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

ÚZPLN

CZ-14-265

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

o odborném zjišťování příčin letecké nehody letounu Z 226 MS poznávací značky OK-LMB LKPM 7. 6. 2014

Praha
říjen 2014

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 zkratek

AK	Aeroklub
AGL	Nad úrovní zemského povrchu
AMSL	Nad střední hladinou moře
CPL(A)	Průkaz obchodního pilota letounů
CU	Cumulus
°C	Teplota ve stupních Celsia
E	Východ
FEW	Skoro jasno
FI (G)	Letový instruktor kluzáků
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
GLD	Kluzák
IAS	Indikovaná vzdušná rychlost
LKPM	Veřejné vnitrostátní letiště Příbram
kg	Kilogram
km	Kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 $km.h^{-1}$)
h	Hodina
hPa	Hectopascal (jednotka atmosférického tlaku)
m	Metr
min	Minuta
N	Sever
NIL	Žádný
RWY	Dráha
QNH	Atmosférický tlak redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry, používaný pro nastavení tlakové stupnice výškoměru k zobrazení nadmořské výšky
SEP land	Jednomotorový pístový letoun pozemní (kvalifikace)
SSL	zvláštní omezení osvědčení zdravotní způsobilosti
THR	Práh dráhy
TOW	Vleky kluzáků a transparentů (kvalifikace)
TWY	Pojezdová dráha
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚCL	Úřad pro civilní letectví
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VNL	omezení – mít po ruce korekční brýle pro vidění do blízka a náhradní brýle
VRB	Proměnlivý

A) Úvod

Majitel:	Aeroklub Příbram o.s.
Výrobce a model letadla:	Moravan, n. p. Z 226 MS
Poznávací značka:	OK-LMB
Místo:	LKPM (Příbram)
Datum a čas:	7. 6. 2014, 13:33 (všechny časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Dne 7. 6. 2014 ÚZPLN obdržel od provozovatele oznámení letecké nehody letounu Z 226 MS, ke které došlo při vzletu k aerovleku kluzáku L 23 z letiště Příbram z travnaté RWY 24R. Po odpoutání, ve fázi rozletu, letoun nedosáhl bezpečné rychlosti pro stoupání. Podvozkem zachytil o vrcholky obilí na okraji pole za dráhou. Odpor obilí vedl ke ztrátě rychlosti, letoun se prosedl a následně dopadl do obilí. Pilot nebyl zraněn. Při dopadu se zlomila levá podvozková noha, poškodila levá polovina křídla, zničila dřevěná vrtule a poškodil kryt motoru. Pilot kluzáku se stačil včas vypnout a přistál o 120 m dál rovněž do obilí. K poškození kluzáku ani zranění jeho posádky nedošlo.

Inspektor ÚZPLN se téhož dne dostavil na místo letecké nehody a shromáždil informace významné pro odborné zjišťování příčin.

Příčinu zjišťoval odpovědný inspektor ÚZPLN Ing. Stanislav Suchý.

Závěrečnou zprávu vydal:

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

dne 27. října 2014

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

Průběh letu

Pilot letounu Z 226 MS svoji činnost popsal tak, že prováděl vzlet k vleku kluzáku L 23 z RWY 24R. Posádku kluzáku tvořil pilot a instruktor. Let po zapnutí lana ke kluzáku zahájili z místa na travnaté dráze na úrovni cca ½ vzdálenosti mezi TWY A a TWY B.

Pilot letounu Z 226 MS k fázi odpoutání uvedl, že: *„Rozjezd aerovleku byl trošku pomalejší a vlečnému letounu se nechtělo do vzduchu, nicméně na hraně letiště jsme byli ve vzduchu. Nejsem schopen přesně říci jak vysoko, rychlost tam byla 100 - 105 km·h^{-1} v té chvíli, ale pořád to nestoupalo, jak by mělo“.* Pilot dodal, že zkontroloval vysunutí klapek na vzlet, vyvážení a nastavení přípusti a korekce, ale vše bylo ve správné poloze pro vzlet. Dále uvedl, že motor při vzletu pracoval na plný výkon, cca 2500 ot·min^{-1} a nezjistil žádnou nenormálnost nebo změnu na chodu motoru. V jednom okamžiku rozletu viděl ve zpětném zrcátku, že vlečený kluzák byl výš než by měl být. Situaci v okamžiku, když přeletěl okraj pole za letištěm, pilot popsal tak, že: *„Asi tak 20 – 30 m za hranou pole jsem cítil, že se mi noří levá podvozková noha do toho obilí. Vyrovnal jsem to protizákrokem křidélek na druhou stranu, ale tam jsem si zase škrtnul pravým křídlem o to obilí. Vyrval jsem zase z toho obilí ven křidélkama, ale už jsem se sunul bokem“.* Pilot v této situaci stáhnul výkon motoru. Letoun se sunul bokem a dopad na zem byl na levou polovinu křídla, na podvozkovou nohu.

Podle vyjádření pilota při předchozích 6 vzletech s kluzákem ve vleku, které před kritickým letem uskutečnil, vždy odpoutání proběhlo normálně, délka vzletu vyhovovala a nenastal žádný problém. S kluzákem L-23 ve vleku provedl vzlet jak z RWY 24R tak z RWY 06L, podle změny směru větru v době vzletu. Odpoutání proběhlo normálně. Předchozí vlek kluzáku pilot vykonal cca jednu hodinu před kritickým letem, podmínky byly podle jeho mínění podobné. Připustil, že se mohla zvýšit teplota a letoun při kritickém letu nestoupal pravděpodobně právě kvůli vysoké teplotě vzduchu.

Instruktor vlečeného kluzáku L-23 popsal vzlet ve vleku tak, že kluzák pilotoval pilot. Po napnutí lana následoval rozjezd. Instruktor uvedl, že nezaznamenal žádné velké chyby při vzletu kluzáku, ale kluzák se odpoutal od země trochu později. Potom sledovali vlečný letoun, který stále jel po dráze a rozjezd trval dlouho. Za této situace řízení kluzáku převzal instruktor. Viděl, že když se vlečný letoun odpoutal, tak už byli za dráhou. Vlečný letoun koly škrtal o obilí. Instruktor vypnul vlečné lano a s mírným vybočením vlevo přistával do obilí před sebou, protože neměli dostatečnou výšku na zatáčku. Periferně viděl, že vlečný letoun dosedl s vybočením do obilí. Kluzák při přistání nebyl poškozen.

Posádky letadel

Pilotem vlečného letounu byl muž, věk 61 let, držitel průkazu obchodního pilota letounů CPL (A) od roku 1992; s platnými kvalifikacemi SEP land a TOW. Pilot získal kvalifikaci pro aerovleky již v roce 1990, jako soukromý pilot letounů (průkaz získal v roce 1982). Měl platné osvědčení zdravotní způsobilosti 1. třídy, omezení VNL a SSL. Pilot vlečného letounu nebyl zraněn.

Podle údajů v zápisníku letů na letounech nalétal do 7. 6. 2014 včetně na všech typech celkem 603 h 53 min, z toho na typu Z 226 MS celkem 54 h 12 min. Po přestávce v létání, kterou měl od 6. 10. 2013 a na typu Z 226 MS od 20. 7. 2013 vykonal dne 7. 6. 2014, před samostatnými lety na Z 226 MS, kontrolní let s instruktorem. Za posledních 90 dní nalétal celkem 1 h 25 min.

I když pilot získal kvalifikaci TOW pro aerovleky již v roce 1990, v posledním období pěti let 2010 - 2014 uskutečnil jen malý počet aerovleků. Na letounu Z 226 MS v roce 2013 vykonal 4 aerovleky. V roce 2014 vykonal na letounu Z 226 MS celkem 6 aerovleků v den letecké nehody, z toho 3x vlek kluzáku L-23 a 3x vlek kluzáku VSO 10.

Pilotem v posádce vlečeného kluzáku byl muž, věk 54 let, držitel průkazu pilota kluzáků s platnou kvalifikací GLD. Měl platné osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy, omezení VNL.

Instruktorem v posádce vlečeného kluzáku byl muž, věk 33 let, držitel průkazu pilota kluzáků s platnými kvalifikacemi GLD a FI(G). Měl platné osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy.

Posádka kluzáku nebyla zraněna. Policie ČR provedla u zúčastněných orientační dechovou zkoušku s negativním výsledkem.

Informace o letadlech

Vlečný letoun Z 226 MS, OK-LMB, je dvoumístný dolnokřídlý jednoplošník se smíšenou konstrukcí, pevným hlavním podvozkem a ostruhou. Letoun byl vybaven vlečným zařízením.

Poznávací značka:	OK-LMB
Výrobce:	Moravan, n. p.
Rok výroby:	1957
Výrobní číslo:	124
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné do 6. 7. 2015
Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu:	platné
Celkový nálet:	2 944 h 26 min
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné
Pohonná jednotka	
Motor - typ:	M 137 A
Výrobce:	Avia, n. p.
Rok výroby:	1972
Celková doba chodu:	2081 h
Vrtule - typ:	Z 42.6413
Výrobce:	Avia Praha
Rok výroby:	1969
Celková doba chodu:	1890 h 21 min

Letová příručka letounu OK-LMB, Příloha č. 5 článek č. 4.21 VLEKY KLUZÁKŮ uvádí:

> (1) S letounem je povoleno provádět vleky kluzáků při dodržení omezení dle Kapitoly 2 – článek č. 2.20.
>
> (2) Vzlet a stoupání provádět s vysunutými vztlakovými klapkami v poloze „Vzlet“ do bezpečné výšky (minimálně 50 m).
>
> (3) Rychlost letu při stoupání přizpůsobit typu kluzáku (cca 100 – 110 km IAS).
>
> (4) Při přeletech dodržovat maximální cestovní rychlost povolenou pro vlečný kluzák při aerovleku.

Článek č. 5.2. PŘEHLED VÝKONŮ uvádí za stanovených podmínek[1)]:

5.2.1. Délka rozjezdu pro vlečnou variantu s vlekem o hmotnosti kluzáku 420 kg: 200 m
5.2.2. Délka vzletu do 15 m pro vlečnou variantu s vlekem o hmotnosti kluzáku 420 kg: 380 m

Pro vleky platí omezení maximální vzletové hmotnosti kluzáku 500 kg. V části Aerovleky jsou pak uvedeny v přílohách diagramy charakteristik výkonů při aerovlecích typických dvousedadlových a jednosedadlových kluzáků v závislosti na provozních podmínkách. Z diagramu Charakteristiky vzletu (rozjezd) vyplývá pro teplotu vzduchu cca 30°C, ve výšce vzletu 1529 ft AMSL a aerovlek kluzáku kategorie L-13 délka rozjezdu cca 418 m a bezpečná délka vzletu přes 15 m překážku cca 718 m.

Letoun byl provozován v rámci AK Příbram k vlekům kluzáků pro vlastní potřebu. Na palubě letounu nebylo žádné zařízení, jehož záznam by bylo možné využít k rozboru letu.

V průběhu dne 7. 6. 2014 letoun před kritickým vzletem vykonal celkem 6 letů s celkovou dobou letu 44 min a dále celkem 13 vleků kluzáků G-103 Twin Astir, L-23, VSO-10 a Standard Cirrus s celkovou dobou letu 1 h 30 min. Všechny uvedené lety byly bez závad. Mezi kritickým letem a předchozím aerovlekem, rovněž kluzáku L 23, byla přestávka v trvání cca 1 h 10 min.

Kluzák L-23 je dvoumístný celokovový hornoplošník určený pro všechny stupně výcviku. Má vodorovné ocasní plochy typu „T“.

Poznávací značka:	OK-5232
Výrobce:	Let a.s.
Rok výroby:	1991
Výrobní číslo:	917904
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné
Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu:	platné
Celkový nálet:	1 502 h 34 min
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné

Kluzák dne 7. 6. 2014 uskutečnil celkem 4 vzlety aerovlekem bez problémů. Podle letové příručky pro kluzák L-23 se po odpoutání při vzletu ve vleku za letounem při dosažení výšky 1 m nad zemí udržuje kluzák v horizontálním letu, dokud vlečný letoun nezačne stoupat.

Meteorologické podmínky

Podle zprávy Letecké meteorologické služby Českého hydrometeorologického ústavu byla nad střední Evropou oblast vysokého tlaku s přílivem teplého vzduchu od jihu. Podle odborného odhadu byla meteorologická situace v místě letecké nehody následující:

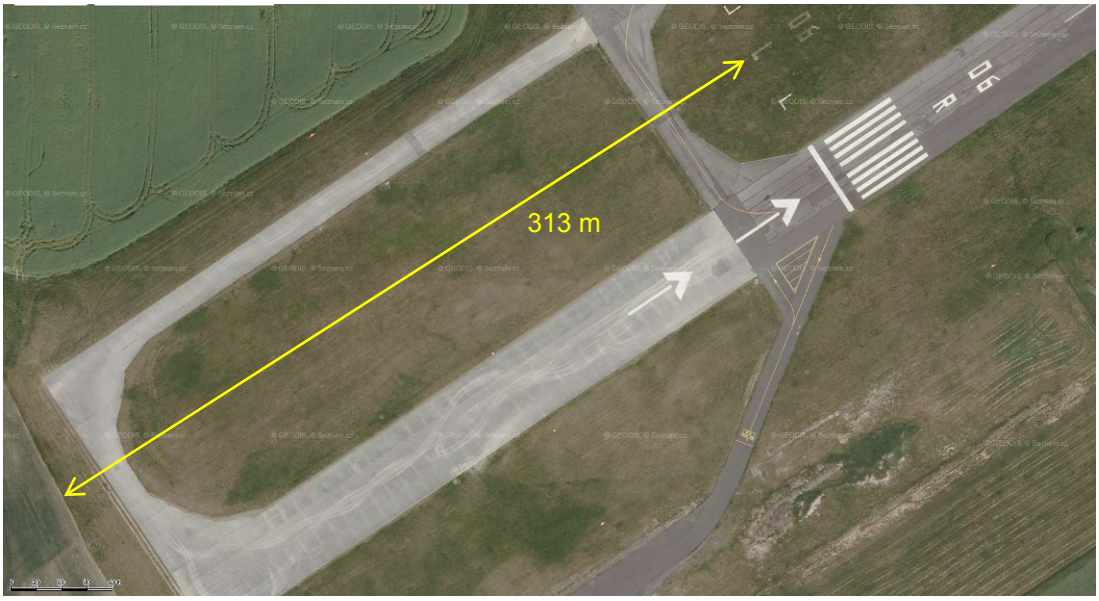
Přízemní vítr:	VRB / 3 – 4 kt
Výškový vítr:	1000 ft AGL 170°/ 5 kt, +23°C
Stav počasí:	skoro jasno, beze srážek
Dohlednost:	nad 10 km
Oblačnost:	FEW CU 6000 - 9000 ft AMSL
Turbulence:	NIL

[1] Výška 0 m MSA, obvyklé podmínky MSA, dobrý stav letounu, motoru a vrtule při obvyklé technice pilotáže, max. vzletovém výkonu motoru a vztlakových klapkách v poloze „VZLET“.

Pilot hodnotil stav počasí v době vzletu aerovleku jako zcela vyhovující pro vzlet z RWY 24R. V dokumentaci k provozu na LKPM byly zapsány následující podmínky: proměnlivý přízemní vítr do 4 kt, QNH 1019 hPa, 0/8 oblačnosti, teplota +28°C.

Informace o letišti

Letiště Příbram je veřejné vnitrostátní letiště. Provoz kluzáků probíhal z travnaté RWY 24R nebo RWY 06L o rozměrech 1450 x 30 m, která byla v celé délce způsobilá provozu. Nadmořská výška vztažného bodu je 1529 ft (466 m).



Obrázek č. 1 Prostor za RWY 24R

Terén od místa přibližně v ½ vzdálenosti mezi TWY A a TWY B plynule stoupá směrem ke konci RWY 24R, kde rozdíl činí + 12 m, tj. stoupání cca 1,7%.

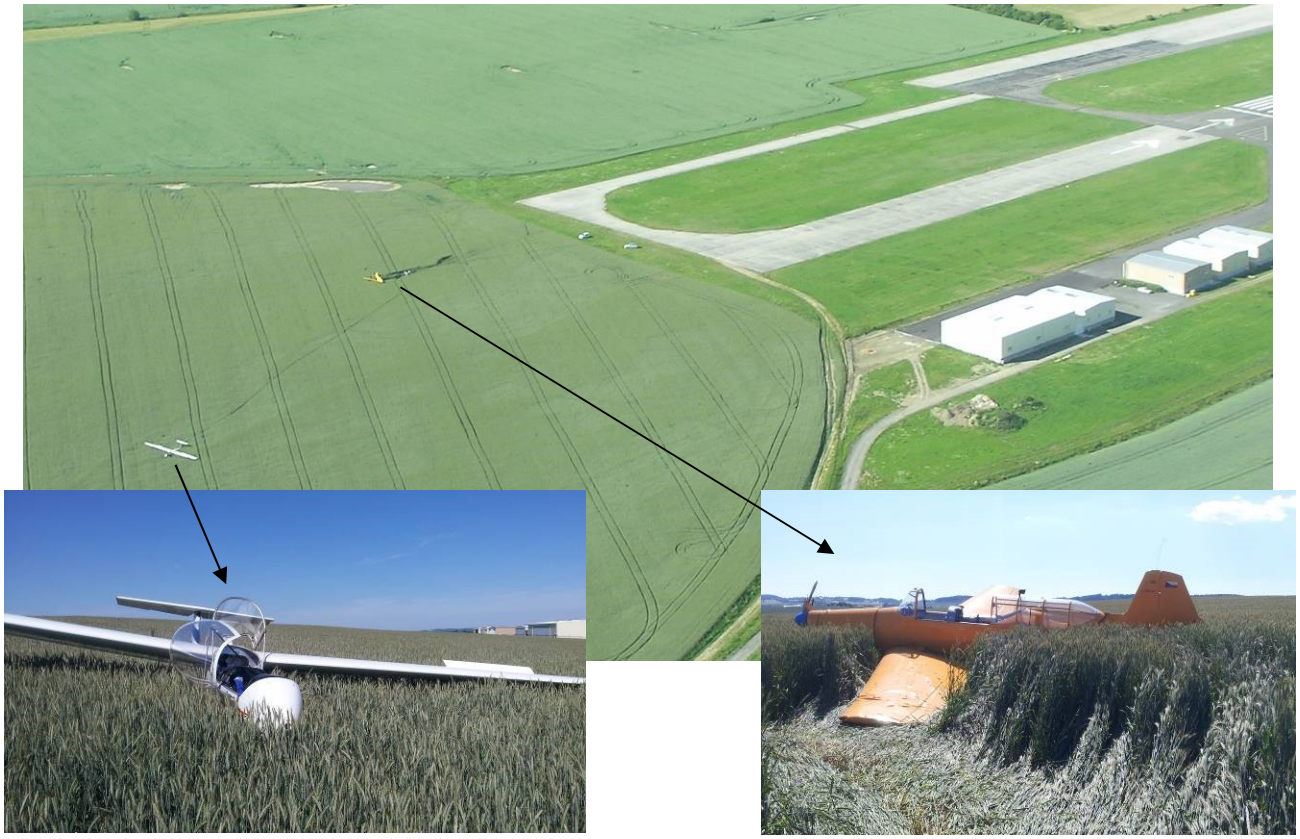
Na konec RWY 24R navazuje travnatá plocha v délce 286 m přerušená zpevněnou TWY o šířce 10 m a ukončená zpevněným povrchem bývalé TWY vojenského letiště. Okraj pole se nacházel celkem 313 m od konce RWY 24R, viz obrázek č. 2, respektive cca 1030 m (s převýšením cca 18 m) od místa zahájení vzletu.

Piloti byli při letu na spojení na příslušném kmitočtu Příbram RADIO.

Popis místa nehody a poškození

Místo letecké nehody se nacházelo na obilném poli, cca 385 m od prahových značek RWY 06L a ve vzdálenosti cca 1050 m od místa zahájení rozjezdu na travnaté RWY 24R LKPM. Na travnatém povrchu v předpolí RWY 06L se v prodloužené ose dráhy nenacházely jízdní stopy kol. Na okraji pole, na obilném porostu o výšce cca 1,15 m, stopy po kontaktu s podvozkem nebyly zřetelné. Letoun po nárazu a zastavení v obilí cca 66 m od kraje pole zůstal vybočený o cca 80° vlevo od směru vzletu. Opíral se o povrch pole pravým kolem hlavního podvozku, levou polovinou

křídla, ostruhou a vylomeným levým hlavním podvozkem. Zeměpisné souřadnice místa nárazu byly 49°42´49,7´´N a 014°05´04,8´´E. Místo letecké nehody je na obrázku č. 2



Obrázek č. 2 Místo letecké nehody

Na letounu bylo v závěsu zapnuto vlečné lano. Po vytažení z pole byl letoun přemístěn na místo uložení na LKPM. Levá podvozková noha byla vylomená vpravo. Levá polovina křídla byla ve vzdálenosti cca 1,37 m až 1,45 m od okrajového oblouku prolomena šikmo směrem ke křidélku, kde se deformace nacházela ve vzdálenosti cca 1,14 m od okraje. Na konstrukci křídla v místě zavěšení levé podvozkové nohy nebylo vidět další významné poškození. Držák Pitotovy trubice byl zlomený. Pravá polovina křídla nebyla poškozená, hmotové vyvážení křidélka bylo ohnuté dozadu. Přední část motorového krytu a výfuky byly deformované. Spodní část trupu a ocasní plochy včetně ostruhového kola nebyly významným způsobem poškozené. Oba listy dřevěné vrtule byly poškozené.

Čelní štítek a kryt kabiny nebyly poškozené. Přístrojové vybavení v pilotní kabině bylo bez poškození. Ohledáním letounu při prohlídce nebyly nalezeny důkazy o poruše, která by vznikla před nárazem do země. Prvky kormidel a jejich soustava řízení měly volný chod. Poškození letounu jsou dokumentována na fotografiích v příloze 1.

Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L13.

2 Rozbory

Kvalifikovanost

Pilot byl způsobilý letu a splňoval požadavky pro využití kvalifikace TOW na typu Z 226 MS. Posádka kluzáku byla způsobilá a měla odpovídající kvalifikace.

Provozní aspekty

Pilot vlečného letounu rozhodnutí pro vzlet aerovleku z RWY 24R, z místa na úrovni ½ vzdálenosti mezi TWY A a TWY B, zdůvodnil provozem na letišti a vyhovujícími podmínkami při předcházejících letech k aerovlekům kluzáků. Všechny aerovleky kluzáků G-103 Twin Astir, VSO-10, Standard Cirrus a také poslední aerovlek kluzáku L-23 v průběhu dne před kritickým vzletem byly bez problémů.

Zbývající použitelná délka RWY 24R cca 716 m vyhovovala pro Z 226 MS s vlečeným kluzákem L-23. Tato vzdálenost se zvětšovala o délku plochy navazující na konec RWY 24R v délce cca 286 m. Pro bezpečný vzlet a stoupání tak byla k dispozici délka cca 1002 m. Výška travního porostu na RWY 24R a na navazující ploše nepřekračovala maximální povolenou provozní výšku travního porostu pásu RWY 35 cm.

Délka rozjezdu aerovleku Z 226 MS s vlečeným kluzákem L-23 a bezpečná délka vzletu přes 15 m překážku odvozená z diagramu v letové příručce pro teplotu vzduchu cca 30°C a výšku 1529 ft AMSL byla cca 418 m, respektive cca 718 m, tedy menší než celková délka plochy. Vliv na vzlet pravděpodobně měla kombinace přízemního větru VRB / 3 – 4 kt a vyšší teploty vzduchu (+28°C). Provoz na RWY 24 dovoloval za daných okolností místo zahájení vzletu posunout a získat tak delší použitelnou délku vzletu.

Pilotovo rozhodnutí nepřerušit vzlet v době, kdy již bylo zřejmé, že po pomalejším rozjezdu aerovleku vlečný letoun v rozletu nedostatečně zvyšuje rychlost, a kdy ještě zbývající délka letiště postačovala k zastavení, bylo neuvážené.

Snaha pilota zásahy do řízení zabránit kontaktu podvozkových kol s obilím byla neúspěšná. Podle charakteru stopy v obilí letoun po kontaktu hlavního podvozku a křídla s obilím ztratil směrovou stabilitu, začal vybočovat vlevo a dopadl v traverzu na zem. Poškození letounu vznikla v důsledku nárazu levé podvozkové nohy, spodní strany levé poloviny křídla a otáčející se vrtule do země.

3 Závěry

3.1 Z šetření vyplynuly následující závěry:

- pilot měl pro požadovaný let platnou kvalifikaci, byl zdravotně způsobilý a z hlediska dovednosti měl dostatečné pilotní zkušenosti na typu Z 226 MS,
- vlečný letoun i kluzák měly platné Osvědčení kontroly letové způsobilosti a nebyl zjištěn žádný důkaz o poruše, která by byla příčinou nebo se podílela na letecké nehodě,
- z provozního hlediska nebyl zjištěn žádný důkaz o zásadním vlivu na průběh vzletu, ale celková délka vzletu pravděpodobně mohla být ovlivněna lokální situací z hlediska kombinace teploty, směru větru a sklonu dráhy,

- pilot letounu se nerozhodl přerušit vzlet aerovleku v době, kdy se vlečný letoun po pomalejším rozjezdu sice odpoutal, ale nedostatečně urychloval, a kdy zbývající délka letiště postačovala k zastavení,
- letoun po odpoutání pokračoval v rozletu, ale protože nezískal bezpečnou rychlost pro zahájení přechodového oblouku do stoupání, zachytil podvozkem o vysoké obilí na poli za letištěm,
- i když pilot reagoval na náraz podvozku do obilí, v důsledku poklesu rychlosti došlo k ztrátě ovladatelnosti letounu,
- poškození letounu odpovídala silám při dopadu s vybočením.

3.2 Příčiny

Příčinou bylo nesprávné rozhodnutí pokračovat ve vzletu, když letoun při aerovleku z blíže nezjištěných důvodů nezískal bezpečnou rychlost pro stoupání.

Spolupůsobícím faktorem pravděpodobně byla nepříznivá kombinace aktuálního směru větru a vysoké teploty vzduchu.

4 Bezpečnostní doporučení

ÚZPLN nevydává bezpečnostní doporučení.

5 Přílohy

Příloha č. 1 Fotodokumentace

Příloha 1

Fotodokumentace

Poškození levé poloviny křídla

Poškození vyvážení

Poškození vrtule

Poškození přídě, krytu motoru a výfuků

Vylomená levá podvozková noha