



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

CZ-13-615

Výtisk č. 1

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
kluzáku ASW 15
poznávací značky OK-7111
na letišti Broumov
dne 26. 10. 2013**

Praha
leden 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 zkratk

AC	Alto cumulus
AGL	Nad úrovní zemského povrchu
ATZ	Letištní provozní zóna
CI	Cirrus
FAI/IGC	Mezinárodní plachtařská komise mezinárodní letecké federace
FEW	Skoro jasno
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
GLD	Kluzák
GNSS FR	Letový zapisovač
LKBR	Veřejné vnitrostátní letiště Broumov
km	Kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km h ⁻¹)
h	Hodina
m	Metr
min	Minuta
NE	Severovýchod
QNH	Atmosférický tlak redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry, používaný pro nastavení tlakové stupnice výškoměru k zobrazení nadmořské výšky
s	Sekunda
SOP	Svislá ocasní plocha
THR	Práh dráhy
ULL	Ultralehký letoun
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VOP	Vodorovná ocasní plocha

A) Úvod

Provozovatel:	soukromá osoba
Výrobce a model letadla:	Alexander Schleicher GmbH & Co., ASW 15
Poznávací značka:	OK-7111
Místo:	LKBR
Datum a čas:	26. 10. 2013, v 10:38 (všechny časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Dne 26. 10. 2013 ÚZPLN obdržel oznámení o letecké nehodě kluzáku ASW 15 na letišti Broumov. Pilot při přiblížení na přistání v turbulenci a po chybě v pilotáži ztratil kontrolu nad režimem sestupného letu. Kluzák tvrdě narazil pod velkým úhlem do země. Při tvrdém nárazu kola podvozku došlo k velkému odskoku a následným nárazům trupu do země, utržení ocasních ploch, destrukci kabiny a poškození konstrukce uchycení podvozku v trupu kluzáku. Pilot byl vážně zraněn.

Příčinu události zjišťoval odpovědný inspektor Ing. Stanislav Suchý.

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 99
Dne 20. ledna 2014

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

Informace o průběhu letu

Pilot sestavil kluzák a provedl předletovou přípravu. V 8:47:30 provedl vzlet v aerovleku za ULL. Vypnul se ve výšce¹⁾ 1 535 m a zahájil klouzání v 8:54:55. Podle záznamu GNSS FR pilot prováděl let s využitím vlnového proudění v prostoru LKBR. Pilot uvedl, že původně chtěl uskutečnit jen krátký let, ale nakonec, vzhledem k velmi dobrým meteorologickým podmínkám pro vlnové létání, se rozhodl pokračovat v letu déle. Postupně stoupal až do výšky 2 222 m (1 803 m AGL).

V 10:14:15 se rozhodl ukončit let ve vlně a zahájil klesání. Klouzal kurzem cca 075° severně od LKBR průměrnou vertikální rychlostí cca -2,8 m.s⁻¹. Od 10:15:55 pokračoval kurzem cca 160° do prostoru cca 3,2 km NE od letiště a výšky 1 848 m (1 432 m AGL). Po zatáčce vpravo pak v klesání po téměř opačné trati klesal do prostoru 3,1 km N letiště, kde v 10:20:55 měl výšku 1 303 m (903 m AGL). Z této polohy se klouzáním s rychlostí klesání -1,4 až -4 m.s⁻¹ vracel do prostoru severně druhé zatáčky okruhu RWY 14. V 10:23:25, po zařazení do druhé zatáčky, měl výšku 890 m (501 m AGL), rychlost²⁾ 125 km.h⁻¹ a rychlost klesání -3,8 m.s⁻¹. Pokračoval kurzem 331° do polohy po větru levého okruhu RWY 14 a snížil rychlost klesání.

Podle výpovědi pilota při sklesání do okruhové výšky mezi druhou a třetí zatáčkou vlétnul do mimořádně silné turbulence a kluzák se výrazně propadnul. Proto se rozhodl zvýšit rychlost letu kluzáku. Před zahájením třetí zatáčky v 10:24:25 měl kluzák výšku 729 m (324 m AGL), rychlost 131 km.h⁻¹ a rychlost klesání -1,6 m.s⁻¹. Třetí a čtvrtou zatáčku točil téměř spojitě. Pilot uvedl, že při letu do čtvrté zatáčky byl jeden z projevů mechanické turbulence tak mimořádně silný, že hlavou narazil velmi tvrdě do překrytu kabiny a to i přesto, že byl připoután a měl pevně dotaženy pásy.

V průběhu zatáčení na finále RWY 14 kluzák během cca 20 s zvýšil rychlost ze 141 km.h⁻¹ na 169 km.h⁻¹ a rychlost klesání až na -2,8 až -3 m.s⁻¹. V 10:25:15, po dotočení čtvrté zatáčky, pokračoval z výšky 589 m (197 m AGL) v přiblížení. Přitom se dál zvyšovala rychlost a také rychlost klesání.

Pilot si z průběhu klesání po čtvrté zatáčce, nárazů do země, odskoků a převrácení kluzáku nic nepamatoval. Nepamatuje si rovněž, že by v průběhu přiblížení slyšel pokyny dispečera AFIS. Uvedl jen, že při točení čtvrté zatáčky pootevřel brzdicí klapky.

V 10:25:35 byl kluzák cca 200 m před prahem RWY 14 při rychlosti 192 km.h⁻¹, rychlost klesání byla -6,2 m.s⁻¹ a pokračoval v přiblížení na přistání pod velkým úhlem. V 10:25:45 se kluzák nacházel v poloze nad RWY 14 a směřoval k zemi.

Kluzák nejprve tvrdě narazil do země a oskočil do velké výšky. Tato fáze je zřetelná na videozáznamu webkamery na LKBR. Podle stop na dráze a rozptylu trosek pak následoval další prudký náraz. Přitom se odtrhla ostruhová patka a vytrhlo se směrové kormidlo. Konec trupu se přelomil v místě před kylem a oddělil i s VOP a táhlem. Kluzák se odrazil od země a převrátil do polohy na zádech. Při nárazu kabiny

¹⁾ Digitální výška získávaná z tlaku vzduchu, zaznamenaná GNSS FR. Elektronicky tlakový snímač ve FR je přesně nastaven výrobcem podle Mezinárodní standardní atmosféry (ISA), tak jak je požadováno FAI a IGC. GNSS výstup výšky je buď pravá výška nad vybraným elipsoidem nebo pravá výška nad přibližnou hladinou povrchu moře, které se označuje jako WGS 84 Geoid. GNSS údaje a údaje o tlakové výšce byly nahrávány ve formě pravidelných fixů v intervalu 10 s.

²⁾ Rychlost vypočítaná na základě kontinuity zaznamenaných fixů získaných z GNSS.

a pohybu po zemi až do zastavení došlo k těžkému zranění pilota, destrukci přístrojové desky a poškození brzdících klapky na horní straně křídla nárazem.

Pilot kluzáku, byl muž, věk 56 let, držitel platného průkazu způsobilosti pilota kluzáků, kvalifikace GLD. Měl platné osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy. Svůj zdravotní stav pilot před leteckou nehodou hodnotil jako dobrý, odpovídající letecké zdravotní klasifikaci. Podle údajů v zápisníku letů do 26. 10. 2013 na všech typech kluzáků celkem nalétal 140 h 7 min. Na kluzáku ASW 15 létal od 4. 8. 2012 a celkem na něm nalétal 21 h 3 min.

Svědék vykonávající funkci dispečera AFIS, který fázi přiblížení ASW 15 na přistání sledoval od budovy aeroklubu, viděl, že kluzák na přiblížení klesal velkou rychlostí a neměl otevřené brzdící klapky. Proto pilotovi předal zprávu: „*vytáhni brzdové klapky*“. Svědek dále uvedl, že v této době kluzák byl výše než by měl být při správném úhlu i podle mínění dalších osob, které přiblížení sledovaly. Svědek se domníval, že pilot po jeho zprávě vysunul brzdící klapky a kluzák přešel do většího klesání. Klapky ale zavřel, proto pilota znovu vyzval rádiem k vysunutí brzdících klapky. Pilot na to podle svědka nereagoval. Přelétl značnou část dráhy až k jejímu konci. Tam kluzák narazil do země a svědek si všiml, že od něj odlétla nějaká část. Pak se odrazil a znovu dopadl na zem a převrátil se.

Letadlo

ASW 15 je jednomístný, samonosný kluzák standardní třídy o rozpětí 15 m. Trup tvoří skořepina z laminátového sendviče s výplní pěnovým polystyrénem. Křídlo má v půdorysu tvar dvojitého lichoběžníku. Hlavním konstrukčním materiálem křídel je laminátový sendvič s balsovou výplní. Kovové brzdící štíty jsou umístěny za hlavním nosníkem na horní i spodní straně křídla. Plovoucí VOP je umístěna v kýlu SOP. Jednodílný kryt pilotního prostoru je vylisován z organického skla.

Výrobce:	Alexander Schleicher OHG
Rok výroby:	1971
Výrobní číslo:	15 119
Celkový nálet:	4 343 h 37 min
Nálet od poslední prohlídky:	19 h 19 min

Poslední roční prohlídka kluzáku byla provedena dne 25. 4. 2013 při celkovém náletu 4 324 h 18 min se závěrem, že kluzák byl způsobilý k uvolnění do provozu. Po prohlídce nebyly během provozu zjištěny žádné závady.

Kluzák byl vybaven zařízením pro kontrolu letu GNSS FR typu VOLKSLOGGER. Záznam letových dat uložený v interní paměti ve formě FAI/IGC datovém souboru byl použit k rozboru letu.

V pojistném certifikátu k pojistné smlouvě o sjednání pojištění odpovědnosti za škody způsobené provozem letadla ASW 15, pozn. zn. OK-7111 vůči třetím osobám bylo uvedeno pojištěné období od 10. 10. 2012 do 10. 10. 2013.

Letová příručka pro ASW 15 uvádí na straně 12 v odstavci Přistání rychlost přiblížení 90 – 100 km.h⁻¹. Sestupová dráha může být měněna brzdícími klapkami v širokých mezích, kromě toho je velmi efektivní skluz.

Meteorologické podmínky

Podle zprávy Letecké meteorologické služby Českého hydrometeorologického ústavu po přední straně hluboké brázdy nízkého tlaku nad západní Evropou proudil do ČR teplý vzduch od jihu. Odborný odhad meteorologické situace v prostoru Broumova v době letu³⁾:

Přízemní vítr:	210° - 310° / 5 – 10 kt
Výškový vítr:	2 000 ft 260° / 25 kt, 3 000 ft 260° / 30 kt
Dohlednost:	nad 10 km
Stav počasí:	skoro jasno
Oblačnost:	FEW AC, CI nad 9 000 ft
Teplota:	2 000 ft / + 14°C, 5 000 ft / + 12°C
Turbulence:	NIL

V deníku AFIS LKBR byla při zahájení provozu v 6:30 zapsána informace o počasí: „*Jasno*“.

Pilot hodnotil meteorologické podmínky v době startu a létání ve vlnovém proudění jako dobré, odpovídající jeho schopnostem a zkušenostem. Během letu na přiblížení se ale zhoršily a pilota překvapila výrazná mechanická turbulence.

Letiště

Letiště Broumov je veřejné vnitrostátní letiště. Na LKBR je pro vzlety a přistání používána travnatá RWY 14/32. Travnatý pás o rozměrech 920 x 100 m byl způsobilý provozu. Nadmořská výška v místě THR RWY 14 je 1 329 ft (398 m). V použití byla RWY 14. Ve směru její prodloužené osy je terén rovný a pokračuje zemědělským pozemkem. V době letecké nehody zde byl středně vysoký porost.

Na LKBR byla v provozu služba, která poskytovala na kmitočtu 123,500 MHz informace o provozu (AFIS).

Místo letecké nehody a zjištěná poškození kluzáku

Stopa po tvrdém nárazu kola podvozku se nacházela na LKBR, cca 192 m od konce RWY 14 (v poloze o souřadnicích 50°33'36,2" N a 016°20'42,8" E). Při nárazu popraskalo zasklení překrytu kabiny a od trupu se oddělil rám kabiny, který dopadl vlevo od trajektorie odskoku po nárazu. Od SOP se oddělilo směrové kormidlo a ze spodní části trupu se odtrhlo uložení ostruhového kola. Po následujícím nárazu a odskoku se kluzák převrátil a dopadl v poloze na zádech. Z kabiny se vytrhnul kryt prostoru palubní desky se solárním panelem. Zeměpisné souřadnice konečné polohy vraku kluzáku byly 50°33'30,8" N a 016°20'49,0" E.

Mimořádně silné nárazy zničily trup kluzáku, překryt kabiny a poškodily svislou ocasní plochu. Křídlo nebylo viditelně poškozené. Brzdící klapky byly po dopadu otevřené, na horní straně křídla je poškodil náraz. Z důvodu následné manipulace byly demontovány poloviny křídla. Nosníky, čepy, potah ani křídélka nebyly viditelně poškozeny. Přístroje a vybavení se vytrhly z palubní desky. Výškoměr nastavený na tlak 963 hPa, měl obě ručičky v poloze údaje stupnice „6,65“. Podélné řízení mělo volný

³⁾ Na základě zpráv SYNOP z polské meteorologické stanice Klodzko dne 26. 10. 2013, 09.00 – 11.00 UTC.

chod, celé táhlo v trupu se odtrhlo i s kýlem. Příčné řízení bylo celistvé a funkční. Směrové řízení se poškodilo odtržením směrového kormidla. Páka podvozku byla v přední poloze, páka brzdících klappek byla v zadní poloze. Ovladač vyvážení byl téměř v neutrální poloze.

Doplňkové informace

Záznam webkamery umístěné na střeše provozní budovy letiště Broumov ze dne letecké nehody ukazuje na záběru provozní plochy (při údajích o čase 10:38:35) dopad kluzáku, odraz od země a opakované nárazy s odskokem.

Podmínky na přistání v dopoledních hodinách popsali piloti dvou kluzáků VT-16, kteří rovněž prováděli let s využitím vlnového proudění u LKBR. Pilot s kvalifikací GLD a celkovým náletem na kluzácích 160 h uvedl, že v den, kdy došlo na letišti v Broumově k letecké nehodě ASW 15, byly meteorologické podmínky úměrné vlnovému proudění, které se vyskytuje v prostoru LKBR pravidelně. Let po okruhu byl turbulentní, ale turbulence byla standardní, jako při jiných návratech z vlny. Manévr na přistání probíhal s mírnou turbulentí a s větrem cca do 4 m.s^{-1} z jižního směru.

Pilotka s kvalifikací instruktora kluzáků a celkovým náletem na kluzácích 2 200 hod uvedla, že po letu ve vlnovém proudění se po sestupu zařadila do levého okruhu ve větší výšce, protože předpokládala přízemní turbulenci. Po okruhu bylo větší opadání, a protože byl dost silný vítr, tak po 3. zatáčce řešila sestup na přistání šikmo na dráhu. Při zemi turbulence již nebyla tak silná a přistání proběhlo bez problému v čase 9:48.



Obrázek č. 1 Stav kluzáku ASW 15

2 Rozbor

Podle pilota let ve vlně a klesání do výšky pro zařazení do okruhu probíhaly normálně a nezjistil žádný problém s říditelností. Při prohlídce trosek kluzáku nebyly zjištěny žádné důkazy o poruše během letu a veškerá poškození vznikla působením sil po tvrdém nárazu do země.

Při sklesání do okruhu pilot vnímal mechanickou turbulenci a zvětšil kvůli tomu rychlost letu. Při přípravě na přiblížení, mezi třetí a čtvrtou okruhovou zatáčkou, výrazně zvýšil rychlost letu (ze 141 km.h^{-1} na 169 km.h^{-1}) místo toho, aby ji snížil na hodnotu odpovídající správným podmínkám sestupu (pro ASW 15 ve fázi přiblížení na přistání rychlost $90 - 100 \text{ km.h}^{-1}$). Brzdicí klapky pravděpodobně použil jen krátce a chybu v režimu přiblížení nezvládl opravit. Rychlost letu se proto během zatáčení na finále dál zvyšovala a kluzák se dostal mimo správnou trajektorii přiblížení na RWY 14. Mimo tvrzení, že se tvrdě udeřil hlavou do překrytu kabiny při mimořádně silném projevu turbulence, jiné důvody významné odchylky od optimální rychlosti a nesprávného režimu přiblížení pilot neuvedl. Kvůli tomu, že si pilot další průběh přiblížení a okolnosti nárazu nepamatuje, nebylo možné určit, jak zasahoval do řízení před nárazem do země.

Po dotočení čtvrté zatáčky, pravděpodobně v důsledku nezvládnutí opravy chyby, měl kluzák nepřiměřeně velkou výšku cca 197 m AGL. Další klesání probíhalo při větším úhlu se zvyšující se rychlostí. Když se kluzák nacházel v poloze cca 200 m před prahem RWY 14 měl pravděpodobně zavřené brzdicí klapky a rychlost, která odpovídala změně ze 169 na 192 km.h^{-1} v intervalu 10 s a zvýšení rychlosti klesání až na $-6,2 \text{ m.s}^{-1}$. Pilot pokračoval v přiblížení na přistání při příliš velké rychlosti a kluzák byl velmi citlivý na pohyby řízení. Při prudkém nárazu do země následoval odskok do velké výšky, jehož opravu pilot nezvládl.

Piloti, kteří přistáli dříve, hodnotili přízemní turbulenci tak, že zásadně neovlivnila bezpečnost přistání. Nelze ale jednoznačně vyloučit, že v kritické době se vyskytl silný projev intenzivní mechanické turbulence a že pilot po nárazu hlavou do překrytu kabiny nezvládl pilotáž a opravu chyb při přiblížení.

3 Závěry

Z šetření vyplynuly následující závěry:

- pilot byl způsobilý letu,
- kluzák měl platné osvědčení kontroly letové způsobilosti a byl způsobilý letu,
- doba platnosti pojištění odpovědnosti za škody způsobené provozem kluzáku vůči třetím osobám skončila 16 dnů před leteckou nehodou,
- po ukončení letu ve vlně pilot normálním způsobem sklesal do výšky pro zařazení do okruhu nezjistil žádný problém s říditelností kluzáku,
- kluzák byl po dobu letu před nárazem do země celistvý,
- pilot nesprávně zvýšil rychlost letu v oblasti intenzivní mechanické turbulence, před čtvrtou zatáčkou letěl zbytečně velkou rychlostí pro správné přiblížení kluzáku a nevysunul včas brzdicí klapky,

- vlivem nárazu hlavou do kabiny pravděpodobně nezvládl chybu opravit a kluzák se při velkém úhlu a zasunutých brzdících klapkách rozbíhal na velkou rychlost letu před přistáním,
- kluzák velmi tvrdě narazil do země a v důsledku toho došlo k odskoku do velké výšky s následujícím opakovaným tvrdým nárazem a odskokem,
- v důsledku velmi tvrdého nárazu a velké rychlosti pilot nedokázal korigovat chování kluzáku v průběhu opakovaných odskoků, při tvrdém nárazu ocasní části do země došlo v důsledku odtržení ocasních ploch k úplné ztrátě jeho ovladatelnosti,
- poškození kluzáku bylo způsobeno působením sil do konstrukce podvozku při tvrdém nárazu na hlavní kolo, následných nárazech zadní části trupu do země, převrácení kluzáku a dopadu na zem v poloze na zádech.

Příčinou letecké nehody byl nesprávný režim při přiblížení na přistání v podmínkách mechanické turbulence. Pilotova snížená schopnost zvládnout pilotáž mohla pravděpodobně nastat po úderu hlavou do kabiny, ale nemohla být jednoznačně prokázána.

4 Bezpečnostní doporučení

ÚZPLN bezpečnostní doporučení nevydává.

Tabulka 1: Parametry letu OK-7111 v intervalu 140 s před leteckou nehodou.

Čas	Tlaková výška [m]	AGL [m]	Klesací rychlost [m.s ⁻¹]	Rychlost [km.h ⁻¹]	Kurz
10:23:25	890	501	-3,8	125	321°
10:23:35	844	467	-5,4	114	331°
10:23:45	782	398	-4,3	116	329°
10:23:55	758	368	-1,9	129	332°
10:24:05	744	348	-1,2	138	335°
10:24:15	734	331	-0,8	136	327°
10:24:25	729	324	-1,6	131	315°
10:24:35	701	300	-2,8	128	266°
10:24:45	672	281	-2,8	132	249°
10:24:55	646	262	-3,2	139	250°
10:25:05	608	218	-2,8	141	218°
10:25:15	589	197	-3,0	147	160°
10:25:25	547	158	-5,0	169	135°
10:25:35	489	96	-6,2	192	141°
10:25:45	424	27	-3,5	191	140°

