, jehož záznam by mohl být využit pro účel šetření. V roce 2011 byla provedena záměna systému zn. Meggitt za řadu Garmin 600/500. Zahraničnímu zástupci instalovaného palubního vybavení značky Garmin, řady byl odeslán dotaz, zda si uvedené zařízení uchovává historii zobrazovaných letových dat. Z odpovědi vyplynulo, že tato řada žádná data neukládá a nelze je proto opakovaně využít k analýze letu.

1.12 Popis místa nehody a troskek

1.12.1 Všeobecně

Letecká nehoda se stala za okrajem uklizené plochy, na RWY 06R. Zeměpisné souřadnice konečné polohy letounu byly $49^{\circ}43'17,6''$ N a $014^{\circ}06'13,5''$ E. Stopy prvního dotyku kol hlavního a předního podvozku byly vzdáleny 155,6 m od vraku a 210,0 m od konce uklizené plochy. Podle stop se levé kolo dotklo dráhy dříve než pravé, rozdíl byl asi 3 m. Po 9 m od prvního doteku došlo k zaseknutí vrtulových listů do povrchu dráhy. Prvních pět záseků bylo zřetelně ohraničeno a záseky byly situovány téměř kolmo na osu pohybu letounu. Těchto pět záseků bylo s pravidelnou roztečí 0,32 m. Zbytek záseků do celkového počtu 21 byl nepravidelně rozprostřen na úseku o délce 16 m. Ze stop bylo možné zřetelně rozeznat místo, kde se letoun otočil o 180° . Podélná osa vraku byla téměř ve směru osy RWY 24L, před letounu byla skloněná dolů a směřovala do kurzu 250° . Přední část trupu a podvozkové šachty hlavního podvozku byly zaplněny mokřím a udusaným sněhem. Trup se vpředu vpravo opíral o vrtulový list, později určený jako list č. 1 a na opačné straně o list č. 2. Motorový kryt na pravé straně byl mírně potřísněn olejem, olej se také nacházel v otvoru odpouštěcího ventilu kompresoru

generátoru motoru. Byla zničena vrtule, motor byl poškozen v místě vstupu vzduchu do kompresoru, prakticky celá vstupní část byla uražena. Přední podvozek byl vklíněn do podvozkové šachty, kde došlo k poškození hydraulické a elektrické instalace. Hlavní podvozky byly vyosené ze své polohy, v místě hlavních úchytů došlo ke zvlnění potahu křídla. V kořenové části levé poloviny křídla byla deformace, došlo k příčnému posunutí centrolánu křídla. Vztlakové klapky byly zasunuty. Ve štěrbině mezi vztlakovými klapkami a povrchem křídla nebyly nalezeny žádné zbytky sněhu. Polohu klapek pilot nejprve uvedl, že při vzletu byly klapky zasunuté, později uvedl, že klapky zasunul po zastavení letounu po nouzovém přistání.

1.12.2 Pilotní kabina

Ovládací prvky v kabině byly v polohách po provedených úkonech nouzového přistání. Podvozek byl na „vysunuto“, klapky na „zasunuto“, el. vypínače byly vypnuty, palivo „zastaveno“, podélné vyvážení v poloze „T/O“. Páka ovládání motoru na „MAX“, vrtule na „RUN“, páka aretace „-“. Pod pedály nožního řízení na levé straně se nacházela plastová láhev s vodou o objemu 0,3 l.

1.12.3 Řízení

Řízení bylo funkční, táhla byla propojena k výkonným prvkům. Chod byl volný bez významných mechanických odporů a bez zadrhávání.

1.12.4 Podrobná prohlídka motoru a vrtule

Byla provedena technická prohlídka motoru a vrtule, která na základě popisu stavu po nehodě měla určit, jaký mohl být stav těchto částí před nehodou. Motor s vrtulí byly poškozeny nárazem do země. Listy vrtule byly otočeny do různých úhlů náběhu, byly ohnuté, vrtulový kužel nebyl poškozen. Vrtulí šlo potočit pouze v rozsahu deformace listů a bez významných mechanických odporů.

Prohlídkou ovládacích prvků motoru a vrtule bylo zjištěno, že všechny prvky jsou propojené, celistvé a v koncových polohách zajištěné. Palivová a elektrická instalace motoru nebyla poškozena, regulační a seřizovací prvky byly zajištěné nebo zaplombované. Vlivem nárazu došlo k rozpojení teleskopického spoje olejového potrubí pro ovládání vrtule, okolí spoje bylo potřísněno olejem. Z palivové a olejové instalace byly odebrány vzorky kapalin. Signalizátory nečistot z olejové instalace byly čisté bez úsad a kovových třísek a proto bylo upuštěno od rozboru vzorku oleje. Vizuálně nebylo zjištěno poškození hlavních pryžových segmentů závěsů motoru a motorového lože. Síto vstupu do motoru nebylo znečištěné nebo poškozené. Vlivem nárazu došlo k mechanickému poškození vstupní části do kompresoru generátoru, všech šest žeber bylo ulomeno. Úlomky žeber vnikly do oběžných kol prvního a druhého stupně kompresoru a poškodily lopatky. Po demontáži vrtule bylo možné ručně otočit hřídelí volné turbíny s přiměřeným mechanickým odporem a bez zadrhávání. Zahraniční opravce motorů PT6, u kterého byla prohlídka provedena potvrdil, že poškození na motoru byla způsobena v důsledku střetu rotující vrtule s pevnou překážkou a po tvrdém dosednutí letounu.

Na letišti LKPM byla provedena demontáž vrtule z příruby motoru. Při demontáži bylo zjištěno poškození plastového kroužku a pryžového těsnění (p/n C-3317-211-2). Kompletní demontáž vrtule byla provedena u servisní organizace v Německu. Bylo

zjištěno, že listy č. 1, 3 a 4 byly uvolněné ze záběru v unášeči. List č. 2 nebyl uvolněn a při finálním otevření skříně hlavy vrtule byl čep listu zasunut do unášeče. Výkonový píst mechanismu byl zaseknutý v poloze, která odpovídala normálnímu provoznímu nastavení listů. Tato poloha byla odečtena z vysunutí závitové části pístnice (p/n D-6071). Po demontáži válce pístu bylo zjištěno poškození plastové ochrany silové pružiny (p/n B-442). Pístnice (p/n D-6071) byla v místě průchodu skrze unášeč (p/n C-633) osově deformovaná. Mechanismus přestavování listů po otevření skříně hlavy vrtule byl silně poškozen. Ve vnitřním prostoru se volně nacházely vylomené, poškozené a uvolněné části mechanismu. Vnitřní prostor byl pokryt světlou vazelínou. Nástavce čepů listů č. 1, 3 a 4 byly vytrženy z uchycení a klece jehlových ložisek jednotlivých listů byly rozlomeny. Došlo k vylomení opěry všech axiálních ložisek v hlavě vrtule. Listy vrtule byly na svých koncích stočené proti směru rotace, list č. 3 byl přetočen o 180°. Na povrchu listů se nacházely příčné rýhy v úhlu od 25° do 85°. Konce listů byly obroušeny a podélně roztrženy. List č. 1 byl nejvíce ohnutý a v místě ohybu byla zřetelná dřecí stopa. Podle pozice, ve které se list zastavil vůči trupu letounu lze s velkou pravděpodobností konstatovat, že po tomto listu se letoun smýkal v poslední fázi jeho pohybu po zemi.

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Policie ČR provedla na místě u pilota orientační dechovou zkoušku přístrojem DRÄGER s negativním výsledkem.

1.14 Požár

K požáru letadla nedošlo.

1.15 Pátrání a záchrana

Neorganizováno.

1.16 Testy a výzkum

NIL

1.17 Informace o provozních organizacích

Provozovatel předmětný letoun provozoval na základě vydaného Povolení k provozování leteckých prací (dále jen povolení LPR) a Provozní specifikace jako nezbytné přílohy k povolení LPR. Dále provozoval letoun na základě Povolení k letecké činnosti pro vlastní potřebu (dále jen VLP) a Provozní specifikace jako nezbytné přílohy k povolení VLP. Vydání povolení VLP bylo podmíněno splněním požadavku AIC C 30/09. Platnost povolení VLP byla do 30. 6. 2016. Provozovatel na svých webových stránkách www.pmair.cz nabízel leteckou přepravu za dohodnutou cenu.

1.18 Doplnkové informace

1.18.1 Odpovědnost velitele letadla za dodržování pravidel létání

Letecký předpis Pravidla létání L 2 stanoví pro Českou republiku v ust. 2.3 „Odpovědnost za dodržování pravidel létání“ takto:

2.3.1 Odpovědnost velitele letadla

Velitel letadla, bez ohledu na to, ať už řídí-li letadlo či nikoli, odpovídá za daný let v souladu s pravidly létání, vyjma případů, kdy velitel letadla se smí odchýlit od těchto pravidel za absolutně nezbytných okolností v zájmu bezpečnosti.

1.18.2 Úprava sněhových valů

V dané kategorii letiště není stanoven požadavek na úpravu plochy pro vzlet. Při posuzování úpravy plochy je doporučeno vycházet z letové příručky pro daný typ letounu (je-li uvedeno) nebo lze využít doporučení a požadavky upřesňující výšku a tvar sněhových valů, které jsou uvedeny v AIP AD 1.2-3 v ustanovení 1.2.2.4.

1.18.3 Další informace

Krátce po nehodě, v průběhu šetření nehody došlo ke změně vlastníka letadla. Tato změna neměla vliv na průběh šetření předmětné nehody. Změna vlastníka byla komisi doložena platnou kupní smlouvou. Přes nového vlastníka byl zajištěn kontakt na zahraniční údržbovou organizaci motoru PT6-42A ve Velké Británii a od ní byl vyžádán odborný nález na předmětném motoru. Technický nález na vrtuli byl zajištěn cestou komise ÚZPLN v zahraniční údržbové organizaci v Německu.

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L13. Po nehodě byla odeslána notifikace státu výroby letounu.

2 Rozbory

Z šetření vyplynulo, že pilot měl odpovídající kvalifikaci pro provedení letu. Letoun byl po technické a formální stránce způsobilý k letu. Při prohlídce draku a pohonné jednotky nebyly zjištěny žádné důkazy o poruše před nárazem.

Na letounu nebylo žádné zařízení, jehož záznam by komise mohla využít pro rozbor kritické fáze letu. Absence objektivních údajů o průběhu letu ztížila šetření, které bylo založeno na popisu události pilotem a posouzení charakteru stop po dopadu. V podaném letovém plánu byly formální nepřesnosti, které však neměly vliv na vznik kritické situace, neboť let kromě nezdařeného vzletu se neuskutečnil. Z letového plánu a předpokládané doby letu do LZPP bylo vypočítáno potřebné množství paliva k provedení tohoto letu.

2.1 Analýza technických nálezů

Podle poškození vrtule, stavu a vzájemné polohy částí mechanismu bylo možné stanovit, že vrtule pracovala v době nárazu na nastaveném pracovním režimu a nalezená poškození vznikla v důsledku střetu rotujících listů s pevnou překážkou při dopadu letadla. Osovou deformaci píšnice (p/n D-6071) způsobil náraz. Tato deformace způsobila poškození plastového kroužku a pryžového těsnění (p/n C-3317-211-2), zjištěné při demontáži vrtule z příruby motoru. Náraz také zafixoval polohu pístu v okamžiku střetu vrtule s dráhou.

Technická prohlídka generátorové a silové části motoru neprokázala poruchový stav, který by omezil chod motoru nebo snížil jeho výkon. Stopy, které zanechala vrtule na povrchu dráhy v místě nárazu, jednoznačně prokazují a kontrolním výpočtem bylo ověřeno, že za předpokladu maximálních otáček vrtule $2\,000\text{ ot.min}^{-1}$ se letoun v okamžiku nárazu pohyboval dopřednou rychlostí $153,4\text{ km hod}^{-1}$ (82,8 kt).

Tato vypočítaná rychlost leží v intervalu mezi pádovou rychlostí a předepsanou rychlostí rotace (69 - 85 kt). Poslední sledovaný údaj o rychlosti (98 kt) a signál pádové rychlosti, který pilot zaznamenal s velkou přesností potvrdily hypotézu, že pohonná jednotka pracovala v době těsně před dopadem bez omezení a ve vzletovém režimu.

2.2 Způsob vzletu

Podle příslušné letové příručky, s ohledem na provozní podmínky a na základě zkušeností z provozu letounu typu Pa 46-500TP je vzlet standardně možný dvěma způsoby. Při volbě způsobu vzletu je třeba brát ohled na vzlet limitující okolnosti, zejména použitelnou délku dráhy a tlakovou výšku letiště, stav povrchu dráhy, překážky v okolí, směr a rychlost větru, teplotu okolního vzduchu a vzletovou hmotnost letounu.

První způsob je bez použití vztlakových klapek. Je častěji používán při odpovídajících podmínkách. Rychlost rotace je 85 kt, pilot podvozek zavírá při pozitivním stoupání, rychlost počátečního stoupání je 125 kt a úhel stoupání 8° . V případě, že délka dráhy je kratší než 2 000 m, pilot rozjezd provádí ze zastavení a až po dosažení plného výkonu motoru.

Druhý způsob je s vysunutím vztlakových klapek do polohy 20° , zpravidla na krátké dráze a v případě výskytu překážek ve vzletovém sektoru. Z praxe vyplývá, že dráha o délce menší než 1 000 m se považuje za krátkou dráhu. Rozjezd pilot vždy zahajuje ze zastavení a při plném výkonu. Rychlost rotace je 85 kt, pilot zavírá podvozek a zasouvá klapky při pozitivním stoupání, úhel stoupání je 15° a rychlost počátečního stoupání je 95 kt s postupnou akcelerací v bezpečné výšce na 125 kt. Při tomto způsobu vzletu je zajištěna vyšší bezpečnost nad překážkami.

Pilot ve svých výpovědích uvedl polohu vztlakových klapek při vzletu rozdílně. Proto nelze přijmout tyto informace za věrohodné. Vztlakové klapky byly při ohledání havarovaného letounu v zasunuté poloze, na ukazateli vysunutí klapky byla ručička v poloze na zasunuto „0“ a ovladač byl v poloze na „0“. Letoun se po dosednutí smýkal cca 160 m po mokřím a rozbředlém sněhu. Ve štěrbině mezi klapkami a trupem sníh nebyl nalezen, na rozdíl od šachet a krytů hlavního podvozku, kde nalezen byl. Komise konstatovala, že vzlet mohl být proveden bez klapky nebo vztlakové klapky byly předčasně zasunuty. Pilot si pamatoval údaj rychlosti rotace 78 kt, ta však byla nižší než je doporučovaná rychlost rotace podle letové příručky. Uvedl, že krátce po odpoutání, když byl ve výšce asi 5 m nad zemí a blížil se ke konci dráhy, letoun ani při rychlosti 98 kt nestoupá a krátce potom zaznamenal signalizaci pádové rychlosti. Situaci vyhodnotil jako kritickou a rozhodl se přistát před sebe. Tento manévř lze

interpretovat buď jako vzlet se zasunutými vztlakovými klapkami nebo, což je více pravděpodobné, že vztlakové klapky mohl předčasně zasunout. V případě předčasného zasunutí vztlakových klapek mohlo dojít ke změně klopivého momentu a současně také k poklesu gradientu počátečního stoupání a prosednutí letounu. S ohledem na to, že vzlet byl prováděn z omezené dráhy s přetíženým letounem a rychle blížící se konec dráhy mohl vyvolat snahu o předčasné odlepení letounu. Oblast rychlostí a délka dráhy potřebná ke vzletu přetíženého letounu se nachází nad hodnotami dosaženými při kritickém vzletu a délkovým omezením plochy pro vzlet.

Velký vliv na celkovou dynamiku vzletu měla aktuální vzletová hmotnost. Aktuální vzletová hmotnost vypočítaná z dostupných údajů byla v době vzletu o 542 lb (245,8 kg) větší než povolená MTOW. Podle výpočtu byla poloha těžiště v povoleném rozsahu. Pilot, aby dodržel ustanovení letové příručky, s ohledem na hmotnost přepravovaných osob a zavazadel měl stanovit množství resp. hmotnost paliva v nádržích pro let. Bylo spočítáno, že na let do LZPP podle podaného letového plánu, včetně bezpečnostní zásoby na 45 min. letu by mu stačilo 464 lb, namísto naplněných 1 160 lb paliva. Pro konkrétní let měl naplnit do letounu přibližně poloviční množství paliva.

Komise také posuzovala jaké další vlivy, mohly vést k tomu, že přetížený letounu na úseku po odpoutání nedosáhl potřebnou rychlost a gradient pro počáteční stoupání. Na základě poslední polohy aretace plynové páky („-“), mohl mít vliv také velmi malý pokles plynové páky, což mohlo způsobit snížení výkonu a krouticího momentu motoru. Komise ale nenašla způsob jak tento vliv potvrdit. Celý tento děj se odehrál v krátkém časovém intervalu. Pilot nestačil adekvátně reagovat na vzniklou situaci a jako řešení zvolil přistání před sebe.

Povrch uklizené dráhy, o délce cca 1 000 m, byl na některých místech kontaminovaný zbytky rozbředlého sněhu a byl mokrá. Při odklizení vznikly nahrnutím sněhu valy podél odklizeného pásu o nestejně výšce. Boční kraje odklizeného pásu nebyly přímé. Tyto podmínky na dráze vytvářely pro udržení směru rozjezdu pro pilota komplikovanou situaci. Pilot měl zkušenosti na letounu typu Pa 46-500TP s provozem na LKPM i v zimním období. Pilot měl podmínky vzniklé po uklizení pouhých 1 000 m dráhy vzít v úvahu již při rozhodování o způsobu vzletu. V době, kdy plánoval let, bylo vhodnější vyžádat součinnost ostatních provozovatelů na letišti a organizovat odklizení sněhu z dráhy v celé délce.

Pohyb letounu po tvrdém dosednutí již pilot nemohl nijak svým jednáním ovlivnit, letoun s poškozeným podvozkem se neovladatelně smýkal po sněhu až do úplného zastavení.

3 Závěry

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům

3.1.1 Letoun

- měl platné Osvědčení kontroly letové způsobilosti,
- během předletové přípravy před kritickým letem nevykazoval žádnou poruchu nebo závadu,
- v době vzletu byla jeho hmotnost mimo meze schválené letovou příručkou,
- působením sil se po dopadu přetočil v podélném směru cca o 180°,

- poškození křídla, trupu a podvozku odpovídají dosednutí na tvrdý povrch pokrytý sněhem.

3.1.2 Pilot

- měl dostatečnou praxi k provedení letu,
- v době kritického letu provozoval letoun v souladu s vydaným provozním povolením, kromě výpovědi pilota komise neměla jiný důkaz, že by tomu mělo být jinak,
- nesprávně zadal vstupní údaje pro výpočet MRW a MTOW, čímž nedodržel doporučená ustanovení letové příručky,
- nesprávně vyhodnotil úpravu plochy pro bezpečný vzlet letounu,
- ve fázi rotace a těsně po odlepení, vzhledem k překročení MTOW a omezené délce dráhy pro vzlet situaci, kdy podle svého subjektivního pocitu letoun nedosahoval požadovaného gradientu stoupání, mylně vyhodnotil jako poruchu pohonné jednotky,
- pravděpodobně se dopustil chyby již ve fázi rotace a snažil se o odlepení dříve, než bylo potřebné k bezpečnému vzletu,
- kritickou situaci řešil přistáním před sebe, jako jediné možné řešení správně.

3.2 Příčiny

Pravděpodobnou příčinou nehody byl vzlet s přetíženým letounem z omezené plochy a nesprávný způsob vzletu.

4 Bezpečnostní doporučení

Nestanovuji.

5 Příloha - fotodokumentace



Pozice letounu po přistání



Poškození vstupní části motoru



Poškození vrtule



Místo dosednutí letounu



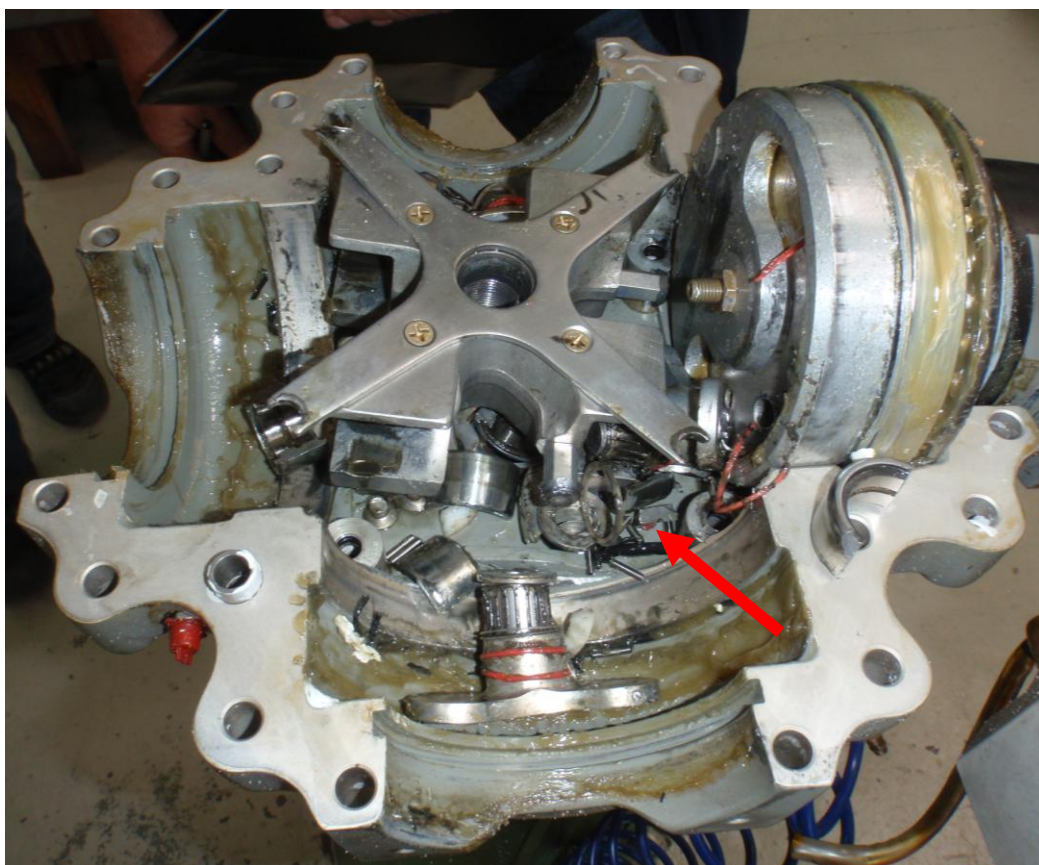
Záseky od vrtulových listů v místě dotyku s dráhou (po odtátí sněhu)



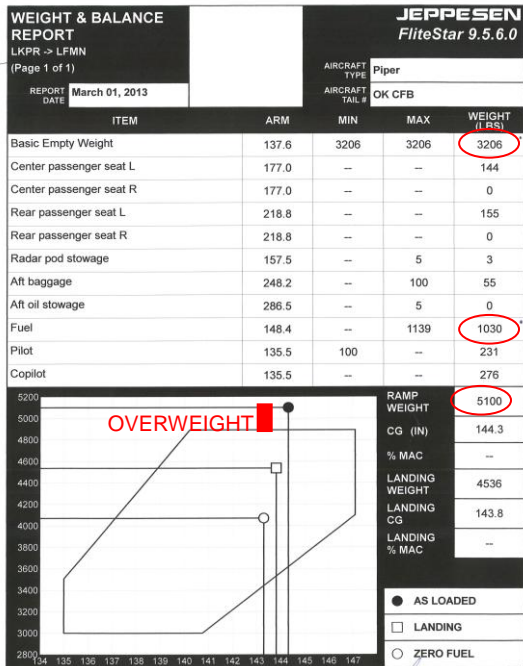
Poškození plastového kroužku (p/n C-3317-211-2)



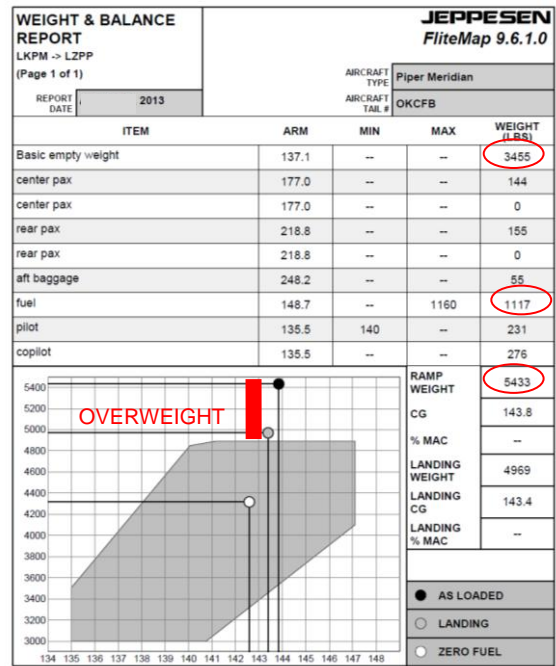
Zafixovaná poloha pístu přestavování vrtulových listů



Poškození mechanismu vrtule zjištěné při kompletní demontáži



Protokol hmotnosti a CG vypracovaný provozovatelem.



Kontrolní protokol po zadání opravených vstupních dat.