



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

---

CZ-18-0679

# ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin vážného incidentu  
letounu Boeing B737-800,  
poznávací značky N624XA  
na LKPD  
ze dne 1. srpna 2018**

Praha  
Květen 2019

---

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 určení 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.

## Použité zkratky

AC	Alto cumulus, (Alto cumulus – druh oblačnosti)
ACMI	Aircraft – Crew – Maintenance – Insurance, (pronájem letadla včetně posádky, údržby a pojištění)
AMC	Acceptable Means of Compliance, (příslušné přijatelné způsoby průkazu)
AGL	Above ground level, (nad úrovní zemského povrchu)
APP	Approach, (přiblížení)
ATIS	Automatic terminal information servis, (automatická informační služba koncové řízené oblasti)
ATS	Air traffic services, (letové provozní služby)
BASE	Cloud base, (základna oblačnosti)
BKN	Broken, (oblačno až skoro zataženo)
BR	Mist, (kouřmo)
CI	Cirrus, (Cirrus – druh oblačnosti)
CAT I	Instrument Landing Category I, (přesné přístrojové přiblížení I kategorie)
CAVOK	Visibility, cloud and present weather better than prescribed values or conditions, (dohlednost, oblačnost a stav počasí jsou lepší, než stanovené hodnoty nebo podmínky)
CB	Cumulonimbus, (Cumulonimbus – bouřkový mrak)
CRM	Crew resource management, (optimalizace součinnosti v posádce)
CU	Cumulus, (Kumulus – druh oblačnosti)
CVR	Cocpit voice recorder, (zapisovač hlasu v pilotním prostoru)
ČHMÚ	Czech Hydrometeorological Institute, (Český hydrometeorologický ústav)
DME	Distance Measuring Equipment, (měřič vzdálenosti)
DFDR	Digital Flight Data Recorder, (digitální zapisovač letových údajů)
EASA	European Union Aviation Safety Agency, (Evropská agentura pro bezpečnost letectví)
FAA ATP	Federal Aviation Administration, Arline Transport Pilot, (Federální letecký úřad USA, licence dopravního pilota)
FAP	Flight Analysis Program, (program pro analýzu letových dat)
FEW	Few, (skoro jasno)
FCTM	Flight Crew Training Manual, (příručka pro výcvik letových posádek)
FO	First Officer, (první důstojník)
FL	Flight Level, (letová hladina)
GS	Ground speed, (traťová rychlost)
GM	Guidance materiál, (poradní materiál)
ILS	Instrument Landing System, (standardní systém přesných přibližovacích majáků)
LDA	Landing distance available, (požitelná délka pro přistání)
LGIR	Iraklion / Nikos Kazantzakis airport, (veřejné mezinárodní letiště Iraklion / Nikos Kazantzakis)
LHJ	Aerodrome fire-fighting service, (letištní protipožární jednotka)
LKAA	Flight Information Region Prague, (letová informační oblast Praha)
LKCV	Čáslav military airport, (vojenské letiště Čáslav)
LKPD	Pardubice airport, (mezinárodní veřejné letiště – je vojenským letištěm s civilním letovým provozem)
LKTB	Brno Tuřany airport, (veřejné mezinárodní letiště Brno Tuřany)
METAR	Aviation routine weather report, (pravidelná letecká meteorologická zpráva)

MSL	Mean sea level, (střední hladina moře)
MLW	Maximum landing weight, (maximální přistávací hmotnost)
NIL	None, (žádný)
ORO	Organisation Requirements for Air Operations, (požadavky na organizace v oblasti leteckého provozu)
PC/PT	Proficiency check / Proficiency training, (přezkoušení odborné způsobilosti)
PIC	Pilot in command, (velitel letadla)
RA	Radio altimeter, (radiovýškoměr)
RETS	Recent Thunderstorm, (po bouře)
REG QNH	Regional pressure, the lowest atmospheric pressure in the area reduced to mean sea level according to standard atmospheric conditions, (oblastní tlak, nejnižší atmosférický tlak na území, redukovaný na střední hladinu moře, podle podmínek standardní atmosféry)
RMK	Remark, (poznámka)
PF	Pilot flying, (pilot řídící)
PM	Pilot monitoring, (monitorující pilot)
RVR	Runway visual range, (dráhová dohlednost)
RWY	Runway, (dráha)
QNH	Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on the ground, (atmosférický tlak redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry)
SC/AEC	Senior controller/Approach executive controller, (vedoucí směny/řídící letového provozu na přiblížovacím stanovišti řízení)
SCT	Scattered, (polojasno)
SCC	Senior cabin crew, (vedoucí kabiny)
SKC	Sky Clear, (jasno)
TCU	Towering Cumulus, (věžovitý kumulus – druh oblačnosti)
TDZ	Touchdown zone, (dotyková zóna)
TEC	Tower Executive Controller, (řídící letového provozu)
THR	Threshold, (práh dráhy)
TS	Thunderstorm, (bouřka)
TWR	Tower, (letištní řídicí věž)
TWY	Taxiway, (pojezdová dráha)
TOP	Cloud top, (horní hranice oblačnosti)
UTC	Co-ordinated universal time, (světový koordinovaný čas)
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VCTS	Thunderstorm in the vicinity, (v blízkosti letiště bouřka)
VML	Code of medical fitness certificate limitation-Correction for defective intermediate and near vision, (korekce poruchy středního a blízkého vidění)
VNL	Code of medical fitness certificate limitation-Correction for defective near vision, (korekce poruchy vidění do blízka)
VRB	Variable, (proměnlivý)
V <sub>REF</sub>	Reference landing approach speed, (referenční rychlost při přiblížení na přistání se všemi pracujícími motory)
VSLZab	Head of airport services, (vedoucí směny letištního zabezpečení)

## **Použité jednotky**

ft	Foot, (stopa, jednotka délky – 0,3048 m)
hPa	Hectopascal, (hektopascal – jednotka tlaku)
kt	Knot, (uzel, jednotka rychlosti – 1,852 km/h)
PSI	Pound per square inch, (jednotka tlaku – libra na palec čtvereční)

## A) Úvod

Provozovatel:	Travel Service, a.s.
Výrobce a model letadla:	Boeing B737-800
Poznávací značka:	N624XA
Místo:	Pardubice LKPD
Datum a čas:	1. srpna 2018, 15:50, (všechny časy jsou v UTC)

## B) Informační přehled

Dne 1. srpna 2018 obdržel ÚZPLN oznámení o přeletí západního konce RWY 27 LKPD při přistání letu číslo TVS1903 letounu Boeing 737–800, poznávací značky N624XA, který letěl z letiště Iraklion / Nikos Kazantzakis, na plánované letiště přistání Pardubice. Posádka provedla ILS přiblížení na RWY 27 po dešťové přeháňce. Úsek konečného přiblížení pod 1000 ft AGL byl proveden ručně řízeným přistáním. Letoun přelétl práh dráhy ve větší výšce a dosedl cca 600 m za dotykovou zónou. Posádka neprovedla ve výběhu na zbývajícím úseku použitelné délky pro přistání RWY 27 správně dobrzdění letounu a letoun vyjel cca 12 m hlavním podvozkem do nezpevněného předpolí.

Příčinu vážného incidentu šetřila komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise	Ing. Stanislav Petrželka
Člen komise	Pavel Mráček
	Ing. Martin Fořt – Smartwings, a.s.

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD  
Beranových 130  
199 01 PRAHA 9

Dne 27. 5. 2019

## C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

## 1. Faktické informace

Dne 1. srpna 2018 byl plánován odlet letu č. TVS1903, (volací znak TVS6VY) v 13:05 z LGIR v rámci FAR 121 část S (Supplemental Operations) pro 159 cestujících. Byl to v pořadí druhý let letové posádky, v ten samý den. Letová posádka se dostavila na letiště přibližně jednu hodinu před plánovaným odletem prvního letu LKTB – LGIR. První let, LKTB – LGIR, proběhl bez problémů. Odlet druhého (kritického) letu, LGIR – LKPD, byl naplánován na 13:05. Při šetření průběhu kritického letu komise ÚZPLN vycházela z analýzy záznamů DFDR a CVR, výpovědí členů posádky letu, výpovědí a záznamů ATS, LSZab, informací z ČHMU, letištních kamerových záznamů, získaného video záznamu z kabiny cestujících a z pořízené fotodokumentace.

### 1.1 Kritický let

#### 1.1.1 Průběh letu

Aktuální čas zahájení pojiždění letounu byl v 13:05. Čas vzletu z letiště Iraklion byl v 13:15. Vzletová hmotnost letounu byla 71 274 Kg. Průběh letu od zahájení pojiždění, vzletu, stoupání a během klesání byl dle posádky bez problémů. Pilotem letícím byl FO. Vítr na přistání LKPD byl 240°/4 kt a VMC podmínky. Letoun pro let LGIR – LKPD spotřeboval 7013 kg paliva. Posádka provedla rutinní přípravu letounu na přiblížení a přistání na RWY 27 LKPD. Od obou složek řízení APP/TWR LKPD obdržela zcela jasně a zřetelně aktuální počasí a informaci o stavu mokré dráhy. Tyto informace posádka pokaždé potvrdila. FO/PF zahájil z výšky cca 1000 ft AGL ručně řízené přistání. Provedl dlouhé přistání mimo TDZ. PIC převzal řízení při dosažení předem dohodnuté nestandardní rychlosti 80 kt a pokusil se dobrzdit letoun. Přistání proběhlo v 16:13. Posádka letoun na mokré dráze nedobrzdila a vyjela cca 12 m hlavním podvozkem za dráhu do nezpevněného předpolí. Nikdo z cestujících nebyl zraněn a letoun nebyl poškozen. Cestující opustili letoun normálním způsobem podle pokynů kabinové posádky v koordinaci s LHJ. Komunikace uvnitř letové posádky během přiblížení a přistání měla rozhodující vliv na provedení letu. Letová posádka dle doložené dokumentace nepřekročila dobu ve službě a před letem měla odpovídající odpočinek.



Obrázek 1 B 737 po vyjetí za dráhu.

### 1.1.2 Orientační překlad anglické výpovědi kapitána letounu

*„Přiblížení do ILS RWY 27. Pilotem letícím tento úsek byl FO. Délka dráhy 8202 ft, počasí z 240°/3 kt, dohlednost více jak 10 km, FEW 4600, SCT 120 T/S v blízkosti letiště, řídicí věž oznámila mokrou dráhu, ale nebyla poskytnuta informace o brzdícím účinku na dráze. APP/TWR oznámili počasí na přistání a zároveň oznámili, že není dostupná služba ATIS. Přistávací hmotnost byla 63 300 kg a rychlost přiblížení  $V_{REF}$  147+5 kt. Přistáli jsme přibližně v 16:13. Před přistáním byl proveden briefing s přípravou ILS přiblížení, použití vztlakových klapek v poloze 30° a nastaveno automatické brzdění na hodnotu 2.*

*Během přistání jsem si všimnul, že dráha byla mokrá s viditelnými odlesky. Letěli jsme v automatizovaném režimu až do výšky 1000 ft AGL. Manuální sestup byl v rozsahu mezi 500–800 ft, rychlost až do  $V_{REF}$  147+5 kt s malými odchylkami. Během posledních 50 ft bylo klesání zabezpečeno FO s normálním dosednutím v dotykové zóně, v předpokládaných prvních 2000 až 2500 ft, ačkoliv to bylo těžké určit, na základě lesknoucí se dráhy a tím pádem obtížně viditelných značení dotykového pásma.*

*Byly použity reverzy a automatické brzdy pracovaly normálně. Letoun začal zpomalovat. Během dojezdu ke středu RWY před úrovní pojezdové dráhy „C“ letoun zpomalil na 80 kt, ale další zpomalování jsem již více nepozoroval. Oznámil jsem převzetí řízení a zahájil maximální manuální brzdění. Po průjezdu kolem pojezdové dráhy „C“ se letoun začal chovat tak, jako by dostal akvaplaning. Pokračoval jsem v použití maximálních brzd společně s reverzem a letoun pokračoval bez zpomalování. Při dojezdu k poslední pojezdové dráze „D“ letoun začal pomalu zpomalovat, ale pořád jsem cítil, jako bychom měli akvaplaning. Rychlost letounu nebyla dostatečně malá na to, aby bylo možno zatočit, a tak jsme přešli konec RWY o 36 ft. Před zastavením letounu, když jsme přejížděli konec dráhy, byly zasunuty reverzy jako prevence nasátí cizích předmětů a k zastavení letounu bylo použito jen brzd.*

*Oznámili jsme TWR, že jsme vyjeli za dráhu. TWR oznámila, že záchranné vyprošťovací vybavení je na cestě k letounu. Oznámili jsme TWR, že nikdo nebyl zraněn. Cestujícím jsem oznámil, aby zůstali sedět na svých místech. Po vypnutí motorů jsem otevřel dveře pilotní kabiny a oznámil palubnímu personálu, aby sdělili cestujícím, že mají zůstat sedět na svých místech a že letoun vyjel za dráhu. Oznámil jsem, že schody a autobusy jsou společně na cestě a budou zde brzy. Nejprve bylo oznámeno opuštění letounu přes L 2. TWR bylo oznámeno, že všichni cestující a posádka jsou v pořádku a bez zranění. Po takto provedeném přistání, vypnutí motorů a příjezdu očekávaného záchranného vybavení byla provedena vnější prohlídka letounu a nebylo zjištěno žádné poškození. Schody byly přistaveny k L 1 a všichni cestující normálně opustili letoun bez problémů a bez zranění. Byl kontaktován pracovník dispečinku a informován o celé situaci.*

*Prázdný letoun jsem osobně zkontroloval a setkal se s policií. Byla provedena kontrola dokumentace a dechová zkouška na alkohol. Policejní důstojník se zeptal, co způsobilo, že jsme vyjeli za dráhu a já jsem odpověděl, že to bylo z důvodu klouzání na vrstvě vody. Mým předpokladem je, že stojatá voda ve střední části RWY způsobila kontinuální efekt klouzání po vodě. Provedl jsem vnější kontrolu letounu a vyfotografoval podvozek, křídla a motor. Nebylo shledáno žádné poškození. Pneumatiky kol letounu nebyly zabořeny, protože byl povrch dost tvrdý. Po prohlídce se manažer letiště a bezpečnostní pracovníci obrátili na FO a mě, abych vysvětlil, jaké další kroky budou následovat. Přijeli policejní vyšetřovatelé a já a FO jsme jim poskytli krátce napsané vyjádření.“*

### 1.1.3 Orientační překlad anglické výpovědi FO

*„Letiště LKPD. ILS přiblížení na RWY 27. Délka RWY 8202 ft. Počasí 240°/3 kt, dohlednost více jak 10 km. FEW 4600. T/S v blízkosti letiště. Počasí poskytla TWR, protože zde není ATIS. TWR oznámila, že RWY je mokrá. Nebyla poskytnuta žádná zpráva o brzdících*

účincích. Přistávací váha byla přibližně 63 300 kg.  $V_{REF}$  byla 147+5 kt. Přistáli jsme přibližně v 16:13. ILS byl nastaven a nabříván. Vztlkové klapky 30° na přistání a automatický brzdový systém nastaven na „2“. Letoun byl připojen na autopilota až do výšky 1000 ft a poté pilotován ručně. Letoun byl podrovnán ve 30 ft a výkon stažen na volnoběh v 10 ft. Letoun dosedl v přistávací zóně ve vzdálenosti přibližně 2000 ft. RWY byla velmi mokrá a velmi se leskla. Revers byl použit normálně a automatické brzdění se aktivovalo také normálně. Letoun normálně zpomaloval. Před dosažením pojezdové dráhy C měl letoun 80 kt. Letoun přestal zpomalovat a kapitán převzal řízení. Letoun při dojezdu ke konci dráhy zpomalil a zastavil se přibližně 34 ft za dráhou. Dráha vypadala, že jsou na ní v posledních 1000 ft kaluže vody. Zavolali jsme na TWR a provedli vypnutí motorů. Cestující vystoupili z letounu. Prohlédli jsme letoun a neshledali žádné poškození. Policie provedla dechovou zkoušku na alkohol a test na drogy.“

#### 1.1.4 Orientační překlad anglické výpovědi SCC

„Na včerejším letu z letiště Iraklion do Prahy letadlo přejelo po přistání dráhu. Přistání bylo stejné jako obvykle až do okamžiku, kdy jsme cítili ostré brzdění na nerovném povrchu. Poté se letadlo úplně zastavilo, a tak jsem se rozhodla, že se odpoutáme a zkontrolujeme situaci. Zjistila jsem, že jsme vyjeli z dráhy, a proto jsem se rozhodla informovat cestující o přistání v Pardubicích a požádala je, aby zůstali sedět na svých místech se zapnutými bezpečnostními pásy a počkali na další pokyny. Pak jsme zavolali kolegy do zadní části kabiny, jestli je vše v pořádku a informovali je o situaci.

Asi necelou minutu po přistání se pan kapitán obrátil na mne, aby mě informoval o situaci a požádal mě, abych udržela cestující na jejich místech. Cestující byli naprosto klidní, a bez jakýchkoliv problémů spolupracovali. Pan kapitán se pak omluvil cestujícím za případné komplikace a informoval je, že nemohl s letadlem řádně přistát kvůli mokré dráze po předchozí bouřce. Přeložila jsem to cestujícím. Po příjezdu pozemního personálu byly schody přistaveny ke dveřím 1 L, otevřeli jsme dveře a pak se kapitán rozhodl, že bych se měla řídit pokyny hasičského záchranného sboru a informovat ho. Záchranný hasičský sbor se rozhodl zahájit výstup cestujících z letadla, přičemž nám s nimi pomáhal. Cestující si mohli vzít veškerá zavazadla a vydat se pěšky na letištní terminál.

Žádný z cestujících nebyl zraněn, všichni spolupracovali a nikdo si nestěžoval, byli povětšinou rádi, že jsou v pořádku. Při odchodu si většina cestujících fotografovala letadlo a pokračovala k terminálu. Poté co cestující opustili letoun, jsme s našimi kolegy zkontrolovali kabinu a kapitán řekl, abychom opustili letadlo a čekali na něho na letišti. Na palubě byla skvělá optimalizace součinnosti v posádce (CRM), byli jsme průběžně instruováni od pana kapitána nebo FO. Kolegové, i když ne tak zkušený, odvedli vynikající práci.“

#### 1.1.5 Výpověď SC/AEC (Senior Controller/Approach Executive Controller)

Přilét TVS6VY do LKPD byl koordinován s APP LKCV na klesání až do A 050. Přilétávající TVS6VY byl koordinován společně s odlétávající TVS2902. Následně byl odlétávající TVS2902 předán na spojení s Ostrava RADAR. Přilétávající TVS6VY byl vektorován do ILS RWY 27 a byly mu předány podmínky na přistání: „RWY 27, wind 020° 2 kt, visibility 10 km, TS in the vicinity of aerodrome, FEW 4000 ft CB, SCT 8000 ft, temperature 28, dew point 20, QNH 1017, TL 060 **RWY WET**.“ Pilot informace správně potvrdil, včetně stavu dráhy. Po usazení do ILS 27 byl předán na spojení s TWR FRQ 120,155. Vizuálně jsem sledovala letadlo při pohledu ze stanoviště APP západně TWY B v „zákrytu“ s paneláky sídliště v Chrudimi a kolegu jsem upozornila slovy: „Pozor, teď na něj nemluv, má plné ruce práce, Follow me na deltě uvidí. Dej okamžitý výjezd hasičům, letadlo vyjede z dráhy“.



### 1.1.6 Výpověď TEC (Tower Executive Controller)

„TVS6VY přešel na frekvenci Pardubice TWR přibližně na FAF. Při navázání spojení dostal pilot povolení k přistání na RWY 27, s informací o větru, o stavu dráhy (dráha mokrá) a instrukcí pro opuštění RWY 27 přes TWY D. Pilot povolení k přistání společně s dalšími instrukcemi zopakoval. Letadlo jsem po dobu přiblížení a přistání pozoroval a dosedalo na RWY 27 a to přibližně až ve vzdálenosti 800-900 m od prahu RWY 27. Těsně před vyjetím v čase 16:12 UTC jsem aktivoval LHJ a předal informace o vyjetí B 737. Po vyjetí letadla jsem přijal informaci od pilota, že vyjel z RWY, letadlo, posádka a cestující jsou v pořádku a že vypíná motory. Informaci jsem potvrdil a informoval, že hasiči budou do pár sekund na místě. Pilot žádal vytažení letadla zpět. Pilota jsem však instruoval ať čeká a následně dostal povolení k vypnutí motorů. Následně probíhala komunikace s velitelem zásahu hasičů, který byl již na místě s vozidlem Follow me“.

### 1.1.7 Výpověď VSLZab

„Dne 1.8. jsem vykonal kontrolu cca 2 h před incidentem po ukončení první přeháňky s výsledkem „vlhká“. Z důvodu vysokých teplot docházelo k okamžitému odpařování vody z povrchu RWY. Kontrola byla provedena dle interního dokumentu Metodika přípravy letiště k zabezpečení letového provozu a CS-ADR-DSN (4. vydání). V době incidentu jsem byl v kanceláři a slyšel nezvyklý zvuk reverzace motorů. Sedl jsem do vozidla a jel na letiště. Při průjezdu okolo budovy 37 jsem viděl vyjíždějící vozidla LHJ. Po příjezdu na západní práh dráhy jsem zjistil vyjetý letoun mimo RWY“.

## 1.2 Poranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	0	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	0/6	0/159	0/0

## 1.3 Poškození letadla

NIL

## 1.4 Ostatní škody

NIL

## 1.5 Informace o osobách

### 1.5.1 Posádka letadla

Velitel letadla (PM)

Muž – věk: 50 let

Licence:

FAA ATP 3669821 platná

Kvalifikace:

B 737 platná

Poslední PC/PT:

6. května 2018 / 5. května 2018

Lékařské osvědčení:

platné 1. třídy platné do 5. 1. 2019 (VML)

Nálet celkem:

7 300 h

Nálet za posledních 7 dní:

15 h 20 min

Druhý pilot (PF)

Muž – věk:

52 let

Licence:	FAA ATP 3234496 platná
Kvalifikace:	B 737 platná
Poslední PC/PT	10. prosince 2017 / 9. prosince 2017
Lékařské osvědčení:	platné 1. třídy platné do 5. 7. 2019 (VNL)
Nálet celkem:	10 986 h
Nálet za posledních 7 dní:	8 h 00 min

#### 1.5.2 Palubní personál

Pro tento let byla leteckou společností stanovena 4členná kabinová posádka.

#### 1.5.3 Směna ATS LKPD

##### SC/AEC

Žena – věk:	43 let
Průkaz způsobilosti:	platný do 10. 5. 2019
Zdravotní způsobilost:	platná do 10. 5. 2019
Kvalifikace ŘLP:	ADI/TWR/RAD, APS/TCL, APS/PAR, OJTI
Doba praxe:	od roku 1999

##### TEC

Muž – věk:	39 let
Průkaz způsobilosti:	platný do 30. 4. 2019
Zdravotní způsobilost:	platná do 9. 11. 2018
Kvalifikace ŘLP:	ADI/TWR/RAD, APS/TCL, APS/PAR
Doba praxe:	od roku 2002

#### 1.5.4 Směna letištního zabezpečení LKPD

Velitel směny letištního zabezpečení-VSLZab

Muž-věk:	43 let
Doba praxe ve výkonu služby letištního zabezpečení:	15 let

### 1.6 Informace o letadle

#### 1.6.1 Boeing 737-800, základní informace

Poznávací značka:	N624XA
Výrobce:	Boeing
Typ:	Boeing B737-86J
Výrobní číslo:	32624
Osvědčení kontroly letové způsobilosti:	FAA Standard Certificate of Airworthiness
Potvrzení o údržbě a uvolnění do provozu:	Platné
Počet cyklů:	23092
Celkový nálet hodin:	48433
Pojištění odpovědnosti za škodu:	Platné
Pohonné jednotky:	2xCFM56-7B26

#### 1.6.2 Zatížení a závady letounu

Přistávací hmotnost LW byla 63 300 kg. MLW 65 376 kg nebyla překročena. PIC po přistání nezapsal v letadlové knize žádná chybová hlášení systémů letounu.

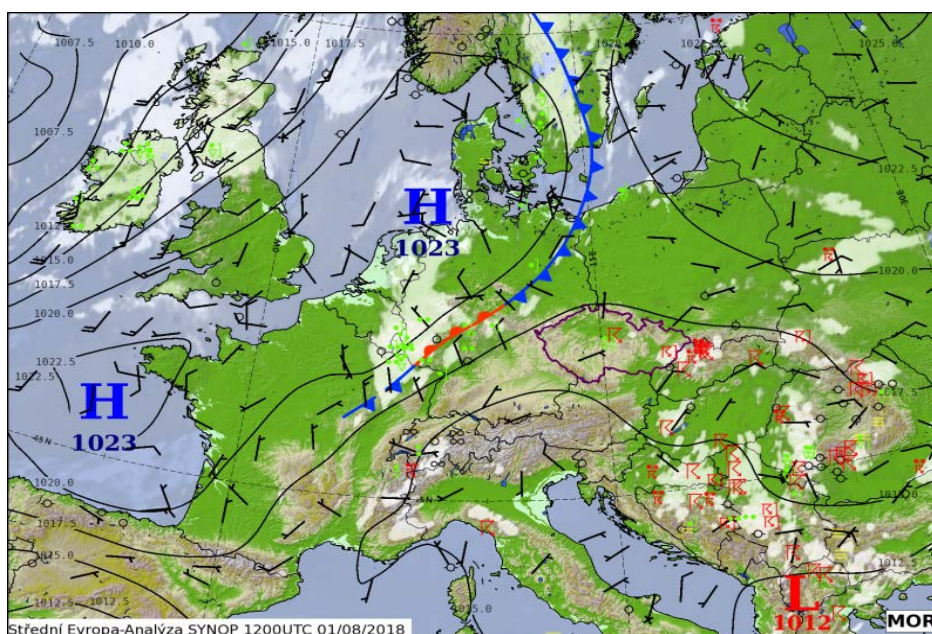
Tab. 1 Maintenance Status, (harmonogram údržby letounu)

	Date	Hours	Cycles
Current	8/01/18	48433.0	23092
Next Calendar Item Due	8/3/18		
Next Hourly Due Item		48530.7	
Next Landing/Cycle Due Item			23119
Next AD Due	8/17/18	48565.3	24215
Weekly Check	8/8/18		
3 Yr Acft Rework	10/7/20		
FAR 47.40 Registration Expiration	3/15/21		
VOR Calibration Check	8/31/18		
Nav Data	8/15/18		
Phase 14 Check	9/29/18	48537.5	23141
Phase 48 Check	7/31/27	67896.2	33334
GMU/HMU Monitoring Flt (RVSM)	9/3/19		

## 1.7 Meteorologická situace

### 1.7.1 Zpráva ČHMÚ

Podle zprávy Letecké meteorologické služby ČHMÚ ovlivňovalo území ČR nevýrazné tlakové pole.



Obrázek 2 Synoptická situace

Přízemní vítr: 040-120°/5-12 kt  
 Výškový vítr: 2000 ft MSL 040°/06 kt, 5000 ft MSL 080°/10 kt  
 Dohlednost: nad 10 km, ojediněle 5-8 km  
 Stav počasí: jasno až polojasno

Oblačnost: SKC/SCT CI, AC, CU, ojediněle CB, nejnižší vrstva SCT CU, TCU ojediněle CB BASE CU FL060-070, CB FL040-050, TOP CU FL120-150, TCU FL190-220, CB FL330-380

Výška nulové izotermy: FL135-140

Turbulence: místy slabá, od země / FL060

Námraza: NIL

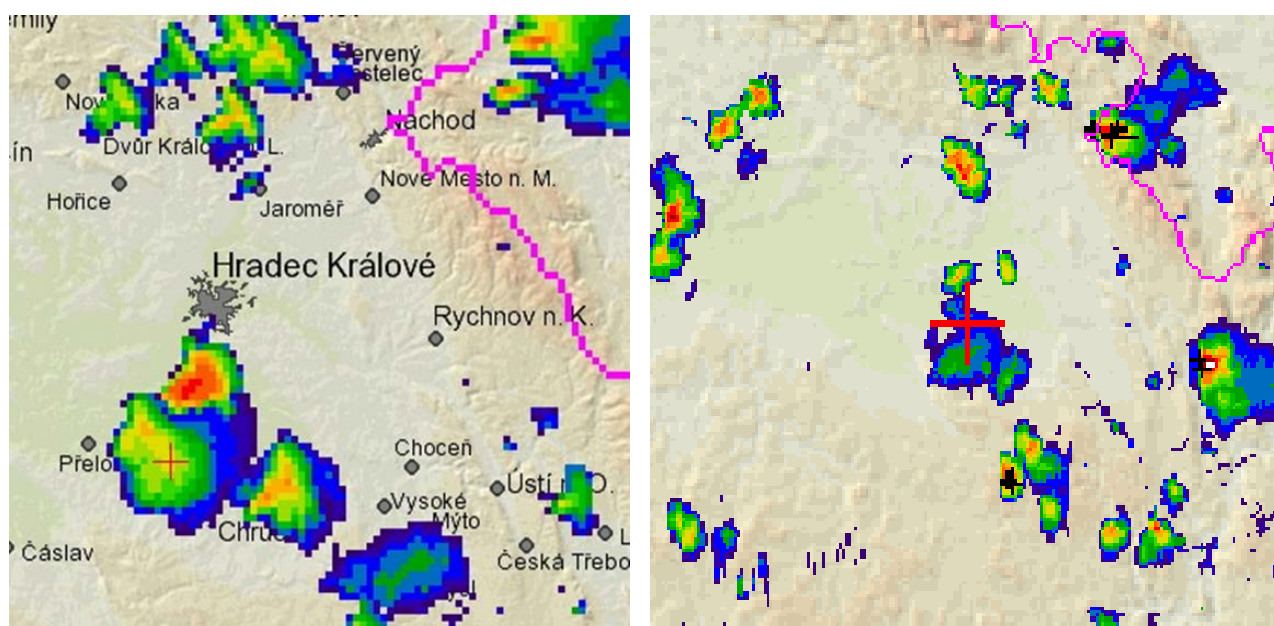
QNH: 1017-1020 hPa

REG QNH: 15/18 1015 hPa

### 1.7.2 Radarový snímek

V levé části obr. 3 z 1. 8. 2018 15:30 ukazuje rozložení odrazů odpovídající přeháňkové a bouřkové oblačnosti u Pardubic v době od 15:05 do 15:45, kdy byla dle záznamu pozorována bouřka nad LKPD (červeným křížkem je označena poloha LKPD).

Radarový snímek v pravé části obr. 3 zachycuje oblačnost v 16:10.



Obrázek 3 Radarový snímek

### 1.7.3 METAR LKPD

METAR LKPD 011500Z 23004KT 9999 FEW046CB SCT120 28/19 Q1017 RETS NOSIG  
RMK BLU BLU=

METAR LKPD 011600Z VRB02KT 9999 VCTS FEW040CB SCT080 28/20 Q1017  
NOSIG RMK BLU BLU=

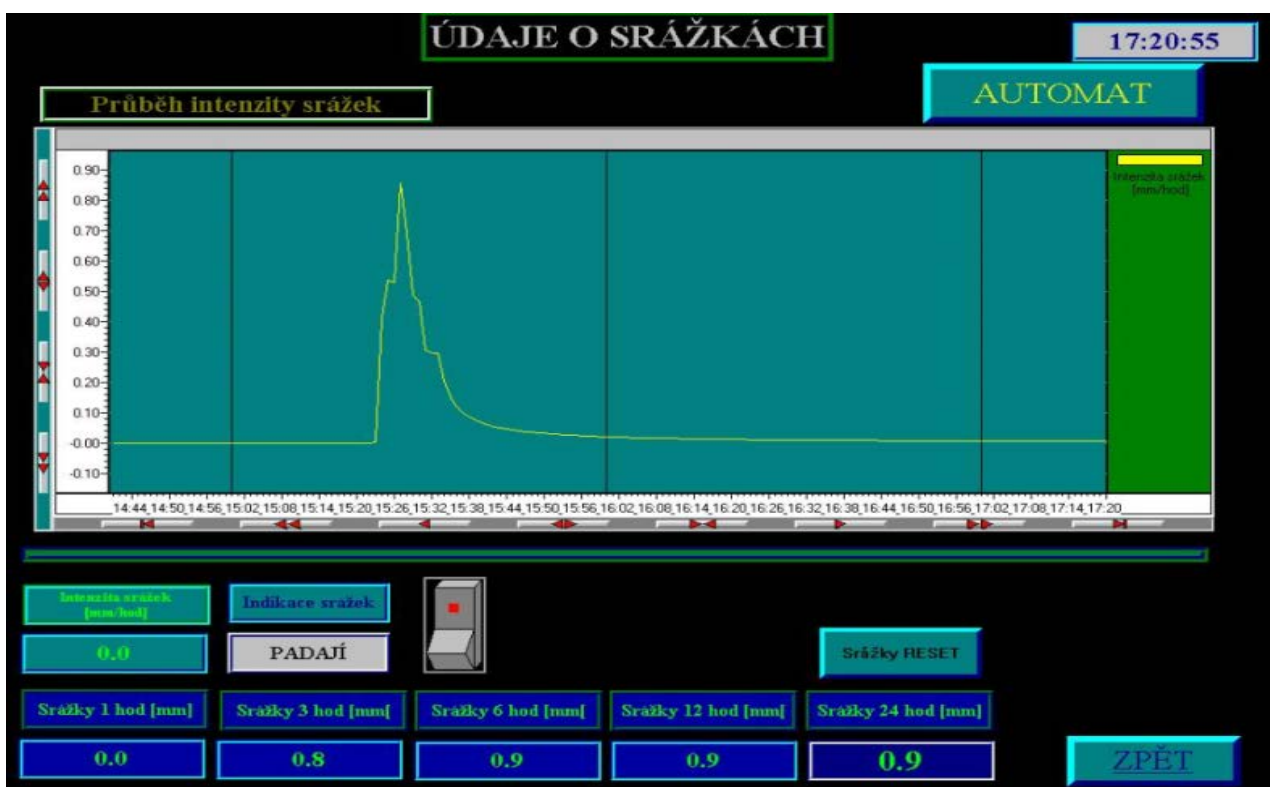
SPECI 15:50Z: TS, WIND 240/3, 10KM OR MORE, FEW CB 4600ft, SCT120

TAF LKPD 0113/0212 06008KT CAVOK TEMPO 0113/0118 09014G24KT 6000 TSRA  
BKN040 CB

### 1.7.4 Závěr ČHMÚ

Na letišti Pardubice dne 1. 8. 2018 převládalo po přechodu bouřkovité oblačnosti směrem na jihozápad v období před přistáním letounu B 737 oblačné počasí. Teplotní zvrstvení bylo místy labilní s doznívajícím vývojem konvektivní oblačnosti typu CU, TCU i CB. Dohlednost byla více jak 10 km. Teplota vzduchu v uvedeném období byla 28 °C. Vítr foukal převážně ze směrů 040° až 100° o rychlosti 6, přechodně až 10 kt. Směr a rychlost výškového větru do hladiny 5000 ft MSL byly obdobné jako přízemní hodnoty. Z nebezpečných meteorologických jevů bylo v blízkosti letiště patrné částečné doznívání projevů bouřky.

## 1.7.5 Průběh a intenzita srážek



Obrázek 4 Srážky za období v mm/m<sup>2</sup>

## 1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

Na LKPD byly během přiblížení a přistání v provozu všechny radionavigační a světloteknické prostředky. Všechny výše zmíněné prostředky pracovaly po celou dobu přiblížení a přistání a nebyla zaznamenána žádná porucha nebo přerušení jejich činnosti.

## 1.9 Spojovací služba

Let TVS1903, (volací znak TVS6VY) při přechodu na APP LKPD obdržel od AEC APP LKPD informaci o aktuálním počasí a stavu dráhy. AEC v závěru předala zřetelně informaci: „**RWY WET**“, načež pilot poté potvrdil: „**RWY AND WEATHER IS COPIED TVS6VY ILS 27...**“.

Při přechodu z APP LKPD se pilot ohlásil na TWR LKPD:

TVS6VY: „**PARDUBICE TWR TVS6VY ILS RWY 27**“.

TWR: „**TVS6VY PARDUBICE TWR GOOD DAY RWY 27 CLEARED TO LAND, WIND 060°4 kt, AFTER LANDING VACATE VIA TAXIWAY D AND **RWY IS WET****“.

TVS6VY: „**CLEARED TO LAND RWY 27 VACATE VIA D AND **RWY IS WET****“.

## 1.10 Informace o letišti

Letiště Pardubice je vojenské letiště s povoleným mezinárodním provozem civilních letadel. Leží 4 km jihozápadně města Pardubice. Nadmořská výška letiště je 741 ft (226 m). Letiště má betonovou RWY 09/27 o rozměrech 2500 x 75 m. Použitelná délka pro přistání (LDA) RWY 27 je 2500 m. RWY 27 je plně vybavena systémem ILS se sdruženým měřičem vzdálenosti (DME) s dosahem 25 NM pro přesné přiblížení CAT I s osovou světelnou řadou 600 m umožňující přistát při dráhové dohlednosti (RVR) 550 m. RWY 27 je vybavena světelnou sestupovou soustavou (VASIS) světelného sestupového zařízení (PAPI) 3° v

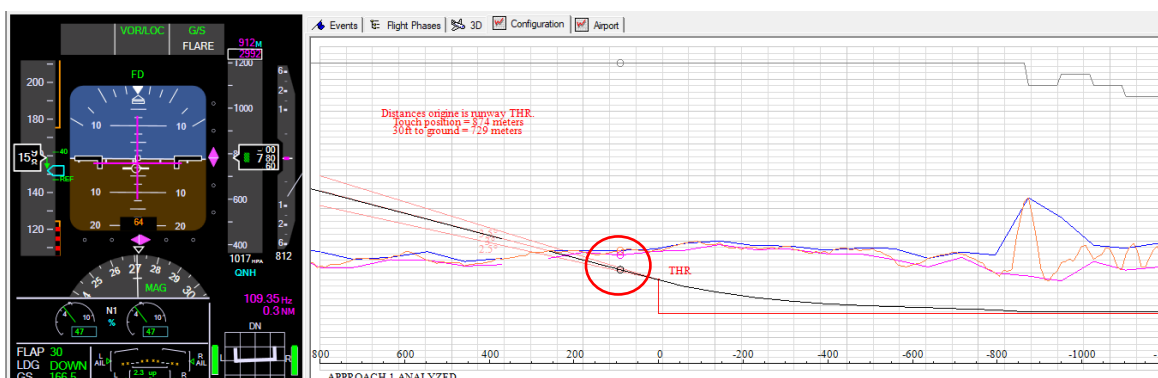
podobě přičky umístěné vlevo od RWY 27, 345 m za THR. Letiště neposkytuje službu ATIS. Veškeré informace jsou předávány službou řízení APP a TWR.

## 1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

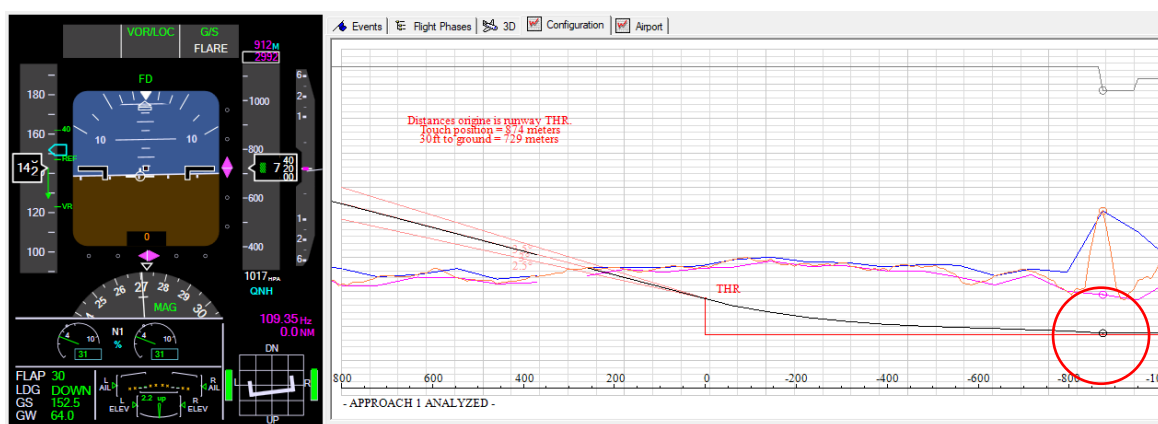
Velitel letounu informoval dispečink společnosti o vzniklé situaci a dostal pokyn k vytažení pojistky CVR k zabezpečení uchování komunikace mezi posádkou. Následně byla data DFDR a CVR stažena pro účely analýzy. Data DFDR byla analyzována pomocí software AirFASE s nepřesným FAP a proto nebyl přímý přístup k některým parametrům, jmenovitě brzděnému tlaku a sestupové rovině. FAP je program - převodník mezi zápisem dat letounu a počítačovým programem pro jejich vyhodnocení. FAP přeměňuje umístění zápisu parametrů letu v záznamu. Kompatibilita software je u každého letadla, nebo skupiny letadel jedinečná. Zapisovač hlasu CVR v pilotním prostoru zaznamenal živou diskusi obou pilotů o tématech, které neměly přímý vztah k provedení letu, a to po celou dobu přiblížení a přistání.

### 1.11.1 Data kritické fáze přistání

Letoun měl ve vzdálenosti 4,7 NM od letiště plnou přistávací konfiguraci s referenční rychlostí na přiblížení  $V_{REF} + 12$  kt. Ve vzdálenosti 2 NM byl již letoun na požadované  $V_{REF} + 5$  kt. Posádka přeletěla THR RWY 27 v cca 64 ft a provedla dosednutí za TDZ ve vzdálenosti 965 m. V grafu THR není zobrazen ve správné pozici. Správná pozice THR je zobrazena v 50 ft RA, tedy přepočítáním z pozice zastavení letounu a je v grafu obr. 5 zvýrazněna červeným kruhem. Přelétnutí THR v 64 ft, brzdící tlak a GS odchylka jsou zakresleny souřadnicovým zapisovačem s nepřesností z důvodu FAP.



Obrázek 5 PFD and graphics parameters with calculated THR inside red circle



Obrázek 6 Touchdown at  $V_{REF} - 4$  kt and Ground Speed 152,2 kt

Tabulka 2 Deceleration Autobrake level 2, 3, Max

Aircraft Type	AB 2 Decel	AB 3 Decel	AB Decel Max
B737 NG,	5 ft/sec <sup>2</sup>	7.2 ft/sec <sup>2</sup>	14 ft/sec <sup>2</sup>

Rychlost zpomalení B 737 NG zaručená výrobcem pro AB 2 je 5 ft/sec<sup>2</sup>. Pro AB max je 14 ft/sec<sup>2</sup>. Po dosednutí na RWY posádka použila AB 2 cca 31 sec a snížila rychlost z počáteční GS 152.5 kt na cca 70 kt GS. Dalších cca 7 sec po převzetí řízení PIC použil pro dobrzdění letounu AB max/manuál. Vzdálenost 1103 + 91 m (91 m je odečtená vzdálenost, červený kruh viz obr. 5), je odečtená vzdálenost od THR 27, kde byl při přistání letoun všemi koly podvozku na RWY. Přistání proběhlo s přetížením 1,38 G. Při dosednutí na kola hlavního podvozku následovalo okamžité vysunutí *ground spoilers* a posádka okamžitě použila reverzní tahy obou motorů. Letoun zpomaloval za použití AB 2 a pod rychlost 70 kt s AB max/manuál současně s použitím reverzních tahů obou motorů až do rychlosti GS 14 kt. Během fáze zpomalování letounu byly otáčky N1 motoru č.1 na hodnotě 71 % a otáčky N1 motoru č. 2 na hodnotě 66 %. Následně letoun zpomaloval na rychlost GS 2 kt. Otáčky N1 při reverzním tahu obou motorů byly na hodnotách 30 % a to až do GS 2 kt.

#### 1.12 Popis místa nehody a trosek

NIL

#### 1.13 Lékařské a patologické nálezy

Nikdo z cestujících ani posádky nebyl zraněn. Cizinecká policie letiště Pardubice provedla s oběma piloty letu TVS1903 v rámci prvotních úkonů na místě události orientační zkoušku analyzátozem Drugwipe 5S na přítomnost drog a alkohol testerem Drager na přítomnost alkoholu. Obě zkoušky s negativním výsledkem.

#### 1.14 Požár

NIL

#### 1.15 Pátrání a záchrana

Pátrání a záchrana nebyly organizovány. Vážný incident se stal na provozní ploše letiště. Pokyn k aktivaci výjezdu LHJ byl vydán ještě v době, kdy letoun přistával, krátce před dosednutím, protože SC/AEC LKPD správně vyhodnotila podle trajektorie přistání, že s největší pravděpodobností letoun nedobrzdí na dráze a dojde k jeho vyjetí.

#### 1.16 Testy a výzkum

NIL

#### 1.17 Informace o provozní organizaci

Provozovatelem letounu byla tuzemská letecká společnost. Společnost měla platnou leasingovou dohodu (ACMI) o pronájmu letounu.

## 1.18 Doplnkové informace

### 1.18.1 Závazné postupy Sterile flight deck procedures (EU), (zvýraznění doplněno)

**The sterile flight deck procedures** byly stanoveny nařízením Komise (EU) č. 2015/140, kterým se mění nařízení (EU) č. 965/2012, pokud jde o nerušené prostředí v pilotním prostoru, a kterým se uvedené nařízení opravuje. V návaznosti na to bylo přijato rozhodnutí výkonného ředitele EASA č. 2015/005/R, kterým se mění AMC a GM to Part-ORO nařízení č. 965/2012. Příloha tohoto rozhodnutí 'AMC and GM to Part-ORO — Issue 2, Amendment 1 stanoví:

"A new AMC1 ORO.GEN.110(f) is inserted as follows:

#### **AMC 1ORO.GEN.110(f) Operator responsibilities**

##### **STERILE FLIGHT CREW COMPARTMENT**

(a) Sterile flight crew compartment procedures should ensure that:

- (1) **flight crew activities are restricted to essential operational activities; and**
- (2) *cabin crew and technical crew communications to flight crew or entry into the flight crew compartment are restricted to safety or security matters.*

(b) The sterile flight crew compartment procedures should be applied:

- (1) **during critical phases of flight;**
- (2) *during taxiing (aeroplanes);*
- (3) **below 10 000 feet above the aerodrome of departure after take-off and the aerodrome of destination before landing, except for cruise flight; and**
- (4) **during any other phases of flight as determined by the pilot-in-command or commander.**

(c) All crew members should be trained on sterile flight crew compartment procedures established by the operator, as appropriate to their duties.

A new GM1 ORO.GEN.110(f) is inserted as follows:

#### **GM1ORO.GEN.110(f) Operator responsibilities**

##### **STERILE FLIGHT CREW COMPARTMENT**

(a) Establishment of procedures

*The operator should establish procedures for flight, cabin, and technical crew that emphasise the objectives and importance of the sterile flight crew compartment. These procedures should also emphasise that, during periods of time when the sterile flight deck compartment procedures are applied, cabin crew and technical crew members should call the flight crew or enter the flight crew compartment only in cases related to safety or security matters. In such cases, information should be timely and accurate.*

(b) **Flight crew activities**

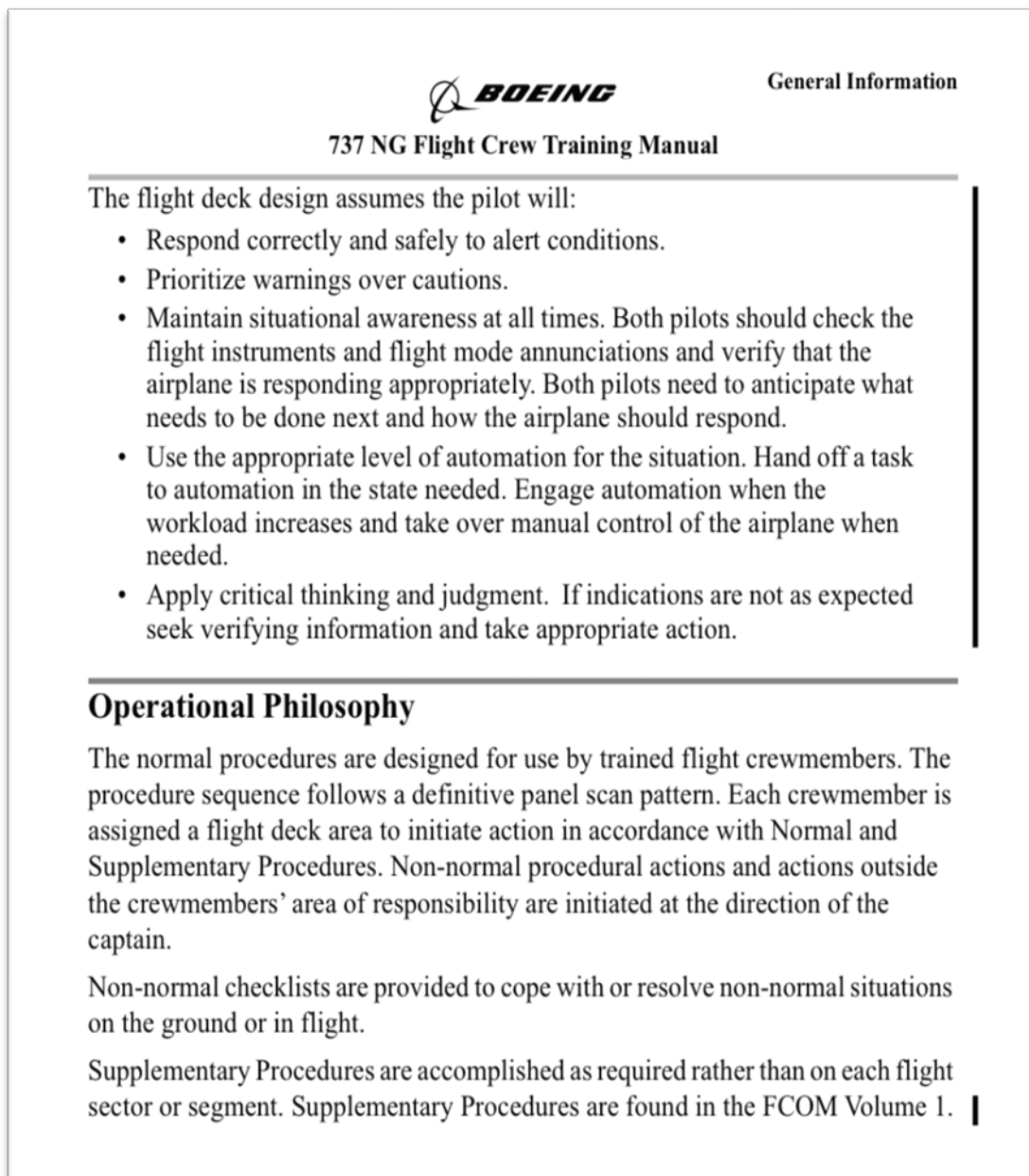
**When sterile flight crew compartment procedures are applied, flight crew members are focused on their essential operational activities without being disturbed by non-safety related matters. Examples of activities that should not be performed are:**

- (1) *radio calls concerning passenger connections, fuel loads, catering, etc.;*
- (2) *non-critical paperwork; and*
- (3) **mass and balance corrections and performance calculations, unless required for safety reasons. ..."**



## 1.18.2 Závazné postupy pro letové posádky společnosti Boeing (USA)


Na následujícím obr. 7 jsou popsány společností Boeing závazné postupy *Sterile cockpit* z příručky pro výcvik letové posádky B737 NG



Obrázek 7 Boeing Sterile Cockpit procedures

### 1.18.3 FCTM - Příručka pro výcvik letové posádky společnosti SWIFT AIR, LLC

Na následujících obrázcích 8 – 13 jsou popsány závazné postupy pro výcvik letových posádek u společnosti SWIFT AIR, LLC

	Manual:	Flight Crew Training Manual
	Chapter:	FCTM Bulletin
	Revision:	N/A
	Effective Date:	06/27/2018
	Page:	B-xxxiv

---

**Bulletin Number** : 2018-07-05

**Subject** : Landing Risk Mitigation

**Reason** : Runway Overrun

*The Following Procedure And/or Information is Effective Upon Receipt*

---

Swift has recently encountered 2 separate issues on landing. The common factors in these issues were:

- NG aircraft
- European Operation
- FO landing

It is not the mindset of Swift Management to impugn the competence of anyone; but, to improve our operation by:

1. Determining the root cause
  - a. Current process (manual design)
  - b. Training (has the item been adequately trained)
  - c. Equipment
  - d. Personnel (individual fitness/fatigue etc.)
  - e. Environment (weather, etc.)
2. Implementing comprehensive fixes
3. Measuring the fixes, to see if they worked

Some important items to be aware of, in any landing, are the following:

***Landing in Touchdown Zone***

Landing in the touchdown zone (TDZ) is critical in all Swift operations. The TDZ and visual references will be included as part of the approach briefing prior to TOD.

***Touchdown Zone (TDZ).*** As referenced in the current edition of Airline Transport Pilot (ATP) Practical Test Standards (PTS) FAA-S-8081-5, Airline Transport Pilot and Aircraft Type Rating Practical Test Standards for Airplane, the TDZ is referred to as a point 500-3,000 ft beyond the runway threshold not to exceed the first one-third of the runway. *This reference is not used in landing distance performance calculations.*

***Touchdown Point.*** Extended flare and runway slope are two factors that affect pilot control of the touchdown point. Turbine airplanes should be flown onto the runway rather than being held off the surface as speed dissipates. A firm landing is both normal and desirable. The typical operational touchdown point is in the first third of the runway, and it may be farther down the runway than the 1,000 ft point. This additional distance should be accounted for in the landing distance assessment at time of arrival (TOA).

Obrázek 8 Definition of Landing in Touchdown Zone

**Runway Conditions**

**Contaminated runway.** A runway is contaminated when more than 25 per cent of the runway surface area (whether in isolated areas or not) within the required length and width being used is covered by:

water, or slush more than 3 mm (0.125 in) deep;  
 loose snow more than 20 mm (0.75 in) deep; or  
 compacted snow or ice, including wet ice.

**Dry runway.** A dry runway is one which is clear of contaminants and visible moisture within the required length and the width being used.

Qualified Dry Runway- braking effect is as good as that of DRY runway.

Rain, but the grooved runway surface is not drenched

**Wet runway.** Water depth less than 1/ 8 inch (3mm). Braking effect is reduced from that of DRY/DAMP, but dynamic hydroplaning may not be experienced.

The TLR will only include dry or wet runways. If the runway is contaminated, it may require additional. Contaminated runway data is a function of Aerodata and is selected based on braking data.

**Grooved vs. Un-grooved Runways**

Grooved runways enable pavement surface to provide sufficient braking and directional control to aircraft and;

- reduces dynamic hydroplaning (standing water)
- reduces viscous hydroplaning (wet pavement with little to no standing water)

Un-grooved (hard-top) runways do not allow the same disbursement of water and may be subject to pooling of water.

Grooved runway information can be found on the Jeppesen 10-9 chart.

Many runways outside the U.S. are un-grooved. This must be taken into account when performing a landing assessment.

**Factored Landing Distance (TLR)**

The demonstrated (TLR) certified dry landing distance adjusted for airport and aircraft conditions, and then multiplied by the appropriate factor to satisfy a regulatory predeparture requirement. For example: (AFM demonstrated landing distance + MEL/CDL penalties) × 1.6667 = factored dry runway landing distance].<sup>1</sup> The Swift-Aerodata TLR does this for crews.

Obrázek 9 Runway Conditions, Factored Landing Distance

Boeing aircraft are certified with a demonstrated landing distance. The test flight is accomplished at Vref, touchdown at 1000', max manual braking and no reverse thrust. This is the distance in the AFM.

For example, figure 1 shows the AFM distance for a 660 kg is 3558', then the required FAR 25 Dry Landing Field Length for dispatch is  $3558' \times 1.6667 = 5930'$ .

FAR 25 Wet Landing Field Length is the Dry distance increased by 15%, or  $Dry \times 1.15$   
 $3558 \times 4092$

In the above example, the required Wet Landing Field Length would be  $4175' \times 1.15 = 4801'$ .

Boeing also provide Advisory Landing distances that include auto brake settings, non-normal configurations and contaminated runway conditions.

----- FACTORED LANDING DISTANCE -----						
	FLAP 15		FLAP 30		FLAP 40	
LEW	DRY	WET/LVIS	DRY	WET/LVIS	DRY	WET/LVIS
660	6337	7287	5930	6820	5552	6384
640	6153	7075	5758	6622	5388	6196
620	5962	6856	5580	6417	5218	6000
/ 600	5772	6638	5403	6213	5048	5806
580	5582	6420	5226	6010	4880	5611
560	5393	6202	5050	5807	4712	5418
HW/KT	-27	-31	-26	-30	-26	-30
TW/KT	87	100	84	97	82	94

----- DEMONSTRATED LANDING DISTANCE -----						
	FLAP 15		FLAP 30		FLAP 40	
LEW	DRY	WET	DRY	WET	DRY	WET
660	3802	4372	3558	4092	3131	3831
640	3692	4245	3455	3973	3038	3718
620	3577	4114	3348	3850	3131	3600
/ 600	3463	3981	3242	3728	3029	3483
580	3349	3852	3136	3606	2928	3367
560	3236	3721	3030	3484	2827	3251
HW/KT	-16	-19	-16	-18	-15	-18
TW/KT	52	60	51	58	49	57

Figure 1-Swift- Aerodata TLR

**Landing Performance Assessment**

Swift crews must perform a Landing performance assessment. Landing performance assessments are influenced by a multitude of variables. Airplane weight and configuration, use of deceleration devices, airport elevation, atmospheric temperature, wind, runway length, runway slope, and runway surface condition (i.e., dry, wet, contaminated, improved, unimproved, grass, etc.) are all factors in determining landing performance. The condition of airplane tires, brakes, and systems installed/operative/inoperative (e.g., antiskid braking, thrust reversers, etc.), and pilot abilities/technique all have a direct impact on the airplane's ability to come to a full stop after touchdown. Crews must be aware of the airplane's landing data/performance. Swift crews must also obtain the most current runway condition information within a reasonable time before initiating the approach phase of flight in order to assess the airplane operational landing distance to ensure that it does not exceed the

landing distance available. If the runway condition is in doubt or not known, use the wet runway data.

**Landing Performance Assessment Steps**

Determine available landing distance for applicable runway from airport chart, applicable NOTAMS and PIREPS should also be considered

Assess Runway Condition: Reference TALPA ARC Chart (to be added) located in the cockpit. Also available in the FCTM 6.5B. Determine appropriate braking action condition, Good, Good-Medium, Medium, Medium-Poor, Poor.

Refer to the QRH PI NORMAL CONFIGURATION LANDING DISTANCE Chart for the applicable landing flap selection with the runway condition determined from Step 2. Make appropriate corrections from notes at the bottom of the chart.

Refer to TLR LANDING DISTANCE SECTION in the flight release. Compare the computed landing distance from the above steps to both the FACTORED (Conservative) , and DEMONSTRATED (Best case) values.

\*NOTE: OPERATIONS ON RUNWAYS OR TAXIWAYS WITH A REPORTED BRAKE ACTION OF NIL IS PROHIBITED

**FCTM**

Autobrake MAX: Used when minimum stopping distance required. At wheel spin up transition to MAX Manual braking

Autobrake 3: Wet, slippery, short runways

Autobrake 1-2: Provides a moderate deceleration rate suitable for routine operations

**Landing Guidance**

- Fly a stable approach, on target, full landing configuration. engines spooled and on speed.

- Land in the Touch Down Zone- don't float. Boeing recommends a firm landing to dissipate energy, reduce the possibility of hydroplaning and to initiate autobraking and speed brake deployment.

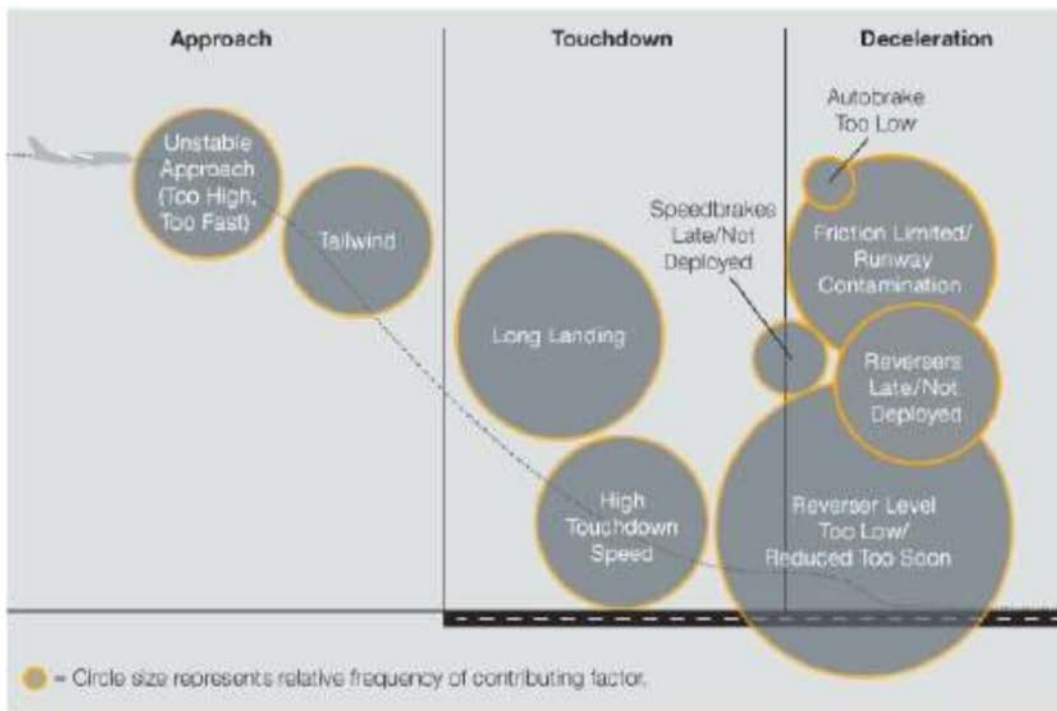
*Obrázek 11 Landing Performance Assessment Steps, FCTM, Landing Guidance*

**Go-Around**

Determine go-around point. Calculating and briefing a go-around point or the latest point on the runway by which the flight crew must touch down during the approach briefing also has potential to reduce overrun excursions. This go-around distance calculation can mitigate the approximately 44 percent of runway overrun excursions that are attributed to long landings.

In any event the decision should be made to go around in the event the aircraft will not touchdown within the TDZ.


**Causes of Runway Overruns**



**Float**

If the flare is too abrupt and thrust is excessive near touchdown, the airplane tends to float in ground effect. Do not allow the airplane to float or attempt to hold it off. Fly the airplane onto the runway at the desired touchdown point and at the desired airspeed. If you are floating, slightly release the back pressure on the stick and it should touch down.

*Obrázek 12 Go-Around, Float, Causes of Runway Overruns*

	Manual:	Flight Crew Training Manual
	Chapter:	FCTM Bulletin
	Revision:	N/A
	Effective Date:	06/27/2018
	Page:	B-xxxiv

**Summary**

A stabilized approach terminating with a landing in the TDZ, timely deployment of airplane deceleration devices, and braking technique are critical elements to mitigating the landing runway-overrun risk. It is the pilot's responsibility to apply the landing assessment process, exercise conservative aeronautical decision-making (ADM), be proficient in the landing techniques for the conditions to be encountered, and that a go-around or diversion are mitigations to prevent a runway overrun.

Obrázek 13 Summary

## 1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Během odborného zjišťování příčin vážného incidentu bylo postupováno podle Annex 13.

## 2. Rozbory

### 2.1. Všeobecně

Pro stanovení příčin vážného incidentu bylo využito analýzy dat DFDR a CVR, výpovědi posádky letounu, letištního personálu na LKPD. Byly využity informace z FCTM, informace o počasí na LKPD v době události, fotodokumentace, kamerových záznamů letiště a získaného videozáznamu z kabiny cestujících.

### 2.2 Kvalifikovanost posádky

Letová posádka byla kvalifikovaná a piloti byli držitelé platných licencí FAA ATP. Oba piloti měli platné PC/PT. Celkový nálet každého z pilotů představoval letové zkušenosti, které by i za těchto okolností měli vést ke správnému zhodnocení všech relevantních informací letu. Žádný z členů letové posádky nepřekročil dobu ve službě a měli před letem odpovídající odpočinek. Bylo zjištěno a doloženo, že PIC (6x) a FO (3x) měli letovou zkušenost s přistáním na LKPD.

### 2.3 Příprava posádky letounu na přistání

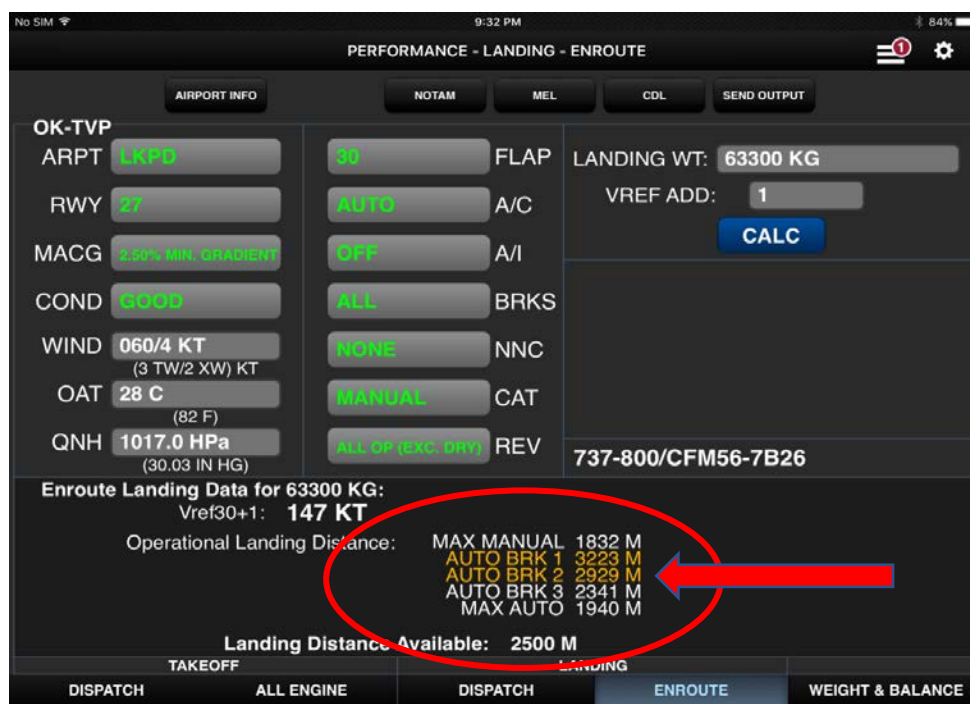
Posádkou nebyl proveden výpočet výkonnosti letounu na přistání. Posádkou byly zvoleny klapky 30° a úroveň automatického brzdění, AB 2, pravděpodobně dle odhadu a předchozích zkušeností s přistáním na LKPD. AB 2 byly nastaveny a potvrzeny ne dříve než při provádění kontrolního seznamu úkonů. Posádka obdržela zcela jasně a zřetelně od obou složek řízení APP/TWR LKPD informaci o aktuálním počasí a stavu dráhy, „RWY WET“. Tyto informace pokaždé potvrdila. **Přibližně 8 min před přistáním během klesání FO/PF vznesl otázku, zda nepoužít AB 3 a to z důvodu očekávaného deště. Na tento dotaz dostal FO/PF negativní odpověď: „won't really matter you have the reversers“.** PIC/PM nedodržel CRM a posoudil doporučení FO/PF o nutnosti použít AB 3 tímto vyjádřením.

## 2.4 Zpomalování letounu

Odečet hodnoty brzdného tlaku ze záznamu letových dat využitý pro účely analýzy zpomalování musel být z důvodů FAP potvrzen jako nepřesný. Analýza procesu zpomalování má proto informativní charakter a počítala s rozptylem hodnot zpomalování. Zpomalování letounu proběhlo v rozsahu cca 1306 m za bodem dotyku hlavního podvozku s RWY 27. Během první fáze zpomalování (cca 31 vteřin) byla hodnota zpomalení AB 2 (tab. 2) vyšší, než je garantovaná hodnota výrobcem pro AB 2 z důvodu použití reverzu. V případě druhé fáze zpomalování (cca 7 vteřin) velitel letounu použil maximální manuální brzdění. To může mít ve výsledku vyšší hodnoty zpomalení a to z důvodů vyššího tlaku PSI, než má AB max (3000 PSI). Doba použití nemůže být přesně určena kvůli FAP. *Flight data analysis* (FDA) vykazuje vyšší výšku průletu nad THR, přibližně 64 stop, což samo o sobě přispívá k delšímu podrovnání na celkových 965 m za THR, po kterém následuje normální použití reverzního tahu obou motorů. Rychlost letounu při dotyku s RWY byla v souladu s dokumentací výrobce letounu. Během přistání a těsně před dosednutím letounu na RWY 27 vál zadní vítr rychlostí 4 kt. Ve výšce 50 ft hodnota rychlosti zadní složky větru začala stoupat až na hodnotu 6 kt v bodě dosednutí. Poslední dvě hlášené hodnoty zadního větru od řídicích letového provozu nebyly posádkou vzaty v úvahu, a dokonce ani zmíněny, že jsou hrozbou. Skutečný zadní vítr v čase dosednutí byl silnější než hlášený, ale stále v rozmezí limitu letounu pro přistání (*Max tail wind 10 kt*). Hodnota *factored distance* (+15 %) měla upozornit piloty, že skutečná *stopping distance* by mohla být delší než LDA. Při výpočtu skutečné *stopping distance* je zřejmé, že zůstává jen 46–97 m rezervy z celkové délky 2500 m RWY a to v případě, že bude provedeno přistání v TDZ (455 m za THR) a bude jen čelní, nebo nulová složka zadního větru.

Tabulka 2 Factored and Unfactored Stopping Distance

Reported conditions (at time)	Factored distance [m]	Unfactored distance [m]
Speci 240°/3kt (-13min)	2764	2403
ATC (-10min)	2823	2454
ATC(during landing approval)	<b>2929</b>	2546



Obrázek 14 Simulation of calculation with correction 1 kt, Boeing OPT software



## 2.5 FCTM

### 2.5.1 Runway Conditions – výňatek, orientační překlad

*Dráha je kontaminovaná, když více jak 25 % povrchu používané dráhy (ať už v izolovaných oblastech nebo ne) v požadované délce a šířce je pokryta: Vodou, nebo rozbředlým sněhem s více než 3 mm hloubky. Mokrý nebo vlhký dráha, hloubka vody méně než 1/8 palce (3 mm). Brzdící účinek je snížen ze suché/vlhké, avšak je možné, že k dynamickému akvaplaningu nedojde.*

### 2.5.2 Runway Condition Assessment – zhodnocení podmínek na dráze

<b>Runway Condition Assessment</b>		
<b>Runway Condition Description</b>	<b>Runway Condition Code</b>	<b>Control / Braking Action</b>
• Dry	6	---
• Frost		
• Wet (includes damp and 1/8" (3mm) depth or less of water) <b>1/8" (3mm) depth or less of:</b>	5	Good
• Slush		
• Dry Snow		
• Wet Snow		

Obrázek 15 Runway Condition Assessment-Braking Action Good

## 2.6 Analýza rozhodovacího procesu posádky

PIC/PM jako možnou příčinu dynamického akvaplaningu uvedl kontaminaci RWY vodou. Za období 24 h a v čase přistání B 737 na RWY 27 LKPD bylo naměřeno maximálně 0.9 mm/m<sup>2</sup> vodních srážek. Ze záznamu kamer a fotodokumentace je patrné, že betonové panely RWY 27 jsou sice někde mokré, povětšinou však jen vlhké a na mnoha místech zcela suché. Vzhledem k poloze slunce a teplotě 28 °C mohly při přiblížení a přistání mokré a vlhké betonové panely způsobovat viditelné odlesky. Tyto odlesky vedly velitele letounu k úsudku, že je RWY kontaminována vodou. Avšak vzhledem k naměřenému množství srážek je možné, že k dynamickému akvaplaningu nedošlo (2.4.1).

Velitel letounu dále uvedl, že viditelné odlesky vody znemožnily dobře rozpoznat dráhové značení, které pilotovi pomáhají v orientaci a určení TDZ. V cca 1000 ft FO/PF vypnul autopilota a provedl ručně řízené přistání. Přestože PIC/PM neviděl dobře dráhová značení v TDZ, neprováděl *back up by instruments*, aby měl tak FO/PF k dispozici relevantní a správné informace o trajektorii letu. Přistání letounu tak musel provést FO/PF pouze dle vlastního rozpočtu a odhadu. Ze záznamu kamery umístěné na letišti Pardubice je vidět dlouhé „*plachtění*“ letounu s dosednutím za TDZ ve vzdálenosti cca 965 m od THR RWY 27. Posádka si taktéž nestanovila *Go-around point*. Po dosednutí na RWY DFDR následně zaznamenal odlehčení kol nohy pravého hlavního podvozku po dobu cca 1 vteřiny. Toto odlehčení kol nastalo v době, kdy se vysouvaly *ground spoilers*. Opuštění RWY 27 obdržela posádka od TEC/TWR přes TWY D. Stažená data z DFDR potvrdila po vysunutí *ground spoilers* při dosednutí na RWY okamžité použití reverzního tahu obou motorů. S výjimkou jediného okamžiku, kdy FO/PF navrhl použití AB 3 (z důvodu možného deště), si letová posádka neuvědomila, že při použití plného reverzu obou motorů a AB 2, jsou ve všech případech daleko za LDA 2500 m. Zároveň měla zvážit náhlý zadní vítr s hrozbou možného dlouhého podrovnání. Z kamerového záznamu je vidět použití reverzního tahu motorů i v bezprostřední blízkosti přejezdu letounu prahového značení. Ze záznamu zapisovačů a videa z prostoru kabiny cestujících nebylo však zaznamenáno žádné extrémní brzdění letounu v poslední 1/3 RWY 27. Na kolech a pneumatikách hlavního podvozku nebylo zjištěno žádné poškození a žádné stopy po extrémním brzdění. Posádka zaregistrovala vizuální značení, která signalizují blížící se konec RWY, teprve když letoun zpomalil pod rychlost 80 kt. Do tohoto bodu rozhodnutí PIC/PM byla posádka zaměstnána tématy a komunikací, které neměly přímý vztah k provedení letu. Poté PIC/PM příliš vlažně převzal řízení a zahájil manuální dobrzdění letounu. Právě „*rychlost*“ tohoto rozhodnutí byla v návaznosti na všechna předchozí pochybení poslední chybou, která vedla k tomu, že se po převzetí řízení PIC nepodařilo dobrzdit letoun na RWY a ten se zastavil cca 12 m hlavním podvozkem za koncem RWY.

Letová posádka nedodržela ***sterile flight deck procedures***. Nedodržení těchto postupů vedlo ke ztrátě situačního povědomí (**SITAW**) posádky. Důsledkem tohoto porušení bylo nedodržení předepsaných postupů, ***landing performance calculations*** a povrchní hodnocení rizik a chyb. Dodržení těchto postupů požaduje od člena posádky, aby nevykonával v kritických fázích letu jiné činnosti, než činnosti nezbytné pro bezpečný provoz letadla. V případě obou členů letové posádky probíhala živá diskuze o tématech, která neměla přímý vztah k provedení letu a tímto odvrátili pozornost od svých funkčních povinností. Piloti z důvodu vzájemného rozptylování se nepodstatnými tématy přestali být tzv. „*uvnitř letu*“ a spoléhali se pouze na rutinní přístup a povrchní hodnocení rizik. Rozpor mezi vizuálním hodnocením stavu dráhy PIC před přistáním a následným provedením přistání jen potvrzuje ztrátu situačního povědomí celé letové posádky.

## 2.6 Zhodnocení počasí

Dešťová přehánka byla projevem TS. Naměřená kontaminace RWY vodou byla 0,9 mm/m<sup>2</sup>. Teplota vzduchu byla 28 °C. Teplota vzduchu významně a bezprostředně způsobovala odpařování vody na RWY. Brzdící účinek na RWY byl snížen ze suché/vlhké, avšak je možné, že k dynamickému akvaplaningu nedošlo. V čase přistání panovaly VMC podmínky. Zadní vítr 060°/4 kt, hlášený ATS LKPD byl pro přistání B 737 v limitu. Naměřené hodnoty srážek a z toho plynoucí míra kontaminace RWY 27 vodou byly TEC/TWR, SC/AEC správně interpretovány a předány posádce jako „RWY WET“. Posádka měla k dispozici meteorologické informace ze zpráv METAR, letištní předpovědi TAF a zprávy SPECI LKPD. Tyto odpovídaly skutečnému stavu počasí na letišti a jeho okolí.

### 3. Závěry

#### 3.1 Závěry šetření

Při šetření události dospěla komise k následujícím závěrům:

Velitel letounu/PM:

- byl zdravotně způsobilý,
- měl platnou licenci FAA ATP,
- měl dostatečné letové zkušenosti na typu B 737,
- neprovedl výpočet výkonnosti letounu na přistání,
- porušil CRM při doporučení FO/PF pro použití AB 3,
- neprováděl *back up by instruments* při přistání FO/PF,
- přistání za TDZ nevyhodnotil jako destabilizované,
- nenařídil Go-around,
- nepřevzal včas řízení, aby použil AB max/manual a dobrzdil letoun na RWY.

První důstojník/PF:

- byl zdravotně způsobilý,
- měl platnou licenci FAA ATP,
- měl dostatečné letové zkušenosti na typu B 737,
- neprovedl výpočet výkonnosti letounu na přistání,
- provedl pouze rutinní přípravu letounu na přiblížení a přistání,
- doporučil změnu AB 2 na AB 3 ve shodě s FCTM,
- nebyl dostatečně asertivní po reakci PIC na jeho doporučení,
- provedl přistání za TDZ v rozporu s postupem výrobce.

Letová posádka:

- nedodržela **sterile flight deck procedures** a ztratila tak situační povědomí,
- posádka po vyjetí letounu za RWY správně zhodnotila riziko ohrožení cestujících a vystoupení cestujících z letounu zahájila až po přistavení palubních schodů ve spolupráci s LHJ,
- palubní personál správně vyhodnotil situaci po vyjetí letounu za dráhu, informoval PIC a postupoval dle pokynů letové posádky. Správně řídil a organizoval postup pro opuštění letounu ve spolupráci s LHJ a zabránil tak vzniku paniky mezi cestujícími.

Směna ATS LKPD:

- byla zdravotně způsobilá,
- měla platné průkazy způsobilosti a platné kvalifikace,
- směna ATS se aktivně podílela na rychlosti zásahu LHJ,
- výkon služby směny ATS byl v souladu s platnými předpisy.

Letoun:

- měl platný FAA Standard Certificate of Airworthiness,
- měl platné zákonné pojištění,
- letoun byl správně servisován a uvolněn do provozu,
- nebyl překročen limit MLW ani limit zadního větru během přistání při jeho krátkodobém zvýšení ze 4 na 6 kt,
- brzdící účinek na RWY byl snížen ze suché/vlhké, avšak je možné, že k dynamickému akvaplaningu nedošlo,

- nebylo zapsáno PIC žádné chybové hlášení systémů letounu, všechny systémy letounu během přistání pracovaly v normálním režimu,
- nedošlo k poškození pneumatik ani kol hlavního podvozku z důvodu brzdění,
- letoun nebyl při vyjetí za dráhu poškozen.

#### RWY 27 LKPD:

- RWY 27 byla provozuschopná. VSLZab provedl kontrolu RWY dle schváleného interního dokumentu „Metodika přípravy letiště k zabezpečení letového provozu“ a CS-ADR-DSN (4. vydání). TEC/TWR a SC/AEC předali posádce letounu správně informaci o skutečném stavu RWY,
- vzhledem k nízké úrovni kontaminace RWY 27 vodou při přistání, která byla 0,9 mm/m<sup>2</sup> je možné, že k akvaplaningu reálně nedošlo.

### 3.2 Příčiny

Letová posádka nedodržela **sterile flight deck procedures**, které vedly ke ztrátě situačního povědomí (**SITAW**), jehož důsledkem bylo nedodržení postupů stanovených FCTM, neprovedení výpočtu výkonnosti letounu na přistání a neposouzení rizik a chyb během přistání.

## 4. Bezpečnostní doporučení

S ohledem na příčinu vážného incidentu ÚZPLN bezpečnostní doporučení nevydává.

## 5. Přílohy



Obrázek 16 Pohled přes stojánku na B 737 1sec před dosednutím na RWY



Obrázek 17 Dosednutí B 737 na RWY 27



*Obrázek 18 B 737 při zpomalování - brzdění*



Obr. 19 Sekvence videa (1–6)

1. Výška průletu nad THR RWY 27,
2. Výška nad dráhovým označením, v pozadí zařízení ILS,
3. Detail kontaminace RWY 27,
4. Detail kontaminace RWY vodou, v dálce zařízení PAR,  
(Precision Approach Radar)
5. Reverz motoru v činnosti,
6. Reverz motoru v činnosti v krátce před přejezdem koncového značení RWY 27.