



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

CZ -13 - 459

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin vážného incidentu
letadla Boeing B737- 800 poznávací značky OK - TVG
na LKPD dne 25. 8. 2013**

Praha
březen 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

AACU	Řídící jednotka brzd / Antiskid/Autobrake Control Unit
AIP	Letecká informační příručka
ATC	Řízení letového provozu / Air Trafic Control
ATCo	Řídící letového provozu / Air Trafic Controller
ATS	Letové provozní služby / Air Trafic Service
ATPL(A)	Průkaz dopravního pilota letounů / Airline Transport Pilot Licence
ATIS	Automatická informační služba / Automatic Terminal Information Service
IAS	Indikovaná vzdušná rychlost / Indicated Airspeed
CWY	Předpolí / Clearway
CPT	Kapitán / Captain
ČHMÚ	Český hydrometrologický ústav / Czech Hydrometeorological Institute
CVR	Zapisovač zvuků v kabině / Cocpit Voice Recorder
CC	Kabinová posádka / Cabin Crew
DFDAU	Zapisovač letových dat / Digital Flight Data Acquisition Unit
FH	Letová hodina / Flight Hour
FI (A)	Letový instruktor / Flight Instructor/
FO	Druhý pilot / First Officer
GP	Pásmo sestupu / Glide Path
GS	Traťová rychlost / Ground Speed
IDLE	Volnoběžné otáčky motoru
LHT	organizace údržby Lufthansa Technics
LKPD	Veřejné mezinárodní letiště Pardubice / Pardubice airport
MAC	Střední aerodynamická tětíva / Mean Aerodynamic Chord
MACC	Military Area Control Centre/ Vojské oblastní středisko řízení
MEL	Seznam minimálního vybavení / Minimum Equipment List
MCTR	Vojenský řízený okrsek / Military Control Zone
MLW	Maximální přistávací hmotnost / Maximum Landing Weight
N1	Otáčky motoru
NOTAM	Oznámení šíření telekomunikačními prostředky / Notice To Airmen
METAR	Pravidelná letištní zpráva / Aerodrome Routine Meteorological Report
OVL MO	Odbor vojenského letectví Ministerstva obrany
PF	Pilot řídící / Pilot flying

p/n	Číslo letadlové části / Part number
RCC	Záchrané koordinační středisko / Rescue Coordination Centre
SIM	Pilotní cvičná kabina / Simulator
s/n	Výrobní číslo / Serial number
SCC	Vedoucí kabinové posádky
SOP	Provozní postupy / Standard Operating Procedure
TD	Bod dotyku / Touchdown
THR	Práh dráhy / Threshold
TLB	Technická dokumentace letadla / Technical logbook
TRI	Instruktor typové kvalifikace / Type Rating Instructor
TWR	Věž / Tower
TWY	Pojezdová dráha / Taxiway
VHJ	Vojenská hasičská jednotka
WO	Pracovní příkaz / Work Order
WDI	Ukazatel směru větru / Wind Direction Indicator
UTC	Světový koordinovaný čas / Co-ordinated Universal Time
ÚCL	Úřad pro civilní letectví / Civil Aviation Authority
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod / Air Accidents Investigation Institute

Použité jednotky:

°C	Teplota ve stupních Celsia / Temperature on the Celsius scale
ft	Stopa (měrová jednotka-0,3048 m) / Feet (unit of length-0,3048 m)
h	Hodina (jednotka času) / Hour (unit of measurement of time)
sec	Vteřina / Second (unit of measurement of time)
Kg	Kilogram (jednotka hmotnosti) / Kilogram (unit of mass) /
kt	Uzel (jednotka rychlosti-1,852 km h ⁻¹) / Knot (unit of speed-1,852 km h ⁻¹)
m	Metr (jednotka délky) / Meter (unit of length)
Psi	Pounds square inch (jednotka tlaku)
ft/sec/sec	(také ft.sec ⁻²) Zpomalení / Decelerace
MPa	Megapascal (jednotka tlaku)
n _y	Vertikální přetížení

A) Úvod

Provozovatel: Travel Service, a.s.
Výrobce a model letadla: Boeing Company, B737-800,
Poznávací značka: OK - TVG
Místo: LKPD
Datum a čas: 25. 8. 2013, 14.47 h (všechny časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Dne 25. 8. 2013 došlo při přistání letadla B737-800 na letišti Pardubice, ve fázi výběhu, k vyjetí mimo zpevněnou plochu. Letadlo se zastavilo 156 m v předpolí RWY 27. Po zastavení cestující a posádka opustily letadlo normálním způsobem, nedošlo k žádnému zranění cestujících a posádky a letadlo nebylo poškozeno. Z nezpevněné plochy bylo vyproštěno specializovanou firmou.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda Ing. Lubomír Střihavka
Členové Ing. Josef Procházka
Ing. Vladimír Vlk

Podle ustanovení §55a, čl. 4 a 6, zák. č. 49/1997Sb., o civilním letectví, bylo využito pomoci odborných konzultantů a Odboru vojenského letectví Ministerstva obrany.

Závěrečnou zprávu vydal:

Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
Beranových 130
199 01 PRAHA 99
Dne 17. března 2014

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

1.1 Průběh letu

1.1.1 Události předcházející kritickému letu

Provoz letadla byl zahájen dne 25. 8. 2013 v 5.00 h letem z Prahy do Burgasu (TVS 2900) a pak pokračoval letem Burgas-Budapešť (TVS 5503) a Budapešť-Burgas (TVS 5502). Poslední let z Burgasu do Pardubic byl zahájen v 13.05 h označený jako let TVS 2907. První a druhý let řídil letadlo kapitán. Třetí a čtvrtý let řídil letadlo druhý pilot. Při všech letech bylo letadlo plně obsazeno cestujícími. V TLB byl zápis o odložené závadě MEL 78-7.

1.1.2 Průběh kritického letu

Průběh letu byl popsán ze záznamu dat zapisovače DFDAU a CVR, z výpovědi posádky a ze záznamu pozemních záznamových zařízení a kamerového systému na letišti Pardubice. Popis letu byl rozdělen do několika fází, od zahájení letu do okamžiku přistání a pohybu letadla po zemi do jeho zastavení. Činnost posádky po zastavení letadla byla popsána podle vedené komunikace letové posádky a z výpovědí kabinové posádky a několika svědectví cestujících.

1.1.2.1 Průběh letu – fáze vzlet až bod dosednutí

Podle podaného letového plánu měl být vzlet proveden v 13.20 h. Ve skutečnosti, podle zápisu v TLB, byl vzlet z Burgasu zahájen v 13.05 h. Jednou z cestujících byl čas vzletu komentován ... *“odlet z Burgasu byl o ½ hodinu dříve“* ... Let do Pardubic proběhl po trati uvedené v letovém plánu. Podle výpovědí pilotů a podle záznamů letových dat nebyly indikovány odchylky od letových a technických parametrů letu. V čase 14:44:10 bylo posádkou letadla navázáno spojení se stanovištěm ATS LKPD a v 14:44:58 obdržela posádka informaci o podmínkách na přistání ... *runway two seven, cleared to land, wind zero niner zero degrees, five knots, runway is wet...* Kapitán tuto informaci potvrdil a v čase 14:45:54 se FO na stanoviště ATS opakovaně dotázal na informaci o větru. Ze stanoviště dostal odpověď *wind zero niner zero degrees, five knots...*, kterou FO potvrdil. Kapitán a FO, podle hovoru zaznamenaného CVR, porovnávali a hodnotili obdržené informace s údaji palubního počítače s důrazem na vliv zadní složky větru na přistání, neboť zpráva ATIS hlásila: vítr 090/7kt, déšť. Také uvažovali, že kdyby se hodnota zadní složky větru nezměnila, provedli by „Go-around“ a uskutečnili přistání z opačného směru. V průběhu klesání ale zjistili, že podle palubních přístrojů zadní složka větru klesá a tento pokles spolu se zprávou ze stanoviště ATS LKPD ujistil letovou posádku o konečné volbě směru a konfigurace letadla na přistání. Pilot řídící potom zachoval původní směr přistání na RWY 27, nastavil polohu vztlačových klapek na 30° a režim brzdění AB2. Podle jeho výpovědi se snažil provést přistání co nejbližší THR 27 a v poslední fázi vedl letoun v klesání jednu tečku pod GP. FO uvedl, že přistál ještě před křižovatkou RWY 27 a TWY B. Dosednutí bylo dle záznamu DFDAU provedeno v čase 14:47:29, v místě 821 m od THR RWY 27. Kamerami bezpečnostního systému byl zaznamenán úsek přistání od úrovně dosažení THR 27 do okamžiku dosednutí. Záznam potvrdil, že letadlo dosedlo až za úrovní TWY B.

levého motoru na režimu IDLE. Přibližně na úrovni TWY C obdržel ze stanoviště ATS instrukci o uvolnění RWY na TWY D. Kapitán tuto zprávu potvrdil s tím, že vidí doprovodné vozidlo. Současně oba piloti zjistili, že decelerace letounu je malá, na což reagovali změnou režimu brzdění na AB3. Po tomto zásahu si vyměnili informaci o situaci a FO pronesl ... „asi vyjedeme“.... Současně v tuto chvíli převzal řízení kapitán a na vzniklou situaci reagoval další změnou režimu brzdění a nastavil „MAN FULL BRAKE“. Dále kapitán reagoval nastavením maximálního reverzu levého motoru a současným maximálním brzděním a směrovým řízením se snažil řídit letadlo vlevo od osy dráhy mimo světelnou řadu, kterou měl před sebou. Letadlo se zastavilo 156 m za koncem RWY 27 na travnatém povrchu. Přídí bylo stočeno o více než 90° vlevo. Po zastavení oba piloti verbálně hodnotili vzniklou situaci. V ten okamžik ke stojícímu letadlu dorazilo doprovodné vozidlo „Follow me“, které čekalo na TWY D. Řidič-technik údržby, který s vozidlem přijel, navázal verbální kontakt z členem kabinové posádky, který byl vykloněn z otevřených předních levých dveří a tázal se ho, zda není někdo zraněn. Potom verbálně komunikoval s kapitánem, který se vyklonil z levého bočního okna kokpitu a ptal se, zda někde nehoří. Po zjištění, že letadlo nehoří, požádal technik kapitána, aby vypnul motor č. 2., který byl stále v chodu. Následně technik provedl rychlou obhlídku stojícího letadla. V tu dobu již k letadlu dorazila VHJ a technik informoval velitele zásahu, že nikde nehoří, podvozky jsou zajištěny a z letadla neunikají žádné kapaliny. Následně také k letadlu dorazila pozemní obsluha a k předním otevřeným dveřím (1L) přistavila schody. Technik, který pozoroval poslední fázi dojezdu letadla z vozidla „Follow me“, které čekalo na TWY D, popsal pohyb letadla tak, že ve srovnání s jinými letadly se OK-TVG v úseku konce dráhy pohybovalo rychleji. Když se letadlo přiblížilo k technikovi blíže, všiml si, že je stranově vychýleno doleva a po vyjetí do trávy se smykem stočilo o cca 90° vlevo. Při obhlídce letadla technik nezjistil žádný únik kapalin, požár nebo viditelné poškození podvozku. Všiml si, že z hlavních kol se nekouřilo a že nebyla výrazně teplá jako obvykle po jiných přistáních podobných letadel.

1.1.2.2.1 Průběh pohybu od bodu dosednutí do zastavení letadla dle DFDAU a CVR:

14:47:29 – TD 821 m za THR 27

H 0 ft, IAS 143,3 kt, GS 155,5 kt, N1 IDLE, podvozek, MAN Speed brake, AB2, $n_y=1,36$

14:47:34 - FO říká ...*dáme radši trojky*...

14:47:35; 6 sec od TD, změna režimu brzd na AB3, N1 IDLE;

14:47:39 – 1 607 m za THR 27

H 0 ft, IAS 111 kt, GS 121 kt, N1 IDLE, změna režimu brzd na MAN FULL BRAKE,

14:47:47 – 2000 m za THR 27

H 0 ft, IAS 88 kt, GS 98 kt, N1 MAX. REVERZ, MAN FULL BRAKE,

14:47:53 - FO říká ... *asi vyjedeme*...

14:48:00 – opuštění RWY 27

H 0 ft, GS 51 kt, N1 REVERZ, MAN FULL BRAKE,

14:48:17 – zastavení 2706 m za THR 27

H 0 ft, GS 0 kt, N1.1 0, N1.2 IDLE, Vypnutí reverzu

1.1.2.3 Činnost posádky po zastavení letadla

Všichni členové CC popsali přistání v okamžiku dosednutí jako normální, potom pocitově vnímali smýkavý pohyb letadla po dráze a slyšeli reverz motoru. V poslední fázi před zastavením vnímali intenzivní smyk a stočení letadla. Po zastavení letadla se po několika vteřinách z kokpitu ozval povel, kterému nebylo rozumět, CC na pozici 1R tento povel identifikovala jako „Cabin Crew at Stations“. SCC z pozice 1L se odebral do kokpitu a od kapitána v čase 14:49:31 odbržel informaci, že evakuace není nutná a ať odarmuje a otevře dveře 1L (bez skluzů). SCC po otevření 1L dveří navázal verbální komunikaci s technikem, který tam přijel s vozidlem „Follow me“. Ostatní členové CC byli informováni, že mají setrvat na svých pozicích a čekat na další instrukce. Po přistavení schodů ke dveřím 1L bylo zahájeno vystupování cestujících. Všichni členové CC tuto činnost popsali jako klidnou. Někteří cestující se později obrátili na cestovní kancelář s žádostí o vysvětlení události spojené s přistáním letadla a neochotného jednání CC. Z informací, které byly získány z dopisů zaslaných cestujícími a které popisují činnost CC, nelze obecně charakterizovat jednání CC vůči cestujícím jako neochotné.

Časová souslednost činnosti letové a kabinové posádky po zastavení (Č) byla popsána dle záznamu zvuků v kabině a vedené radiové korespondence se stanovištěm ATS.

Č + 2 sec - vydal kapitán málo srozumitelný pokyn, který byl později identifikován jako „Cabin Crew at Stations“ .

Č + 19 až 26 sec kapitán komunikoval s SCC, aby cestující zůstali sedět, z kabiny cestujících je slyšet ruch,

Č + 29 sec kapitán předal zprávu o situaci na stanoviště ATS,

Č + 46 sec SCC ujistil kapitána, že je vše v pořádku,

Č + 1 min 6 sec kapitán vydal souhlas s otevřením 1L dveří - bez skluzu,

Č + 1 min 19 sec kapitán komunikoval s technikem venku, který mu sdělil, že běží APU a motor č. 2 (motor č. 2 byl potom kapitánem okamžitě vypnut),

Č + 2 min 3 sec kapitán požádal stanoviště ATS o přistavení schodů,

Č + 3 min 41 sec byl slyšet zvuk sirény příjíždějících hasičů, v ten samý čas kapitán vydal palubním telefonem pokyn cestujícím, aby setrvali na svých místech a omluvil se jim za „malé zdržení“.

Po celou dobu vzniku kritické situace kapitán s FO mluvil o příčinách vyjetí z dráhy.

1.2 Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	0	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	0/6	0/188	0/0

1.3 Poškození letadla

Při vyjetí mimo RWY 27 nedošlo k poškození letadla. Po vyproštění byla provedena preventivní výměna všech kol podvozku.

1.4 Ostatní škody

Nedošlo k poškození zařízení letiště.

1.5 Informace o posádce

1.5.1 Kapitán

Muž - věk:	52 let
Typ pilotního průkazu:	CZ ATPL (A) vydaný 13. 3. 2012 TRI (B737 300-900) platný do 13. 3. 2017 Kvalifikace B737 300-900 IR
Osvědčení zdravotní způsobilosti:	1. třídy, platné do 11. 1. 2014 (VNL)
Nálet celkem:	14 778 h
Nálet jako PIC:	11 275 h
Nálet na typu B737:	8 175 h
Za posledních 90 dní (u TVS)	239 h 20 min
Za posledních 30 dní:	56 h 48 min
Za posledních 24 hod:	6 h 58 min, z toho jako PF 3 h 26 min

Kapitán měl před službou odpočinek v délce 14 h a v době vážného incidentu byl ve službě 11 h 05 min.

Poslední přezkoušení kapitán absolvoval v rozsahu REC, OPC, APP, MPA 10. a 15. 5. 2013 s výsledkem PASSED.

Kapitán je u letecké společnosti zaměstnán na dočasný pracovní poměr.

1.5.2 Druhý pilot

Muž - věk:	47 let
Typ pilotního průkazu:	ATPL (A) vydaný 12. 7. 2012 Kvalifikace B737 300-900 IR
Osvědčení zdravotní způsobilosti:	1. třídy, platné do 16. 11. 2013
Nálet celkem:	7 320 h
Nálet jako PIC:	838 h
Nálet na typu B737:	6 000 h
Za posledních 90 dní (u TVS)	277 h
Za posledních 30 dní:	40 h 34 min
Za posledních 24 hod:	6 h 58 min, z toho jako PF 3 h 32 min

Druhý pilot měl před službou odpočinek v délce 14 h a v době vážného incidentu byl ve službě 11 hod 30 min. Poslední přezkoušení absolvoval v rozsahu REC, OPC, APP, MPA dne 9. 1. a 23. 7. 2013 s výsledkem PASSED.

1.5.3. Kabinová posádka - CC

Kabinovou posádku tvořili čtyři členové, dva muži a dvě ženy.

Na pozici :

- 1L, funkce SCC, muž; celková délka služby 9 měs, posl. přezkoušení 27. 4. 2013;
- 1R, funkce CC, žena; celková délka služby 3 měs, posl. přezkoušení 25. 6. 2013;
- 2L, funkce CC, žena; celková délka služby 9 měs, posl. přezkoušení 28. 6. 2013;
- 2R, funkce CC, muž; celková délka služby 12 měs, posl. přezkoušení 21. 5. 2013;

Všichni členové kabinové posádky vykonávali u letecké společnosti své funkce dočasně. Do služby CC byli ustanoveni vždy na sezónu, tj. od začátku května do konce října. Nejdéle ve službě, 5 měsíců v r. 2013, byl člen CC na pozici 2R.

1.5.4 Směna ATS LKPD

1.5.4.1 Vedoucí směny ATS

- 49 let/muž;
- průkaz způsobilosti: platný do 30. 6. 2014;
- zdravotní způsobilost: platná do 19. 5. 2014;
- praxe od roku 1995 (před zavedením průkazu způsobilosti) záznam v průkazu od 14. 6. 2000;
- kvalifikace: řídicí letového provozu (TWR, APP, PAR), instruktor, inspektor;

V uvedený den do služby nastoupil v 5.00 h na pozici vedoucího směny.

Průběh směny: 5.00 – 6.00 h řízení na stanovišti APP

10.00 – 14.48 h řízení na stanovišti APP;

Po vyjetí letadla předal stanoviště a ujal se organizování záchranných prací. Neprodleně aktivoval výjezd vojenské hasičské jednotky. V čase 15.01 h vypracoval NOTAM a zajistil uzavření a ukončení provozu na letišti.

1.5.4.2 Člen směny ATS (ATCo)

- 32 let/muž;
- průkaz způsobilosti: platný do 31. 10. 2013;
- zdravotní způsobilost: platná do 11. 10. 2013;

- praxe od 13. 12. 2005;

- kvalifikace: starší řídicí letového provozu (TWR, APP, PAR);

V uvedený den do služby nastoupil v 5.00 h na pozici EC TWR.

Průběh směny: 6.00 – 7.00 h řízení na stanovišti APP

11.00 – 14.48 h řízení na stanovišti TWR;

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Základní informace o letadle

Boeing B737-800 je dvoumotorové dopravní letadlo určené pro delší tratě. Je vybaveno dvěma proudovými motory a zatahovacím podvozkem předového typu. Kola na všech podvozcích jsou zdvojená a vytváří pár na každém z podvozků.

Typ:	B737-8Q8
Poznávací značka:	OK-TVG
Provozovatel:	Travel Service a.s.
Výrobce:	Boeing Company, USA
Rok výroby:	2007
Výrobní číslo:	30719
Celkový nálet:	24 742 FH
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	platné
Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu:	platné
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné

1.6.2 Pohonné jednotky

Motor č.1:

Typ:	CFM56-7B26
Výrobce:	General Electric, USA
Výrobní číslo:	894617
Celkový nálet:	24 743 FH
Datum montáže:	2007

Motor č.2:

Typ:	CFM56-7B26
Výrobce:	General Electric, USA
Výrobní číslo:	895494
Celkový nálet:	11 322 FH
Datum montáže:	8/2013

Údržba v rozsahu AV5-6Y/2012 byla provedena dne 19. 10. 2012, od této doby letadlo nalétalo 3 235 FH.

Dne 12. - 13. 8. 2013 byla techniky LHT Sofia provedena výměna motoru č. 2, z důvodu jeho poškození za letu dne 11. 8. 2013.

Dne 22. 8. 2013 byl do záznamníku o vadách pod poř. č. 029480 proveden zápis o deaktivaci systému zpětného tahu na motoru (dále jen reverz). Provoz letounu byl technicky omezen dle MEL 78-7, kategorie „C“ a lhůta pro odstranění odložené závady byla do 1. 9. 2013 včetně. V záznamech o provozu letadla ze dne 25. 8. nebyly zapsány žádné jiné technické a provozní vady.

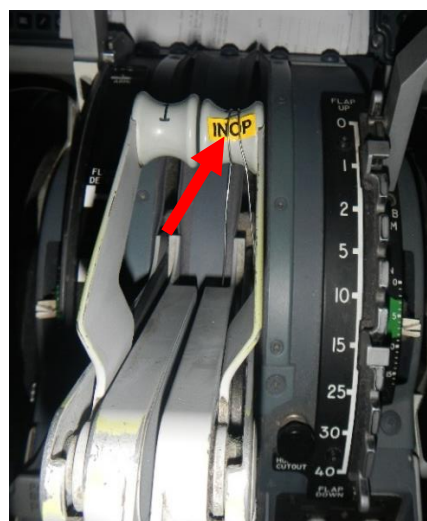
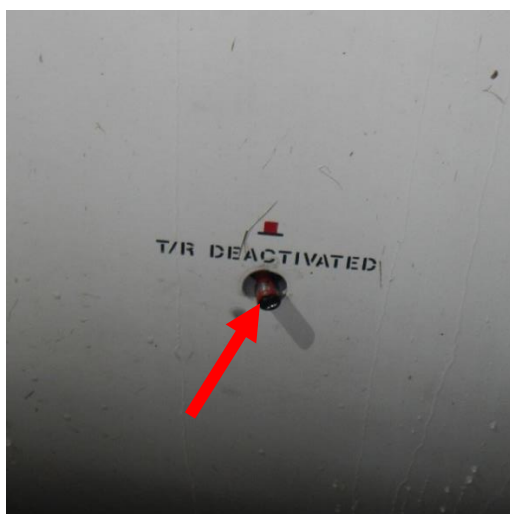
První úsek letů dne 25. 8. byl zahájen s množstvím paliva 7 600 kg, v Burgasu bylo doplněno 9 650 litrů. Na poslední úsek bylo v Burgasu do letadla doplněno 10 511 litrů. V Pardubicích byl let ukončen s 6 400 kg paliva v nádržích.

1.6.3 Hmotnost a vyvážení letadla

Podle údajů dokumentu „Loadsheets“ poskytnutého provozovatelem, letadlo na let z Burgasu do Pardubic odstartovalo se vzletovou hmotností 68 821 kg (s polohou těžiště na 22,1% MAC) a předpokládanou přistávací hmotností 63 921 kg (s polohou těžiště na 22,7% MAC). Na základě množství spotřebovaného paliva byla v době přistání hmotnost letadla 63 821 kg (s polohou těžiště na 22,7% MAC). Maximální povolená přistávací hmotnost pro typ B737-800 je 66 360 kg. Pro výpočet potřebné délky přistání a stanovení referenční rychlosti bylo piloty počítáno s přistávací hmotností 65 000 kg.

1.6.4 Technická prohlídka letadla

První prohlídku provedl technik, který přijel k letadlu po jeho zastavení. Po příjezdu hasičské jednotky spolu s velitelem hasičů znovu provedl obhlídku letadla a oba se ujistili o tom, že letadlo nehoří, že z něho neunikají žádné kapaliny a podvozky jsou zajištěny. Po příchodu inspektora ÚZPLN ho technik informoval o zjištěném stavu a poskytl písemnou výpověď o své činnosti. Informoval dále, že na krytu motoru č. 2 je vytažený kolík, signalizující, že reverz motoru je deaktivován. Na ovládací páce reverzu motoru č. 2 byl deaktivovaný stav označen žlutou nálepkou „INOP.“ Z ukazatele v kabině byl odečten tlak v hydraulickém akumulátoru brzd $P_B = 3\ 000$ Psi. Byly zkontrolovány mechanické ukazatele stavu opotřebení brzdového obložení (Wear Indicator) s dobrým výsledkem.



Vytažený kolík, signalizující, že reverz motoru je deaktivován. Na ovládací páce reverzu motoru č. 2 byl deaktivovaný stav označen žlutou nálepkou „INOP.“

1.6.4.1 Technická prohlídka letadla provedená technikou provozovatele

Po příjezdu techniků provozovatele byla provedena prohlídka letadla se zaměřením na volbu způsobu a technologie vyproštění z travnaté plochy. Bylo zjištěno, že podvozek letadla není poškozen a letadlo je možné vyprostit tažením za úchytné body směrem dopředu. Po vyproštění a přetažení na místo parkování bylo letadlo umyto od nečistot tlakovou vodou. Z letounu byla za účasti inspektora ÚZPLN vyjmuta kazeta ze systému DFDAU (s/n 232) a zapisovač zvuků v kabině (CVR). Obě záznamová média byla vzata do režimu ochrany dat a byla odeslána na vyhodnocení. Z hydraulické instalace byly odebrány vzorky provozních kapalin.

Po vykonání všech prací a kontrole stavu systémů, bylo letadlo uvolněno do provozu a dne 27. 8 2013 odlétlo z letiště Pardubice bez cestujících. Postup prací a kontrol vykonaných po přistání letadla je uveden v příloze 5.3.

Všechna demontovaná kola byla zajištěna k odborné expertíze stavu a prozkoumání stop na běhounu pneumatik. O výsledcích a nálezech byl vypracován protokol WO č. 799/2013. Bylo zjištěno, že tlak v pneumatikách byl v rozsahu provozních hodnot 197 – 200 Psi. Disky kol byly osazeny správným typem pneumatik. Na žádném kole nedošlo k separaci běhounu od kostry pneumatiky, na povrchu kol nebyly nalezeny otěrové plochy. Na běhounu mezi podélnými drážkami dezénu se nacházely šikmo situované rýhy o hloubce 4,5 – 9,5 mm.

1.6.5 Výsledky analýzy dat s ohledem na funkčnost systémů letadla

Na základě výsledku technické prohlídky a prověrky funkčnosti systému brzd byla provedena analýza dat zapsaných zapisovačem DFDAU. Popisované systémy jsou aktivovány automaticky po dosednutí nebo ručně posádkou letadla.

Byla potvrzena poloha nastavení vztlakových klapek na 30°. Po celou dobu vysunutí klapek nebyla signalizována asymetrie vysunutí. Vysunutí slotů na náběžné hraně bylo správné. První dotek kol podvozku byl veden na pravý podvozek a po 3 sec letadlo dosedlo na oba hlavní podvozky. Bylo potvrzeno, že přetížení při dosednutí bylo $n_y=1,36$ a při opuštění zpevněné plochy $n_y=1,51$.

Systém automatického brzdění (AB2) byl aktivován po dosednutí letadla. Systém byl celkově v činnosti 11 sec od dosednutí, pak byl režim automatického brzdění vypnut přechodem na manuální režim (MAN FULL BRAKE). Nejprve brzdy pracovaly v nastaveném režimu AB2, který byl po 6 sec od TD změněn na režim AB3. Hodnota průměrného zpomalení v režimu AB2 dosáhla 4,64 ft/sec/sec. Po přepnutí na režim AB3 bylo dosaženo 5,4 ft/sec/sec. Bylo potvrzeno, že tlak v brzdách dosahoval po dobu 6 sec 250 Psi a tlak postupně narůstal až do hodnoty 1 206 Psi. Po přechodu do manuálního režimu (MAN FULL BRAKE) vzrostl tlak v brzdách na 3 000 Psi a průměrná hodnota zpomalení byla 5,91 ft /sec/sec. Bylo prokázáno, že po celou dobu brzdění byl na každém kole aktivován „Antiskid valve“. Při poklesu rychlosti pohybu pod 25 kt byl automaticky odpojen „Antiskid/Autobrake“ a došlo ke smyku kol v poslední fázi pohybu.

Systém vzdušných brzd (Speed brake): - jeho připravenost k činnosti byla signalizována, technicky ale nelze prokázat, zda došlo k jeho automatické aktivaci při dosednutí letounu nebo se tento okamžik kryl s ručním vysunutím, které provedl kapitán. Systém byl v činnosti po celou dobu 46 sec od dosednutí.

Reverz pravého motoru byl deaktivován a nebyl funkční. Reverz levého motoru byl v činnosti po dobu 42 sec od TD. Maximální režim reverzu levého motoru posádka použila po 21 sec od TD a bylo dosaženo 82,3% otáček motoru (N1), do té doby reverz pracoval na 48,1% otáček (N1). Bylo prokázáno, že motor č. 1 byl zastaven 28 sec po zastavení letadla (14:48:29) a motor č. 2 byl zastaven na pokyn technika, 1 minutu a 19 sec po zastavení letadla.

Analýzou ostatních zaznamenaných dat bylo zjištěno, že při přeletu THR RWY 27 mělo letadlo výšku 46 ft, IAS 152,5 kt a GS 161,5 kt. Dále bylo potvrzeno, že v úseku od minutí THR 27 do bodu doteku (TD) došlo ke zvýšení otáček (N1) obou motorů z hodnoty 54,9% na 64% a IAS vzrostla o 1 kt. Mimo RWY letadlo vyjelo při rychlosti 51 kt. Po celou dobu letu a pohybu letadla po zemi nedošlo k signalizaci nesprávného stavu nebo nefunkčnosti systémů letadla, které by vyvolalo aktivaci centrálního systému výstrahy a signalizaci „Master Caution“.

1.6.6 Letová příručka 737 Flight Crew Operation Manual (QRH)

Z letové provozní příručky 737 Flight Crew Operation Manual a SOP provozovatele, vyplynulo, že pro zvolenou konfiguraci vztlakových klapek 30° a referenční hmotnost letadla 65 000 kg, dobré brzděné podmínky (Good Reported Braking Action) ,směru větru a zvolený režim brždění (AB2) by základní potřebná délka na přistání (Stop Distance) byla 2 520 m. K této vzdálenosti je nutné přičíst 70 m za jeden nefungující reverz motoru. Ke složce zadního větru, ke které, kdyby byla vyšší než 10 kt, se podle příručky připočítává dalších 395 m. Složka větru však byla podle hlášení stanoviště ATC pod touto hodnotou, tudíž ani nebyla piloty započítána. Ve skutečnosti se složka zadního větru pohybovala v rozmezí 5 až 9 kt.

1.7 Meteorologická situace

1.7.1 Výpis ze zpráv METAR z letiště Pardubice 13.00-15.00 h

DDMM	UTC	Vitr/KT	Dohl/ RVR	Počasí	Oblacnost/FTAGL	T/TD
2508	1300	100/05	10 -RA	F/3000	O >5000	15/14
2508	1400	090/07	10 -RA	F/4000	O >5000	15/14
2508	1500	080/03	10 -RA	F/4000	O >5000	15/14

Autentický dokument o stavu počasí je uveden na následujících obrázcích.

TAF - FT - vybraná stanice Pardubice - 25.08.2013			
STANICE	Čas [UTC]	S hod	Zpráva TAF - FT.
Pardubice	05:00		LKPD 250500Z 2506/2606 09008KT CAVOK BECMG 2507/2509 BKN037 BKN070 TEMPO 2509/2518 09016KT BECMG 2510/2512 7000 RA BKN023 OVC040 TEMPO 2518/2606 4000 RA BR SCT008 BKN013 OVC025=
	11:00		LKPD 251100Z 2513/2612 09010KT CAVOK TEMPO 2512/2520 09016KT 4000 RA BKN020 OVC033 PROB40 2520/2612 3000 RA BKN017 OVC030=

Záznam TAF-FT – stanice Pardubice

Metar - vybraná stanice Pardubice - 25.08.2013			
STANICE		Čas [UTC]	S hod
Pardubice	blu	00:00	LKPD 250000Z 00000KT CAVOK 14/10 Q1014=
	blu	01:00	LKPD 250100Z VRB02KT CAVOK 15/10 Q1013=
	blu	02:00	LKPD 250200Z VRB01KT CAVOK 15/10 Q1013=
	blu	03:00	LKPD 250300Z VRB01KT CAVOK 15/10 Q1013=
	blu	04:00	LKPD 250400Z 07003KT 020V110 CAVOK 15/10 Q1012 NOSIG=
	blu	05:00	LKPD 250500Z VRB02KT CAVOK 15/10 Q1012 NOSIG=
	blu	06:00	LKPD 250600Z 07003KT 040V110 CAVOK 16/10 Q1012 NOSIG=
	blu	07:00	LKPD 250700Z 06004KT CAVOK 16/10 Q1012 NOSIG=
	blu	08:00	LKPD 250800Z 07005KT CAVOK 17/11 Q1012 NOSIG=
	blu	09:00	LKPD 250900Z 08005KT 040V110 CAVOK 17/11 Q1012 NOSIG=
	blu	10:00	LKPD 251000Z 10010KT 070V140 9999 -RA NSC 16/12 Q1013 NOSIG=
	blu	11:00	LKPD 251100Z 08008KT 060V140 9999 -RA FEW040 OVC060 15/12 Q1013 NOSIG=
	wht	12:00	LKPD 251200Z 10008KT 5000 -RA SCT030 OVC050 15/14 Q1013 NOSIG=
	blu	12:17	LKPD 251217Z 08011KT 9999 -RA SCT030 OVC050 15/13 Q1013 RMK BLU=
	blu	13:00	LKPD 251300Z 10005KT 070V140 9999 -RA FEW030 OVC050 15/14 Q1013 NOSIG=
	blu	14:00	LKPD 251400Z 09007KT 9999 -RA FEW040 OVC060 15/14 Q1013 NOSIG RMK BLU BLU=
	blu	15:00	LKPD 251500Z 08003KT 040V110 9999 -RA FEW040 OVC060 15/14 Q1013 NOSIG RMK BLU BLU=
	blu	16:00	LKPD 251600Z 07003KT 030V110 9999 -RA NSC 15/14 Q1013 NOSIG RMK BLACK=

Záznam METAR – stanice Pardubice

Předpovědi PÚ AČR & ČHMÚ		
25.08.2013	14:35	<p>FPCZ54 OKLA 251435</p> <p>PREDPOVED POCASI PRO LETOVOU OBLAST</p> <p>-----</p> <p>VYDANA DNE: 25.08.2013</p> <p>PLATNOST: 15-24 UTC</p> <p>SITUACE: POCASI U NAS OVLIVNUJE OKLUDUJICI FRONTALNI SYSTEM.</p> <p>-----</p> <p>PREDPOVED TEPLoty A VETRU VE STANDARDNICH HLADINACH:</p> <p>-----</p> <p>TROPOPAUZA: 380 AMSL -58 DEG C</p> <p>FL 400 -53 DEG C 220 DEG 20 KT</p> <p>FL 300 -42 180 25</p> <p>FL 240 -25 170 20</p> <p>FL 180 -14 170 25</p> <p>FL 100 -01 120 20</p> <p>FL 050 10 130 25</p> <p>PRIZEMNI VITR: 080-140 DEG 10-16 KT, MISTY S NARAZY DO 30 KT.</p> <p>-----</p> <p>OBLACNOST: BKN-OVC NAD 033 AGL, VE SRAZKACH MISTY 016-033 AGL.</p> <p>-----</p> <p>HORNI HRANICE: SC 060-090 AMSL, NS DO 300 AMSL.</p> <p>DALSI VRSTVY: BKN-OVC STREDNI A VYSOKE OBLACNOSTI.</p> <p>DOHLEDNOST: NAD 10 KM. VE SRAZKACH PRECHODNE 6-4 KM.</p> <p>-----</p> <p>POCASI: OBLACNO AZ ZATAZENO S OBCASNYM DESTEM.</p> <p>-----</p> <p>IZOTERMY: 0 DEG C: 100 AMSL</p> <p>-----</p> <p>-10 DEG C: 160 AMSL</p> <p>NEBEZPECNE METEOROLOGICKE JEVI:</p> <p>-----</p> <p>- NAMRAZA V OBLACNOSTI OD 100 AMSL DO 220 AMSL</p> <p>- VRCHOLKY HOR V OBLACNOSTI</p> <p>TLAKOVA TENDEENCE: SETRVALY STAV.</p> <p>-----</p> <p>RMK: VERTIKALNI UDAJE JSOU UVEDENY V HFT.</p> <p>---</p> <p>VYDALO STRHM VGHMUR / MPI</p> <p>=</p>

Předpověď počasí PÚ AČR

1.7.2 Stav počasí podle vojenské meteorologické služby a ČHMÚ

Dle záznamu o spadu srážek poskytnutého vojenskou meteorologickou službou na letišti Pardubice, se v době kontroly dráhy jednalo o srážky nižší intenzity v řádu 0,4 - 0,5 mm/hod a intenzita se k večeru postupně zvyšovala na 0,6 – 0,7 mm/hod. Podle

vyjádření dozorčího synoptika šlo o občasný slabý déšť s proměnnou intenzitou. Ve zprávě METAR označeno znakem (-RA).

Podle Odboru letecké meteorologie ČHMÚ byla meteorologická situace následující:

- *zvlněná studená fronta, spojená s tlakovou níží nad Alpami postupovala přes ČR jen velmi zvolna k severu až severozápadu.*

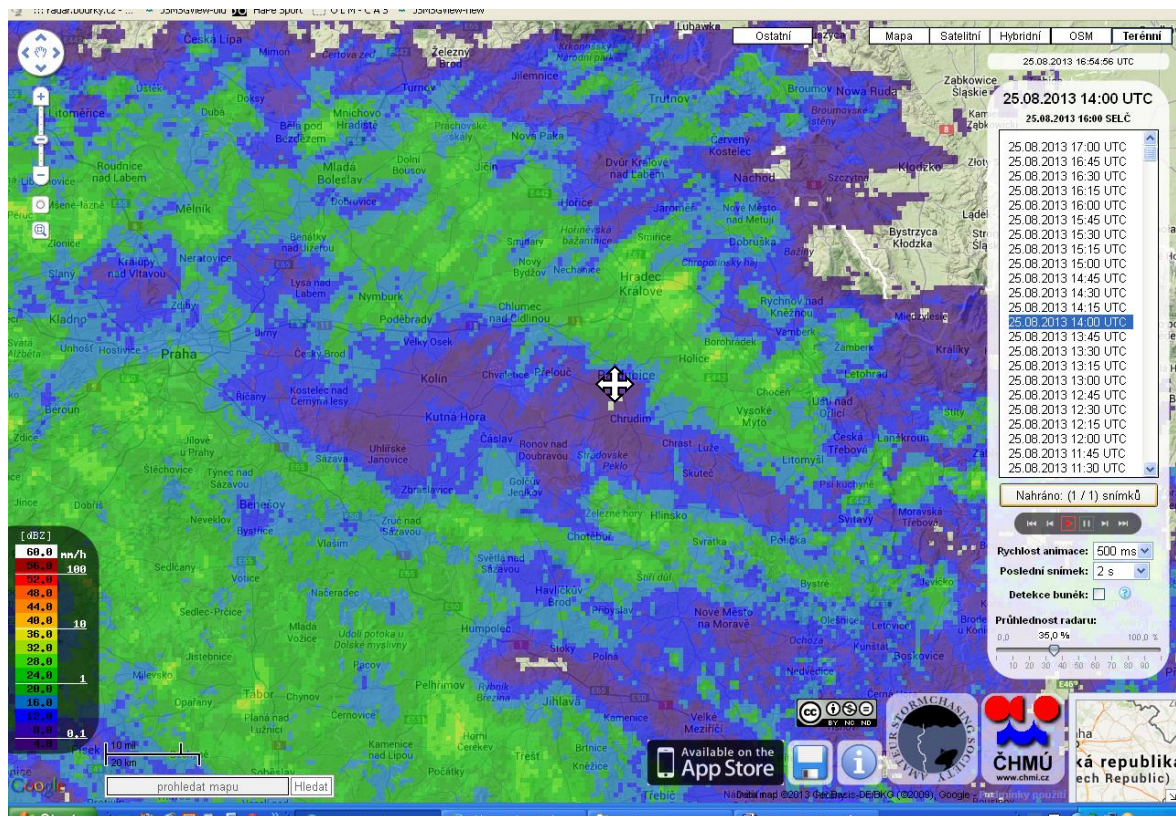
Přízemní vítr: 070-100 st./3-7 KT

Výškový vítr: 2000FT AMSL 110/17KT PS14 DEG C, 3000FT AMSL 110/22KT
PS13 DEG 5000FT AMSL 110/23KT PS08 DEG

Dohlednost: nad 10 km

Stav počasí: zataženo se slabým deštěm

Srážky začaly padat mezi 12.00 - 13.00 h, hodinové srážkové úhrny mezi 14.00 - 15.00 h dosáhly např. na dvou srážkoměrných stanicích v Hradci Králové 1,3 až 1,7 mm/hod.



Meteorologická situace – METRAD, bílý křížek označuje Pardubice

1.7.3 Stav počasí předaný ze stanoviště ATS LKPD

Z výpovědi členů stanoviště ATS vyplynulo, že po navázání spojení s letem TVS 2907 bylo povoleno přistání na RWY 27 a podána úplná informace o větru a stavu dráhy a na žádost řídicího pilota byla zopakována informace o větru, kterou potvrdil. Tato informace byla zaznamenána jak v zapisovači zvuků v kabině, tak pozemním záznamovým zařízením na TWR v podobě ... *runway two seven, cleared to land, wind zero*

niner zero degrees, five knots, runway is wet Žádné další povětrnostní a jiné anomálie se během přiblížení letadla na přistání nevyskytly.

1.7.4 Údaj o zadní složce větru - měření přízemního větru

Přízemní vítr na letišti Pardubice je snímán dvěma anemometry WDI, které jsou umístěny na obou koncích letiště. Údaj o rychlosti větru je na stanovišti ATS zobrazován v jednotkách „knots“. Informace o rychlosti větru ze stanoviště ATS (14:44:59) byla 5 kt. Detailním rozбором záznamu čidel o směru a síle větru v čase 14:45:00 až 14:47:00 bylo zjištěno, že přízemní vítr byl v rozmezí 2,20 – 2,30 m/s (tj. 4,2 – 4,4 kt) s nárazy 3,60 až 3,80 m/s (tj. 6,9 – 7,3 kt), směr větru byl neměnný 090°. Z analýzy palubních letových dat vyplynulo, že hodnota složky zadního větru se v průběhu klesání letadla snižovala. Rozdíl mezi IAS a GS v okamžiku přeletu THR RWY 27 (14:47:19) byl 9,0 kt.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

Na letišti Pardubice byly v provozu všechny radionavigační a světloteknické prostředky. Všechny prostředky pracovaly bez přerušení po celou dobu přiblížení a přistání letu TVS 2907, během této doby se nevyskytly žádné poruchy zařízení. Přiblížení a přistání proběhlo za denního světla.

1.9 Spojovací služba

Let TVS 2907 po vstupu do prostoru MCTR Pardubice byl na spojení se stanovištěm ATC na letišti Pardubice na publikovaných frekvencích. Spojení nebylo přerušeno, jeho záznam byl dobře čitelný a byl předán komisi ÚZPLN a podroben srovnávací analýze s ostatními letovými daty. Rádiovou korespondenci po celou dobu letu TVS 2907 vedl kapitán letadla.

1.10 Informace o letišti

Vzlet letu TVS 2907 byl zahájen na letišti Burgas v 13.05. Plánovaný vzlet byl v 13.20. Místem cílové destinace letu TVS 2907 bylo letiště Pardubice.

Letiště Pardubice je podle AIP veřejné mezinárodní letiště. Z hlediska provozu jde o vojenské letiště s povoleným provozem civilních letadel. Kompletní odbavení civilních komerčních letů zajišťuje společnost EBA a.s. Službu ATS na letišti Pardubice pro civilní letový provoz smluvně poskytuje Řízení letového provozu Armády České republiky. Údržbu drah a zařízení letiště provádí Správa letiště Armády České republiky.

Po vzniku kritické události bylo podle postupů stanoviště ATS v čase 15.01 h letiště uzavřeno pro veškerý civilní a vojenský letecký provoz. Byl vydán NOTAM. Tento stav byl ohlášen na stanoviště MACC a RCC. Letiště bylo uzavřeno až do 05.00 h druhého dne.

1.10.1 Provoz a údržba letiště

Příprava pohybových ploch LKPD byla podle vyjádření představitele OVL MO dne 25. 8. 2013 provedena v souladu s vojenským předpisem Let-1-6/L14 *Vojenská letiště*, civilním předpisem L14 - *Letiště* a podle Metodiky přípravy letiště Pardubice pro letový

provoz. Vizuelní prohlídku RWY 09/27 vykonal velitel směny letištního zabezpečení, který je oprávněnou osobou k uvedené činnosti. V souladu s uvedenými předpisy se kontrola plochy provádí 4x za den. V uvedený den šlo o třetí kontrolu toho dne, kontrola byla vykonána v čase 14.35 – 14.40 h. O výsledku kontroly předal vykonávající pracovník informaci na stanoviště letových provozních služeb (TWR) *Dráha mokrá, čistá* ..., tato informace byla zapsána i do Záznamu o provedených kontrolách letištní pohybové plochy a letištních zařízení. Komise obdržela kopie dokumentů a hlasový záznam o předané informaci. V čase 17.10 – 17.20 h byla policií pořízena fotodokumentace o stavu povrchu dráhy. Na pořízených snímcích je patrné nerovnoměrné rozložení slabé vrstvy vody po celém profilu dráhy.

Fyzikální vlastnosti RWY 09/27 na LKPD jsou uvedeny v AIP ČR, část AD 2-LKPD-7.

1.10.1.1 Měření třecích charakteristik RWY 09/27

Po vzniku události, na vyžádání civilního provozovatele letiště Pardubice, bylo v čase 20.01 – 20.04 na RWY provedeno doplňkové měření charakteristik tření. První měření bylo provedeno ve směru RWY 09 a druhé měření v opačném směru na RWY 27. Podle záznamu z uvedeného měřicího zařízení ADR/FM Friction Meter se koeficient tření pohyboval v rozmezí hodnot $F_c = 0,85 - 0,95$. Dráha v průběhu doplňkového měření nevykazovala zhoršené charakteristiky tření.

Zařízení ADR/FM Friction Meter na základě Protokolu o způsobilosti měřicího zařízení ADR/FM pro měření brzdných účinků na letištních pohybových plochách, čj. 18660/93-250, schváleného Ministerstvem dopravy ČR dne 20. 4.1993, splňuje kritéria ICAO, ve smyslu Annex 14, Svazek I, příloha A, odst. 7.9. Zařízení bylo uvedeno do provozu v r. 1998. Zařízení je používáno Správou letiště Armády ČR a je součástí vybavení k údržbě pohybových ploch na letišti. Poslední doložená kalibrace uvedeného zařízení byla provedena 3. 10. 2012. Záznam z provedeného měření v den incidentu a osvědčení měřicího zařízení byl předán komisi.

V souvislosti s vyproštěním letadla bylo v čase 15.25 h provedeno měření únosnosti travnatého povrchu v předpolí RWY 27. Byla použita metoda průniku měřicího hrotu do hloubky pomocí penetrometru s pádovým závažím. Bylo zjištěno, že ve všech měřicích bodech bylo dosaženo hodnoty 1,3 MPa.

1.10.2 Doplňkové měření koeficientů tření povrchu RWY 09/27

Dne 15. 9. 2013 bylo na základě požadavku civilního provozovatele letiště Pardubice provedeno standardní kalibrační měření RWY 09/27 protismykových vlastností povrchu. Měření bylo provedeno pracovníky Letiště Praha a.s. pomocí zařízení SFL s nízkotlakou pneumatikou ASTM E 1551, se samoskrápěním 1 mm vody pod měřicí kolo a podle podmínek stanovených v ustanovení 1.1.6, AIP ČR AD 1.1-10 a předpisu L14, Tab. A-1.

Z měření vyplynul celkový závěr, že RWY 09/27 je k datu provedení kalibračního měření z hlediska porovnání koeficientů tření získaných z měření s normovanými hodnotami v pořádku a není tedy nutné, dle článku (4) metodiky, provádět okamžitá opatření ke zvýšení drsnosti a brzdného koeficientu na dráze a také není nutné NOTAMem publikovat RWY jako kluzkou za mokra („slippery when wet“). Současně bylo konstatováno, že brzdné koeficienty v některých úsecích dráhy jsou pod normovanou

hodnotou MPFL (Maintenance Planing Friction Level), ale zároveň jsou vyšší než normované hodnoty MFL (Minimum Friction Level).

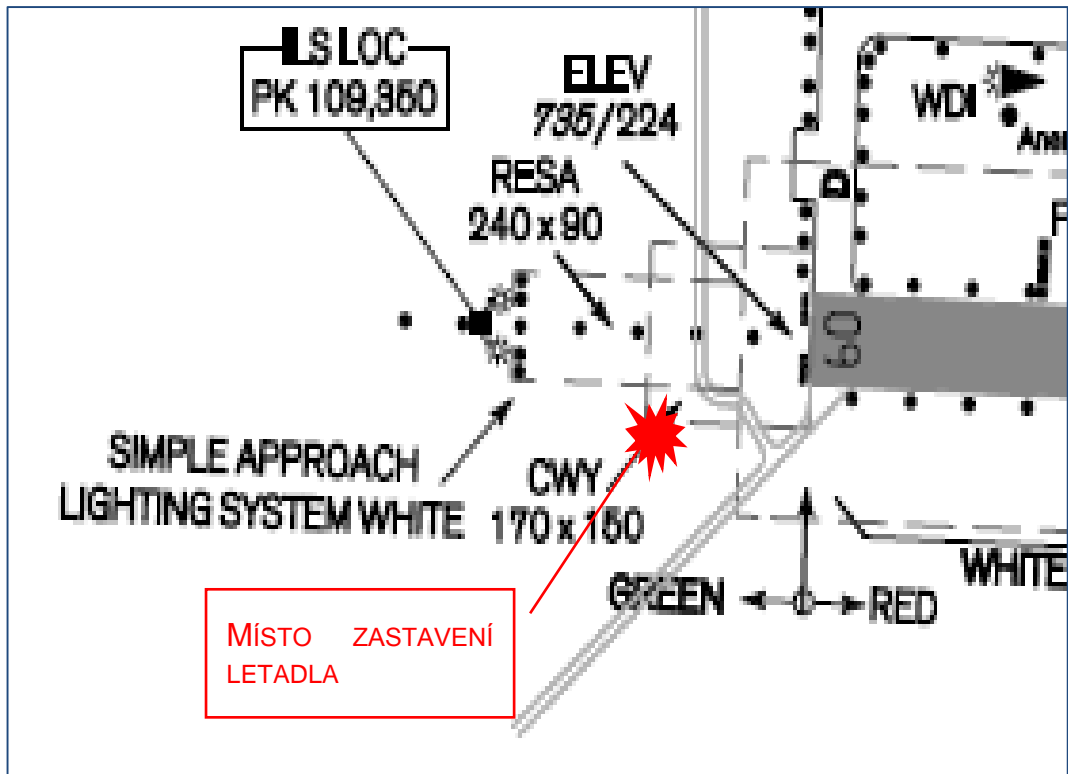
1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Pro stanovení příčiny vzniku události byly zajištěny záznamy letových dat zaznamenaných v zapisovači DFDAU Teledyne, p/n 233000-815, s/n 1369 a zapisovači zvuků v kabině Honeywell, p/n 980-6022-001, s/n 120-09336. Ze zapisovače DFDAU byla fyzicky vyjmuta kazeta s/n 232 se záznamem dat. Záznam byl také načten do přenosného snímacího zařízení a byl odeslán k analýze. Zapisovač CVR byl fyzicky vyjmut z letadla a odeslán na analýzu. Dále bylo využito záznamu z pozemních technických zařízení TWR Pardubice. K analýze dodané záznamy byly čitelné a úplné.

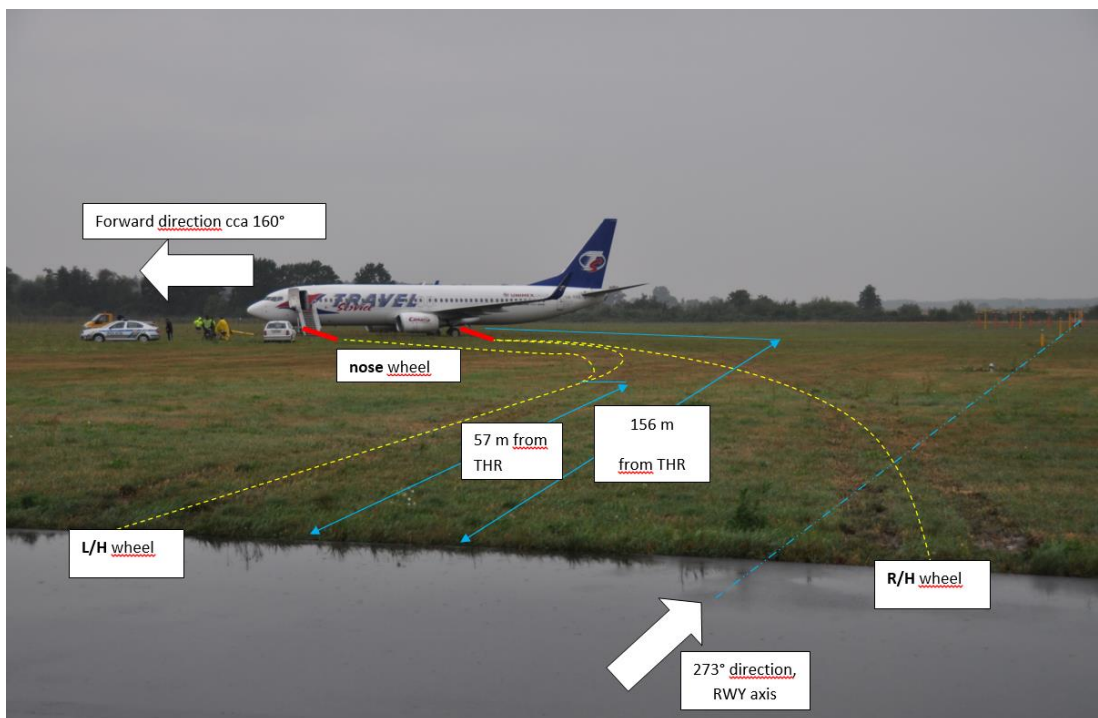
1.12 Popis místa incidentu

Místo incidentu se nacházelo na západním konci letiště v předpolí RWY 27. Letadlo se zastavilo 156 m za koncem RWY 27 na travnatém povrchu. Výchozím bodem měření byl zvolen roh na levém okraji konce RWY 27. Od přechodu beton/tráva (resp. THR 09) byly dvě zřetelné stopy v trávě od kol podvozků, které se po 57 m od hrany rozdělily na tři stopy, které pokračovaly až ke kolům letadla. Každá ze stop byla zdvojená a rozteč stop odpovídala rozteči podvozkových kol hlavního podvozku. Kola letadla nebyla výrazně zabořena do povrchu, maximální hloubka stop byla do 5 cm. Na povrchu stop nebyl ze začátku patrný smyk, kola se odvalovala až do vzdálenosti asi 135 -140 m, pak byly patrné výrazné smykové stopy, které vedly až ke kolům všech podvozků. Ve stopách nebyly nalezeny žádné cizí předměty nebo části letadla a letištního vybavení.

Povrch potahu spodní části trupu, motorových krytů a podvozkových kol byl potřísněn zbytky trávy a bláta. Na žádném místě nebyl patrný únik provozních kapalin nebo poškození nárazem a jiné deformace konstrukce trupu a křídla.



Orientace místa incidentu na schématu letiště (západní konec RWY 27)



Zvýraznění stop po vyjetí letadla

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Nikdo z cestujících ani posádky nebyl zraněn. Po příchodu hlídky cizinecké policie a vyšetřovatelů Policie ČR byla provedena dechová zkouška na alkohol u obou členů letové posádky s negativním výsledkem.

1.14 Požár

Požár nevznikl.

1.15 Pátrání a záchrana

Pátrání nebylo organizováno, událost se stala v prostoru na letištní ploše. ATCo sledoval přistání a výběh letadla, a když obdržel hlášení pilota o situaci, neprodleně aktivoval výjezd VHJ na konec RWY 27. Podle záznamu hovorů vydal pokyn k výjezdu VHJ v čase 14:48:50. První byl u letadla technik, který čekal v doprovodném vozidle „Follow Me“ na TWY D. Jednotka VHJ dosáhla místa incidentu za tři minuty po obdržení pokynu k zásahu. Velitel VHJ společně s přítomným technikem provedli kontrolu letadla a velitel tento stav ohlásil na řídicí věž. V ten okamžik také přijela technická směna a přistavila k letadlu výstupní schody. Cestující opustili letadlo v čase 15.10 – 15.15 a nastoupili do přistavených autobusů, které čekaly na odbavovací ploše k jejich odvozu. Místo incidentu bylo zajištěno hlídkou cizinecké Policie ČR, která byla připravena k odbavení cestujících.

1.16 Testy a výzkum

NIL

1.17 Informace o provozních organizacích

1.17.1 Provozovatel letadla

Provozovatelem letadla je tuzemská letecká společnost. Převážná většina letecké činnosti je soustředěna na charterovou obchodní leteckou dopravu. Společnost má platné Osvědčení leteckého provozovatele k uvedené činnosti.

Společnost má zpracovanou dokumentaci pro činnost letových a kabinových posádek. Vede záznamy o přezkoušeních a vede evidenci délky služby letových a kabinových posádek. Společnost má vlastní údržbovou organizaci určenou k údržbě provozované flotily letadel.

Bylo zjištěno, že služby na letišti Pardubice letecká společnost vyžadovala cestou objednávek. Komisi bylo předloženo upřesnění rozpisu letů na období 12. 7. – 26. 10. 2013. V této souvislosti bylo také zjištěno, že společnost v minulosti nevykonala žádnou kontrolu nebo audit poskytovaných služeb na letišti Pardubice.

U stejnojmenné letecké společnosti, provozující letadla typu Boeing B737-800 došlo dne 13. 3. 2013 při přistání v polských Katowicích k vyjetí letadla mimo zpevněnou plochu letiště. K této události byla vydána interní zpráva provozovatele včetně vydání bezpečnostních doporučení a opatření. Tato událost byla šetřena polským

orgánem pro šetření, závěry z šetření nebyly s českou stranou ke dni vydání této zprávy projednány.

1.17.2 Provozovatel letiště

Mezi vlastníkem letiště, Ministerstvem obrany ČR a provozovatelem civilní části je uzavřen smluvní vztah, který vymezuje rozdělení činností na letišti Pardubice ve vztahu k civilnímu provozu letadel. Správu civilní části letiště vykonává na základě oprávnění k provozování letiště uděleného Úřadem pro civilní letectví společnost East Bohemian Airport (EBA) a.s. V průběhu šetření bylo zjištěno, že počet pohybů registrovaných společností EBA a.s, za posledních pět let vzrostl cca 5x.

1.18 Doplnkové informace

1.18.1 Vyproštění letadla

Vyproštění letadla provedla skupina specialistů na vyprošťování letadel – hasiči letiště Ostrava, které si povolal provozovatel letadla. Skupina se dostavila v nočních hodinách a spolu s technikou provozovatele určila způsob vyproštění. Letadlo bylo po zastavení přídí stočeno k obslužné komunikaci vzdálené asi 60 m. Bylo doporučeno pod kola letadla umístit speciální podložky a letadlo tažením směrem dopředu přemístit na tuto komunikaci. Na tažné zařízení bylo umístěno měřící zařízení, které měřilo velikost tažné síly během tažení letadla. Při vyprošťování – tažením za tažnou oj, bylo dosaženo hodnoty tažné síly $F_T = 4\,400$ kg. Síla dosáhla cca 45% povolené tažné síly pro přední tažné body.

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Odborné zjišťování příčin vážného incidentu bylo prováděno v souladu s Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 996/2010 a podle Předpisu L 13, O odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů.

2 Rozbory

2.1 Všeobecně

Komise při stanovení příčin vzniku vážného incidentu vycházela z analýzy zaznamenaných letových a pozemních dat z dotčeného letu, z výpovědí letové a kabinové posádky letadla a výsledků technické prohlídky a dokumentace letadla.

2.1.1 Kvalifikace a zkušenosti posádky

Oba členové letové posádky měli pro provedení letu potřebnou kvalifikaci, byli vycvičení a byli zdravotně způsobilí. U žádného nebyla překročena doba ve službě a před letem měli odpovídající odpočinek. Rozdělení funkcí v posádce bylo na rozhodnutí

kapitána, dva poslední úseky byl řídicím pilotem druhý pilotk. Ze své předchozí i současné letové praxe, oba piloti dobře znali způsob přiblížení a přistání na letišti v Pardubicích.

Členové kabinové posádky byli složeni ze dvou smíšených dvojic mužů a žen. Obecně kabinové posádky u letecké společnosti jsou do služby povolávání na přechodnou dobu v době hlavní turistické sezóny. Před zahájením služby byli zaškoleni a přezkoušeni. Všichni byli schopni vykonávat povinnosti plynoucí z letu TVS 2907.

2.1.2 Rozhodnutí pilotů na přistání

Piloti (CPT a FO) vycházeli z vlastního hodnocení podmínek na přistání letadla v Pardubicích. Své rozhodnutí formulovali a průběžně doplňovali o informace o letových podmínkách odečtených z palubních zařízení, z hlášení a informací ze stanoviště ATC. Zvláště kladli důraz na rychlost a směr věru a hodnotili jeho vliv na způsob a směr přistání. Bylo potvrzeno, že v případě, že síla větru neklesne, provedou „Go-around“ a uskuteční přistání z druhého směru (na RWY 09), podobně uvažovali i o poloze vztlakových klapek. Po obdržené informaci ze stanoviště ATS o rychlosti a směru větru a stavu dráhy PF zachoval původní směr přistání, nastavil polohu klapek na 30° a zvolil režim brzdění na AB2. Oba piloti věděli o stavu, že reverz pravého motoru je deaktivován.

Analýzou a porovnáním doporučení z letové provozní příručky 737 Flight Crew Operation Manual (QRH) a SOP, vyplynulo, že pro zvolenou konfiguraci vztlakových klapek 30° a referenční hmotnost letadla 65 000 kg, dobré brzděné podmínky (Good Reported Braking Action), směru větru a zvolený režim brzdění (AB2) byla základní potřebná délka na přistání (Stop Distance) 2 520 m a již tato základní vzdálenost překračovala technické parametry RWY 27. Letová posádka mohla při přípravě letadla v Burgasu ovlivnit přistávací hmotnost letadla tím, že do nádrží, s ohledem na hmotnost nákladu (cestující a zavazadla) a minimální bezpečné množství paliva, by nechala naplnit méně paliva.

Do základní délky přistání v případě, že je dodržena výška letu nad prahem dráhy 50 ft je započítána vzdálenost 305 m od THR 27 do bodu doteku. Při kritickém letu byla zaznamenána výška 46 ft a lze ji považovat za správnou. Bod doteku (TD) byl při kritickém přistání vzdálen 821 m od THR RWY 27.

Subjektivně vnímaný pocit FO, že dosedl před křižovatkou RWY 27 a TWY B, která je od THR 27 vzdálena 750 m mohl být správný, neboť pravděpodobně vnímal první dotek pravého kola, který byl zaznamenán cca 581 m za THR 27 (a tedy před křižovatkou RWY 27 a TWY B). Podle záznamu však k úplnému dosednutí došlo za 3 sec, a v tomto okamžiku také došlo ke splnění všech podmínek pro aktivaci automatického systému brzdění a vysunutí „speed brake“.

Způsob jakým PF řídil letadlo na přistání (podle výpovědi *...tečku pod...*, pozn. myšleno tečku pod GP - „Glide Path“) a hodnocení kapitána *... „přistání jako do peřin“*, lze spolehlivě interpretovat jako přiblížení na menším úhlu a i když byla dodržena výška nad THR 27, došlo k přelétnutí předpokládaného bodu doteku o cca 500 m. Referenční rychlost (v_{ref}) podle QRH pro hmotnost 65 000 kg a zvolenou polohu klapek je 148 kt. Při kritickém přistání dle záznamu DFDAU byla IAS=152,5 kt (tzn. $v_{ref} + 4,5$ kt) a lze tuto rychlost považovat za správnou. Součtem základní délky

přistání (2 520m) a přídavek (tzv. penalt) dojdeme k závěru, že vypočítaná hodnota překračuje délku RWY 27.

Při konfiguraci na přistání, klapky 40° a režim brzdění AB3 nebo MAN FULL BRAKE a dodržení vzdálenosti bodu doteku od THR 27 je základní vzdálenost (Stop distance) 1 840 m. Pro takto zvolenou konfiguraci by tak byla vytvořena dostatečná záloha vzdálenosti ke konci dráhy. K této vzdálenosti je nutné přičíst přídavek za jeden nefungující reverz motoru (viz QRH F40°, MLW=65 000 kg).

2.1.3 Činnost posádky po zastavení

Po zastavení vedla letová posádka (CPT a FO) vzájemnou komunikaci o příčinách vzniku kritické situace. Mezi tím kapitán vydal několik rozhodnutí, která vedla k upřesnění činnosti kabinové posádky. Z výpovědi CC vyplynulo, že situace byla pod kontrolou a kabina s cestujícími byla klidná. Rozhodnutí kapitána o otevření dveří 1L v konfiguraci bez skluzu lze hodnotit jako předčasné, neboť mohlo vyvolat u cestujících paniku, kteří by mohli začít nekontrolovaně vystupovat do prázdného prostoru pod dveřmi. V ten okamžik byla celá atmosféra umocněna zvukem sirén od přijíždějících hasičů. Současně také pracoval motor č. 2, a mohlo vzniknout riziko ohrožení osob na zemi. V této souvislosti působilo také zvýšené riziko vzniku požáru motoru, neboť do motoru bylo neustále přiváděno palivo. Po zastavení vyslal kapitán informaci o situaci a požadavek na asistenci na stanoviště ATS. Informace získal z hlášení SCC a venku přítomného technika. Posádka přesně neuplatnila nouzové postupy adekvátní vzniklé situaci, kapitán se spolehl na informace od venku přítomného technika.

Pracovník stanoviště ATC potvrdil informaci kapitána a informoval ho o tom, že asistence je již na cestě. Pracovník stanoviště ATS zpětným dotazem neověřil počet lidí na palubě, množství paliva a přítomnost nebezpečného nákladu v letadle. Velitel vojenské hasičské jednotky správně vykonal prohlídku letadla a informoval stanoviště ATS.

2.1.4 Práce systémů letadla

Z analýzy datových souborů a záznamu zapisovače DFDAU vyplynulo, že systémy letadla pracovaly s odpovídající odezvou na zásahy posádky a podle podmínek pro automatickou aktivaci systémů. Vliv nepracujícího reverzu pravého motoru z technického hlediska neměl vliv na práci systémů letadla. Nefunkčnost byla správně označena jako odložená závada podle MEL 78-01, let byl uskutečněn v platné lhůtě pro její odstranění. Z hlediska provozu musí řídicí pilot počítat s asymetrií působení silového účinku pouze od jednoho reverzu a celkově menší decelerací letadla, zvláště na kontaminovaných drahách. Nebyla prokázána souvislost mezi nefunkčním reverzem pravého motoru a výměnou pravého motoru dne 11. 8. 2013. Závada na reverzu byla zapsána 22. 8. 2013, tedy 11 dní po výměně motoru.

Fakt, že činnost systémů brzd a mechanizace křídla byla správná a nebyla omezena žádnou závadou lze podpořit skutečností, že nedošlo ke spuštění jakéhokoliv signálu pro aktivaci centrálního systému výstrahy „Master Caution“ nebo „Antiskid Inop“. Zprvu zvolený režim brzdění AB2 není v tomto módu naprogramován na ochranu proti aquaplaningu. Obecně, je modul systému automatického brzdění výrobcem letadla naprogramován tak, aby bylo dosaženo optimální decelerace pro zvolený mód. Systém je řízen AACU, který porovnává signály z jednotlivých kol a upravuje tlak do brzd kol, tak

aby nedošlo k jejich zablokování. Tlak v brzdách je odpouštěn přes „antiskid valve“ a za podmínek, kdy může dojít k blokování kol, nemusí být dosaženo plného tlaku v brzdách a tím ani zpomalení (decelerace) letadla nemusí dosáhnout výrobcem deklarované hodnoty (737-600/700/800/900 Aircraft Maintenance Manual, Chapter 32-42-00). Hodnota tlaku v brzdách byla zaznamenána DFDAU.

V konkrétním případě bylo v režimu AB2 dosaženo cca 92 % a po přepnutí do režimu AB3 cca 75% deklarované decelerace. Na nižší hodnoty decelerace mohl mít vliv různých brzdných účinků, které byly na sledovaných úsecích RWY 27 naměřeny při kalibračním měření dne 15. 9. 2013 a také nerovnoměrné rozložení vodní vrstvy v profilu RWY 27. Celkem ze 176 hodnot kalibračního měření bylo 56 nad úrovní MPFL a 120 hodnot pod úrovní MPFL, žádná z hodnot nedosáhla MFL

Analýzou povrchu běhounu pneumatik hlavních kol bylo prokázáno, že během pohybu letadla nedošlo k defektu pneumatik. Podle valivých stop v travnaté části trajektorie se kola stále odvalovala. K intenzivnímu smyku a zablokování kol došlo až při poklesu GS pod hodnotu 25 kt, kdy se automaticky vypíná protiskluzový systém.

Analýzou letových dat bylo potvrzeno, že k dosednutí došlo s malým vertikálním přetížením a ani při pohybu po zemi nebyla překročena hodnota 2,1 a nevznikl důvod provádět kontrolu letadla po tvrdém přistání. Bylo potvrzeno, že letadlo opustilo betonový povrch RWY 27 s vybočením vlevo o 11,2 °, při GS 51 kt.

2.1.5 Systém měření brzdných účinků a únosnost CWY

Na LKPD je k měření třecích účinků na pohybových plochách letiště používáno zařízení ADR/FM Friction Meter, které splňuje požadavky pro měření. Po vzniku události byly naměřeny hodnoty v rozmezí $F_c = 0,85 - 0,95$. Při kalibračním měření dne 15. 9. 2013 bylo použito zařízení SFL s nízkotlakou pneumatikou ASTM E 1551, v souladu s platnou metodikou a bylo dosaženo přibližně polovičních hodnot než při měření zařízením ADR/FM Friction Meter. V obou sledovaných měřeních bylo dosaženo hodnocení stavu dráhy resp. brzdných účinků jako dobré (Good Reported Braking Action). Z porovnání hodnot obou měření vyplynulo, že stav dráhy nedosáhl takového stavu, který by omezoval její použitelnost. Rozdílné naměřené hodnoty lze vysvětlit různým zaměřením použitých metod měření, při kalibračním měření jsou na měřeném povrchu uměle vytvořeny nepříznivé podmínky pro měření třecích účinků.

Z hlediska údržby přilehlých ploch letiště, lze pozitivně hodnotit dobrou únosnost travnatého povrchu CWY. Díky tomuto stavu nedošlo k zaboření kol do travnatého povrchu a letadlo nebylo poškozeno.

3 Závěry

Zjištění:

- piloti měli platné průkazy způsobilosti, kvalifikace pro daný let a platná osvědčení o zdravotní způsobilosti,
- letadlo mělo platné Osvědčení o kontrole letové způsobilosti a platné Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu a platné pojištění,

- v technické dokumentaci byl zápis, že systém reverzu pravého motoru letadla byl deaktivován a piloti o tomto omezení věděli,
- informace o stavu dráhy a podmínek na přistání byly stanovištěm ATS správně a včas předány,
- meteorologické podmínky měly vliv na způsob přiblížení a přistání na RWY 27, nebyly ale limitní nebo nevhodné pro přistání letadla daného typu na LKPD,
- piloty měl být aplikován režim přistání pro RWY 27 s klapkami 40° a nastaveným režimem brzdění AB3 nebo MAN FULL BRAKE, nebo přistání na LKPD uskutečnit z opačného směru na RWY 09,
- letovou posádkou nebyl správně aplikován SOP provozovatele,
- nebyl zjištěn stav technického selhání systému brzd a mechanizace křídla,
- brzdící účinky letadla mohly být ovlivněny nerovnoměrným rozložením vrstvy vody v profilu dráhy,
- měřením nebyl prokázán takový stav dráhy, který by omezil její používání,
- posádka při opuštění RWY 27 a po zastavení nepřesně aplikovala nouzové postupy,
- při vyproštění letadla z trávy nedošlo k poškození letadla.

Příčiny

příčinou vyjetí letadla bylo nedodržení SOP letovou posádkou a nesprávně zvolený způsob přistání s letadlem typu Boeing B737-800 za daných podmínek na LKPD.

4 Bezpečnostní doporučení

Provozovatel v průběhu šetření dne 30. 8. 2013 vydal interní opatření k zajištění provozní bezpečnosti a provedl nápravná opatření s vlastními letovými posádkami B737-800. Opatření byla také zaměřena do oblasti údržby, aby byla zkrácena doba pro odstranění odložených závad a zajištění náhradních dílů pro kritické části letadla.

Na základě výsledků šetření ÚZPLN vydává následující bezpečnostní doporučení.

4.1 Provozovatelem letadla:

- přijmout interní opatření k monitoringu letových dat a dodržování SOP letovými posádkami B737-800;
- vzhledem k opakovanému výskytu podobné události, společnost zreviduje výcvikové osnovy letových osádek a metodiku pro výpočet potřebné délky přistání na kontaminovaných drahách;

- u letových a kabinových posádek přijmout opatření ve výcviku pro získání dovedností při uplatňování nouzových postupů po vyjetí z dráhy a opuštění letadla;

4.2 Vojenským a civilním provozovatelem letiště Pardubice:

- pravidelně vyhodnocovat systém sběru informací o stavu pohybových ploch na letišti;

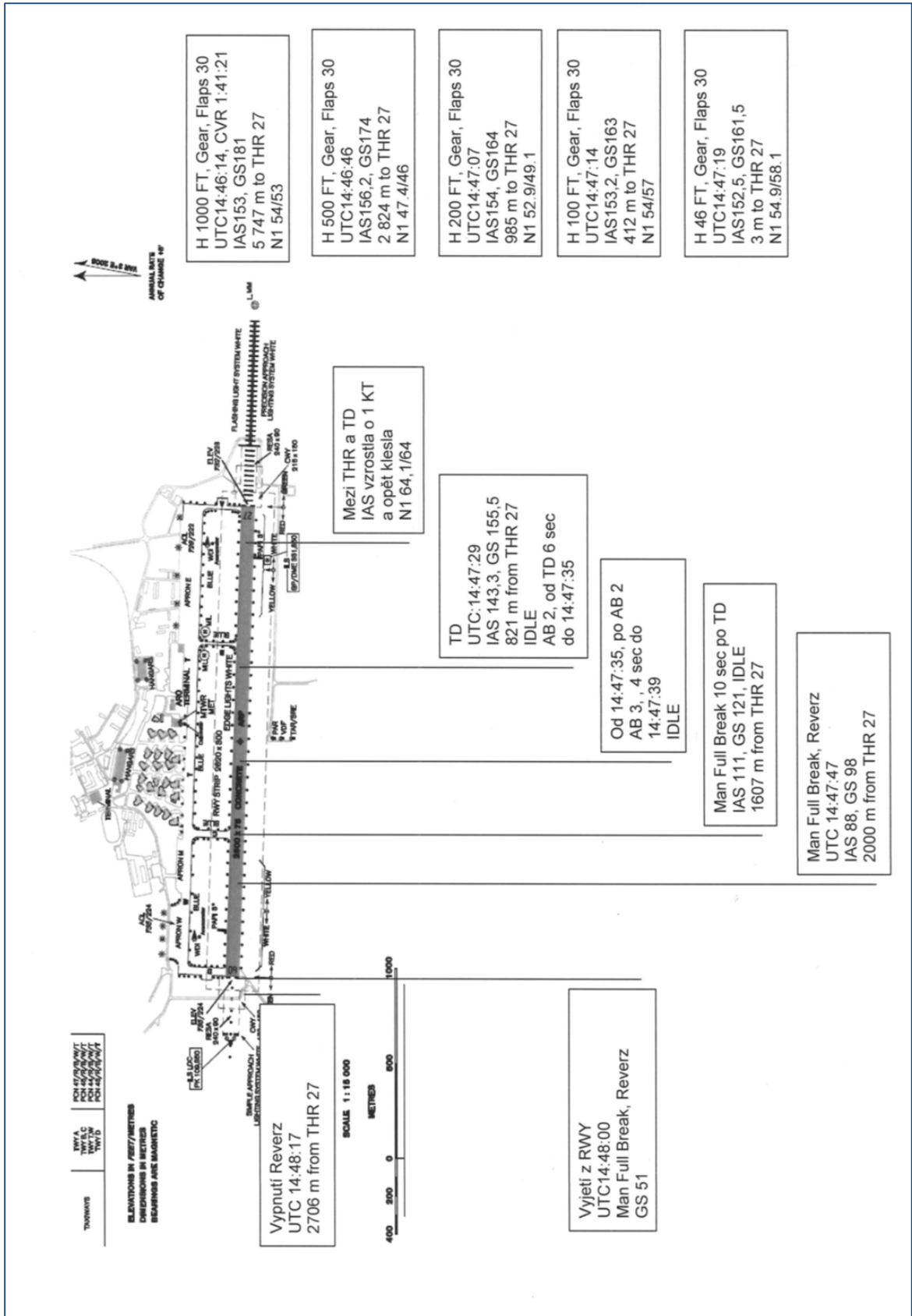
4.3 ÚCL a OVL MO:

- společně navrhnout postupy pro měření brzdných účinků na národní úrovni vzhledem k změnám regulace v této oblasti ze strany ICAO.

5. Přílohy

5.1 Grafická analýza průběhu incidentu sestavená z dat DFDAU

5.2. Fotodokumentace





Poloha letadla po zastavení



Hlavní podvozek – levá strana



Zdokumentovaný stav povrchu dráhy na úrovni TWY B, směrem k THR 27



Zdokumentovaný stav povrchu dráhy na úrovni TWY C, směrem k THR 27

5.3. Postup prací o kontrol letadla

Travel Service a.s.

Provedené akce po incidentu (vše bez nálezů)

Akce pro uvedení letounu zpět do provozu a zajištění letových dat

- DL29484 -Airplane recovery
- DL29484 - Voice recorder removal
- DL29498 - Voice recorder installation
- DL29487 – SSFDR data download
- DL29486 - Fuel and Hydraulic fluid sample
- DL29488 - FOD inspection on both engines
 - both engines borescope insp.
 - Mag. Chip detectors insp
- DL24999 - High Drag/side load landing
 - Flaps TE, spoilers visual insp
- DL19401 - Both engine gas path cleaning with pressure water (Snecma requirement)

Preventivní akce

- DL29489 -Antiskid/auto brake operational test
- DL29490 –DL29496 – all tires replacement (prevent)
- DL29497 – Dragged engine nacelle / fan blade ovt/ Engine seizure conditional inspection
- DL29500 – General lubrication