



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET

TRANSPORTATION SAFETY
BUREAU

ZÁRÓJELENTÉS

2007-018-4

SÚLYOS REPÜLŐESEMÉNY

Budapest

2007. január 20.

B737-800

HA-LKB

A szakmai vizsgálat célja a légiközlekedési baleset és a repülőesemény okának, körülményeinek feltárása és a hasonló esetek megelőzése érdekében szükséges szakmai intézkedések kezdeményezése, valamint javaslatok megtétele. A szakmai vizsgálatnak semmilyen formában nem célja a vétkesség vagy a felelősség vizsgálata és megállapítása.

Jelen vizsgálatot

- a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényben,
- a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény függelékének kihirdetéséről szóló 2007. évi XLVI. Törvényben, valamint a 20/1997. (X. 21.) KHVM rendelet mellékletében megjelölt 13. Annexben,
- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvényben (a továbbiakban: Kbt.),
- a légiközlekedési balesetek, a repülőesemények és a légiközlekedési rendellenességek szakmai vizsgálatának szabályairól szóló 123/2005. (XII. 29.) GKM rendeletben foglaltak alapján,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbt. és a 123/2005. (XII. 29) GKM rendelet együttesen a következő uniós jogi aktusoknak való megfelelést szolgálják:

- a) a Tanács 94/56/EK irányelve (1994. november 21.) a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatának alapvető elveiről,
- b) az Európai Parlament és a Tanács 2003/42/EK irányelve (2003. június 13.) a polgári repülésben előforduló események jelentéséről.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006.(XII.23.). (XII. 23.) Korm. rendeleten alapul.

Fenti szabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a légiközlekedési balesetet és a súlyos repülőeseményt ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a repülőeseményeket, illetve légiközlekedési rendellenességeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között közlekedési balesethez vezethettek volna.
- A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.
- A szakmai vizsgálat során a hivatkozott jogszabályokon túlmenően az ICAO Doc 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat kell alkalmazni.
- Jelen Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban résztvevő személyek az adott ügyben indított más eljárásban szakértőként nem járhatnak el.

A Vb köteles megőrizni és más hatóság számára nem köteles hozzáférhetővé tenni a szakmai vizsgálat során tudomására jutott adatot, amely tekintetében az adat birtokosa az adatközlést jogszabály alapján megtagadhatta volna

Jelen Zárójelentés

alapjául a Vb által készített, a KBSZ főigazgatója által elfogadott és az észrevételek megtétele céljából – rendeletben meghatározott – érintettek számára megküldött Zárójelentés-tervezet szolgált.

A Zárójelentés-tervezet megküldésével egyidejűleg a KBSZ főigazgatója értesítette az érintetteket a záró megbeszélés időpontjáról, és arra meghívta az érintett személyeket, szervezeteket.

A 2009. július 21-én megtartott záró megbeszélésen az alábbi szervezetek képviseltették magukat:

- Travel Service Kft.
- NKH LI
- Az eseményben érintett pilóta (Travel Service Kft. másodpilóta)
- HungaroControl Zrt.

Meghatározások és rövidítések

ATM	2007. január 1-jétől Assumed Temperature Method/Feltételezett hőmérsékleten alapuló tolóerő csökkentési eljárás
FCOM	Flight Crew Operations Manual
FCTM	Flight Crew Training Manual/Személyzetek gyakorló kézikönyve
FMC	Flight Management Computer/Repülésvezérlő fedélzeti számítógép
GKM	Gazdasági és Közlekedési Minisztérium
ICAO	Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet International Civil Aviation Organization
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
KHVM	Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium
KLH	Katonai Légügyi Hivatal
LSP	Left Seat Pilot/Bal ülésben ülő pilóta
NKH PLI	Nemzeti Közlekedési Hatóság Polgári Légiközlekedési Igazgatósága (továbbiakban PLI)
OM	Operations Manual/Üzemeltetési Kézikönyv
PF	Pilot Flying/Repülést végző pilóta
PLH	Polgári Légiközlekedési Hatóság
PM	Pilot Monitoring/Kiszolgálást végző pilóta
RSP	Right Seat Pilot/Jobb ülésben ülő pilóta
SOP	Standard Operation Procedures/ Szabvány üzemeltetési eljárások
ToDc	Take-off Data Calculation/Felszállóadat számító szoftver
TOW	Take-off Weight/Felszálló súly
Vb	Vizsgálóbizottság

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Eset kategóriája		súlyos repülőesemény
Légijármű	gyártója	The Boeing Co. USA
	típusa	B737-86Q
	felség- és lajstromjele	HA-LKB
	gyári száma	30294
	tulajdonosa	Wells Fargo Bank Northwest, National Association USA.
	üzembentartója	TRAVEL Service Kft.
	bérlője	-
Eset	napja és időpontja	2007. január 20.
	helye	Budapest/Ferihegy repülőtér
Eset kapcsán	elhunytak száma	nincs
	súlyos sérültek száma	nincs
Légijármű rongálódásának mértéke		jelentéktelen
Lajstromozó állam		Magyar Köztársaság
Lajstromozó hatóság		NKH Légitársasági Igazgatóság
Gyártást felügyelő hatóság		FAA
Eset helyszíne alapján illetékes kivizsgáló szervezet		Közlekedésbiztonsági Szervezet

Bejelentés, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2007. január 20. 06 óra 25 perckor a repülőtéri OPS supervisorja jelentette be.

A KBSZ ügyeletese

- 2007. január 20-án 06 óra 30 perckor jelentette a KBSZ ügyeletet vezetőjének, majd
- 2007. január 20-án 06 óra 34 perckor tájékoztatta a Polgári Légitársasági Hatóság ügyeletetét.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a súlyos repülőesemény vizsgálatára 2007. április 20-án az alábbi Vizsgálóbizottságot (továbbiakban Vb) jelölte ki:

vezetője	Storczer László	balesetvizsgáló
tagja	Horváth János	balesetvizsgáló
tagja	Király Péter	gyakornok
szakértő	Sárközi Szilárd	meteorológus szakreferens

Az eseményvizsgálat áttekintése

Az esemény bekövetkezte után a KBSZ helyszíni szemlét tartott, majd a sérülés csekély mértéke miatt 2007. január 23-án kelt levelében üzemeltetői hatáskörbe utalta az esemény vizsgálatát. 2007. április 6-án az AERO-INFORM BT. levélben kérte a KBSZ-t, hogy vonja saját hatáskörbe a vizsgálatot, mert olyan információk birtokába jutott a személyzet tevékenységével kapcsolatban, amely már meghaladja az ő kompetenciáját. A KBSZ 2007. április 20-án kelt levelében saját hatáskörbe vonta a vizsgálatokat. A kinevezett Vb bekérte az összes vonatkozó dokumentumot beleértve a cseh anyavállalat által készített eseményvizsgálati zárójelentését is amely az adatíron rögzített és letöltött adatok alapján készült. A Vb meghallgatta mindkét pilótát és mivel a KBSZ nem rendelkezik a kiértékelésnél használt szoftverrel (AirFASE), a Vb tagjai kiutaztak Prágába, hogy a számítógépen szimulált adatok megtekintésével tisztázzanak néhány ellentmondást, ami a KBSZ Vb értékelése és a cseh anyavállalat által készített zárójelentés között merült fel. Sikerült minden kérdésre egyértelmű választ kapni és a számítógépes szimuláció megtekintése nagyban hozzájárult, hogy a vizsgálat feltárja az esemény bekövetkezésének valódi okait.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 A repülés lefolyása

2007. január 20-án a TRAVEL Service Kft. által üzemeltetett HA-LKB lajstromjelű B737-800 típusú repülőgépe TVL540-es járatszámon közlekedő BUD-LPS (Las Palmas) járatot készült teljesíteni. A járat charter utasszállító tevékenységet végzett az IFR szabályok szerint. A járat tervezett indulása 04:00 UTC volt. A személyzet az előírásoknak megfelelően egy órával az indulás előtt a 2. terminál utascarnokában lévő TRAVEL Service irodában találkozott, ahonnan a légiutaskísérők a repülőgépre, a pilóták a navigációs felkészülési helységbe mentek. Itt kapták meg a navigációs tiszttől az Operational Flight Plan-t, az útvonal tájékoztatást, a meteorológiai jelentéseket (lásd még 1.7), és megbeszélték a tankolást, majd kimentek a repülőgépre. Megbeszélték, hogy odaúton a másodpilóta lesz a PF (Pilot Flying) és a parancsnok a PM (Pilot Monitoring), majd megkezdték a repülőgép repülés előtti ellenőrző és felkészítő tevékenységet. A másodpilóta a felszálló adatok meghatározásánál saját laptopot használt, és a laptoptal rosszul kiszámolt adatok lettek a fedélzeti FMC-be betáplálva. A SOP-ban előírt keresztellenőrzés a két személyzeti tag között csak részben valósult meg. Az esemény időpontjában Budapest/Ferihegyen a 31L futópálya volt használatban a felszállásra. A kigurulást menetrend szerint kezdték meg, a másodpilóta, mint PF a parancsnok, mint PM a kiszolgálást végezve, majd 04:06:31 UTC-kor kigurultak a futópályára és megállás nélkül megkezdték a felszállást. A felszállás során a repülőgép elemelésénél két alkalommal is Tail Strike-ot szenvedett (a farokrész a futópályához érve, azon csúszott). A felszállás után áttértek az Approach 129,7 Mhz-es frekvenciájára, és további emelkedésre kaptak engedélyt FL160-ig. Áttérve a BL szektor 133,2 Mhz-es frekvenciájára az irányítás további emelkedésre adott engedélyt FL320-ig, de a személyzet ekkor jelezte, hogy műszaki probléma miatt tartani szeretné az FL160-t, és visszafordul Budapest/Ferihegyre. Az irányítás az engedélyt megadta, és érdeklődött, hogy kérnek-e valamilyen segítséget, amire a válasz nemleges volt. Végül többszöri hiábavaló érdeklődés után, 05:11:50 UTC-kor megmondták a visszafordulás okát, hogy felszálláskor koppanó hangot hallottak hátulról, ennek alapján a leszállás idejére elrendelték a riasztást. A járat 07:15 UTC-kor rendben leszállt.

1.2 Személyi sérülések

Sérülések	Személyzet		Utasok	Egyéb személyek
	Hajózó	Utaskísérő		
Halálos	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-
Nem sérült	2	4	174	-

1.3 A légijármű sérülése

Az esetben érintett légijárműben, az eset kapcsán, csekély mértékű anyagi kár keletkezett.

1.4 Egyéb kár

Egyéb kárt a vizsgálat befejezéséig a Vb-nek nem hoztak tudomására.

1.5 A személyzet adatai

1.5.1 A légitársaság parancsnoka

A parancsnok utolsó útvonal ellenőrzése az esemény előtt 2006. december 06-án volt, megjegyzés nélküli „average” (átlagos) minősítéssel teljesítette. Ezt megelőzően 2006. augusztus 26-án a társasági szimulátor gyakorlaton szintén „average” minősítést kapott több megjegyzéssel. 2006. február 22-én a hatósági szakszolgálati engedélyt megerősítő szimulátor gyakorlaton szintén „average” minősítéssel hosszabbították meg 2007. március 31-ig a parancsnok típusalkalmassági engedélyét. Az esemény napját megelőző öt napon keresztül szolgálatmentes időszaka volt. Beosztásának tervezésénél a vizsgált időszakban a munka és pihenőidő szabályait a munkáltató nem sértette meg.

Kora, neve		35 éves férfi
Szakszolgálati engedélye érvényessége	Szakmai	2007. március 31.
	Egészségügyi	2007. december 02.
	Képesítései	ATPL (A)
	Jogosításai	B737 300-900 Captain
Repült ideje/felszállások száma	Összesen	5300 óra
	Megelőző 30 napban	82:45
	Megelőző 7 napban	4:50
	Megelőző 24 órában	0
Légijármű kategóriánként összesen		nem ismert
Az érintett típuson összesen		4200 óra

1.5.2 A másodpilóta

A másodpilóta az eseményt megelőző évben a szakszolgálati megerősítő vizsgát nem számítva négy esetben volt szimulátor gyakorlaton és egy ízben útvonal ellenőrzésen. A jegyzőkönyvek tanúsága szerint több ízben is bizonyos ellenőrzési tételekre „B” (Below Average), átlag alatti minősítést kapott számos megjegyzéssel. Figyelemre méltó, hogy 2006. április 12-én végrehajtott szimulátor ellenőrzés során a „Performance and loadsheet calculation”, mely a felszálló adatok meghatározását is tartalmazza, hasonlóan gyenge minősítést kapott! Az esemény napját megelőző négy napon keresztül szolgálatmentes időszaka volt. Beosztásának tervezésénél a vizsgált időszakban a munka és pihenőidő szabályait a munkáltató nem sértette meg.

Kora, neve		29 éves férfi
Szakszolgálati engedélye érvényessége	Szakmai	2007. március 28.
	Egészségügyi	2007. december 05
	Képesítései	ATPL (A)
	Jogosításai	B737 300-900 First Officer
Repült ideje/felszállások száma	Összesen	2700 óra
	Megelőző 30 napban	92:54
	Megelőző 7 napban	11:55
	Megelőző 24 órában	0
Légijármű kategóriánként összesen		nem ismert
Az érintett típuson összesen		2100 óra

1.6 A légitársaság adatai

	repült idő	leszállások száma
Gyártás óta	11036:28	4179
Utolsó nagyjavítás óta	Nem volt még nagyjavítás	
Utolsó karbantartás óta	92	28

1.6.1 A légitársaság törzs adatai

Megegyezik a légitársaság adataival.

1.6.2 A légitársaság hajtómű adatai

Az eset szempontjából nem releváns.

1.6.3 A meghibásodott berendezés adatai

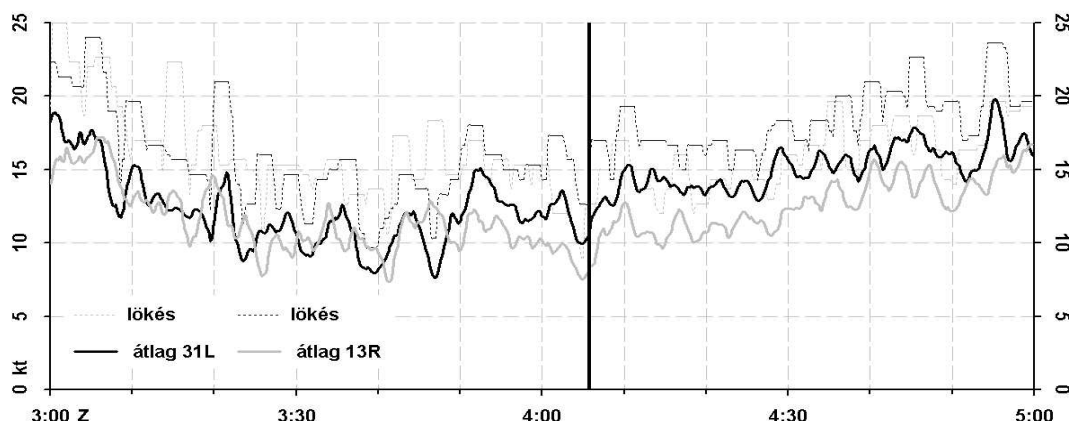
Nem volt meghibásodott berendezés.

1.6.4 A légitársaság terhelési adatai

Üres tömeg	42642 kg	
Tüzelőanyag tömege	17600 kg	
Kereskedelmi terhelés tömege	15174 kg	
Összesen	75416 kg	
Megengedett összes tömeg	79015 kg	
Az eset idején a tömeg középponti helyzete	MACTOW	22.7
A megengedett súlypont helyzete	Zöld mező	

A Vb-nek nem volt alkalma a gép visszafordulása után ellenőrizni, hogy a poggyászok elhelyezése induláskor valóban megfelelt-e a loadsheet által jelzett rakodásnak ezért a vizsgálat erre nem terjedt ki.

1.7 Meteorológiai adatok



Az eseményt megelőző napon átvonult hidegfront után még az éjszaka is élénk Ény-i szél fújt az ország egész területén, így Budapest térségében is. A repülés által a felszálláshoz használt ferihegyi 31L futópályán a szélnek az esemény óráiban történt alakulásáról pontos képet adnak a repülőtéri időjárási érzékelő-rendszer adataiból készített ábra görbéi:

Még a hajnali órákban is élénk, 15 kts körüli átlaggal, 20-25 kts lökésekkel fújó Ény-i szél pont az esemény időpontjában átmenetileg 10 kts körülre mérséklődött, 2 percnél is ritkábban, de visszatérően jelentkező 15-20 kts lökésekkel. A repülésre felkészüléskor begyűjtött időjárási táviratok ennél lényegesen erősebb szellőkések visszatérésére is felhívták a figyelmet.

A repülésre való felkészüléshez a felszállás előtt 1,5 órával korábban begyűjtött 2:30 UTC-kor kiadott METAR-távirat („...31021G32KT...”) és az engedélyek kéréséhez rádión levett „H(otel)”-jelű (2:30-3:00 UTC) ATIS-adás („... 310/16-26 ...”) még az ezt megelőző állapotot tükrözik. A szintén begyűjtött, 3:00 UTC-ig érvényben levő TAF pedig az élénkebb, erős lökéses alapáramlás visszatéréséről szól („... 28020KT ... TEMPO 0105 31028G45KT ...”).

A felszállás megkezdésekor a futópályára való ráfordulás helyén 308°-ról 10 kts volt a szél, a megelőző 2 percben csupán 13 kts befúvásokkal, ám a felszállás közben újra élénkülő szélben a légijármű pont találkozhatott egy újabb 17 kts lökéssel – ekkora viszont a megelőző 10 percben is előfordult (pontosabban mindössze 5 perccel előtte).

Az engedélyeket megadó légiforgalom-irányító csak a 10 kts átlagszelet közölte a légijármű személyzetével. Ő legfeljebb a megelőző 2 perc lökéseiről lát adatot, és annak 13 kts befúvását, vagy nem ítélte jelentősnek, vagy nem vette figyelembe: Ez az ő képernyőjén nem az átlag mellett, és nem kiemelten – nem egy rápillantással leolvashatóan – szerepel. A vonatkozó munkaköri szabályozásban viszont nincs tételesen felsorolva, hogy mely értékeket kötelező továbbítani.

A nemrég telepített új időjárási mérő- és megjelenítő rendszer adatbázisában rögzített, az esemény körüli órákból vett széladatok részletes elemzése, és az eltárolt megjelenítéseikkel történt összevetése során kiderült, hogy az irányítói munkahelyeken párhuzamosan jelen levő kétféle megjelenítő képernyők egyes – egymásnak megfelelő – adatmezőkben nem azonos (!) értékeket mutatnak: mégpedig a régi rendszer kinézetének megfelelő változat mutat hibás adatot(!), amit a toronyirányításán kívül, mindenütt szívesebben használnak. Ennek kapcsán a vizsgálat feltárta, hogy az új megjelenítők nem a különféle felhasználók igényeihez testre szabottan lettek kialakítva, és több hiányosságuk is van, amelyeket annak ellenére sem módosítottak, hogy tudtak róla.

1.8 Navigációs berendezések

A navigációs berendezések az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.9 Összeköttetés

A kommunikációs berendezések az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.10 Repülőtéri adatok

A repülőtér paraméterei az esemény bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

1.11 Légijármű adatrögzítők

A légiforgalmi irányítás berendezéseinek és a légijárművek vonatkozásában az előírt adatrögzítő rendszerek működtek, és az általuk rögzített adatok értékelhetőek voltak.

A légijárművön a típusalkalmassági bizonyítványban leírt adatrögzítők voltak. Azok az elvárásoknak megfelelően működtek. Az adatrögzítő által rögzített adatok az AirFASE programmal lettek kiértékelve. Az AirFASE program arra is alkalmas volt, hogy vizuálisan, számítógépes szimulációval, a rögzített adatok segítségével reprodukálja az eseményt. Ezt a szimulációt a Vb tagjai többször is megtekintették és az elemzésnél a látottakat nagyon jól tudták hasznosítani.

1.12 A roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

Az esettel összefüggésben roncs nem keletkezett.

1.13 Az orvosi vizsgálatok adatai

A légijármű személyzete a feladat megkezdése előtt érvényes egészségügyi alkalmassággal rendelkezett. A személyzet repülés előtti és közbeni pszichofizikai állapotáról adatok nem állnak rendelkezésre.

Igazságügyi-orvosszakértői vizsgálat

Igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatra nem került sor.

1.14 Tűz

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett.

1.15 A túlélés lehetősége

Személyi sérülés nem történt.

1.16 Próbák és kísérletek

A Vb kísérletet tett annak meghatározására, hogy a rizikó faktorok (korai rotáció, nagy bólintási szög, alacsony hajtómű teljesítmény) közül melyik milyen arányban volt okozója a kialakult súlyos incidensnek. Ehhez a szimulátoros próbák során egyenként mindig csak egy faktort változtattunk meg a helyesen kiszámolt adatokhoz, vagy eljáráshoz képest, hogy annak hatását külön értelmezni tudjuk. A Vb megállapította, hogy a legkritikusabb a hajtómű alacsony tolóereje volt. Ha ehhez társult a nagy bólintási szög is, okvetlenül bekövetkezett a „Tail strike” !

1.17 Érintett szervezetek jellemzése

A Travel Service Kft-t 2001-ben alapította a cseh anyavállalat (Travel Service A.S.) tulajdonosa. Evvel egyidőben magyar lajstromba vették egyik B737-400 típusú repülőgépüket is, amelyet 2006-ban egy B737-800 típusra cseréltek le, és HA-LKB-ként lajstromoztak Magyarországon. Az üzemeltető Travel Service Kft. az anyavállalattól független önálló jogi személy, amely a magyar légügyi hatóság (NKH LI) engedélyével és felügyeletével végzi a tevékenységét Magyarországon. Ugyanakkor az üzemeltető nagyban kötődik a cseh anyavállalat már kiépített infrastruktúrájához. Ez azért fontos, mert például a személyzetek jobb kihasználása miatt a magyar pilótáknak is van cseh szakszolgálati engedélyük, így dolgozhatnak az anyavállalat cseh lajstromban lévő gépein és fordítva, a cseh pilótáknak is van magyar szakszolgálati engedélyük, ezáltal a magyar lajstromban lévő gépre is beoszthatóak. A beosztást Prágában az anyavállalatnál készítik, sőt a szakszolgálati megerősítő vizsgákat is cseh oktatók tartják Budapesten cseh résztvevőkkel együtt. Nagyon fontos ezt megérteni, mert a vizsgálat szempontjából nem mindegy, hogy a személyzetek munkáját a magyar hatóság által engedélyezett Operations Manual (OM), vagy a cseh hatóság által az anyavállalat számára jóváhagyott OM szerint vizsgáljuk, mert **a kettő nem egyforma!**

Különösen nem egyforma a SOP, amely az OM szerves része. Természetesen az esemény vizsgálatához szüksége volt a Vb-nek, hogy megismerje a cseh hatóság által jóváhagyott SOP tartalmát is, hiszen pl. a ToDc program leírása és használata nincs is benne a magyar hatóság által engedélyezett OM ben. A Vb, mivel az esemény magyar lajstromban lévő repülőgépen történt és magyar személyzettel, ezért a magyar hatóság által jóváhagyott OM és SOP szerint vizsgálta az eseményt, és azt tekinti relevánsnak.

1.18 Kiegészítő adatok

A Vb a fenti tényadatokon kívül más információt nem kíván nyilvánosságra hozni. Mindkét személyzeti tag a meghallgatása során őszinte, együttműködő magatartást tanúsított, fontos és lényegi információkat szolgáltatott a Vb számára. Azért volt ez különösen fontos, mert a CVR-en rögzített, az eseménnyel kapcsolatos hanganyag az üzemanyag kifogyasztás során automatikusan törölt, így a Vb számára releváns információt már nem tartalmazott. A meghallgatáson készült hangfelvételt a Vb a végső álláspontja kialakításánál felhasználta, de azt nem kívánja nyilvánosságra hozni.

1.19 Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek

A kivizsgálás során újabb módszerek alkalmazására nem volt szükséges. A szimulátorban végzett próbarepülések jelentősen hozzájárultak az esemény megértéséhez.

2. ELEMZÉS

Az esemény reggelén a személyzet az előírt időben, kérihenten jelent meg a járat végrehajtására. Miután a földi navigációs tiszt megtartotta számukra az eligazítást, kimentek a repülőgépre, és elkezdtek a repülőgép átvételét. A magyar hatóság által jóváhagyott érvényes OM (Operations Manual) részét képező SOP (Standard Operation Procedures) mindkét személyzeti tagra lebontva tartalmazza azokat a repülés előtti felkészülési munkákat, melyeket végre kell hajtaniuk. Többek között úgy rendelkezik, hogy miután a parancsnok meghatározta a felszállás végrehajtásának módját (milyen hajtómű teljesítménnyel és metódussal történik a felszállás), az RSP (Right Seat Pilot) feladata kiszámolni az adott konfigurációhoz és felszálló súlyhoz tartozó felszálló adatokat (V_1 , V_R , V_2 , N_1), és ezeket az adatokat betáplálni a fedélzeti számítógépbe, illetve beállítani a kijelzőket. Ez alatt az LSP (Left Seat Pilot) feladata az adatok és azok helyes bevitelének ellenőrzése. A magyar hatóság által jóváhagyott OM „C” része tartalmazza a felszálló adatok kiszámításának módját, amely jelen esetben a légitársaság által rendszeresített „Airport Analysis” lapok segítségével történő adat-meghatározás lett volna. Ezzel ellentétben, az esemény napján a First Officer (RSP) a saját tulajdonú laptopjára telepített „ToDc Pilot” szoftver segítségével számolta ki az adatokat. A szoftver telepítését Prágában az anyavállalat központjában végezték el. A laptopok használatát és engedélyezési eljárását Európában a JAA AGM-ben található APPROVAL OF ELECTRONIC FLIGHT BAGS (EFBs) című LEAFLET No. 36 szabályozza, amely hatósági üzemeltetési engedélyhez köti ezen berendezések használatát. Ennek feltétele többek között az adott EFB és a telepített szoftver használatának leszálló szabályozása az OM-ben valamint, hogy az üzemeltetőnek legyen eljárása a laptopra telepített szoftver folyamatos frissítésére és az adatok napra kész állapotban tartására. Ennek végrehajtásáért és a megfelelő dokumentálásáért az üzemeltető a felelős. A HA-LKB üzemeltetője által a magyar hatósághoz benyújtott és jóváhagyott OM nem tartalmazta a ToDc szoftver leírását és a laptop használatát. Különösen nem a saját laptop használatát, mert ebben az esetben eleve nem tud érvényesülni az üzemeltetői felelősség az adatbázis karbantartásáért! Az NKH LI tájékoztatása szerint az üzemeltetőnek nem volt hatósági engedélye a fedélzeti laptop használatára, a ToDc szoftver leírása és használata nem szerepel a magyar hatóság által engedélyezett OM-ben.

A felszálló adatok tekintetében meglehetősen nagy zűrzavar uralkodott a pilóta kabinban. A First Officer által végzett előzetes számítások szerint, melyet az előírásoknak megfelelően feljegyzett az Operational Flight Plan-re az adatok a következők voltak: **TOW:=75,5 t ; RWY:= 31L ; FLPS:= 5° ; ASS.TMP = 60°C ; N1= 87,7% ; V_1 = 144 kts ; V_R =:144 kts ; V_2 = 147 kts.** A First Officer a meghallgatásán nem tudott egyértelmű választ adni arra a kérdésre, hogy milyen metódussal jutott ezekre az eredményekre.

A Vb is elvégezte a számításokat mindkét metódus alapján.

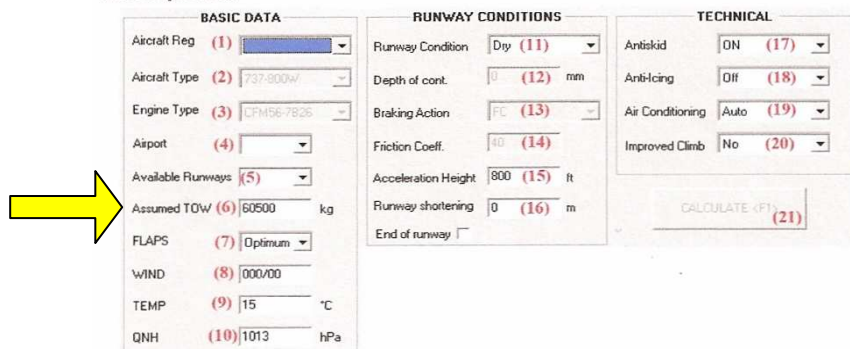
- Az Airport Analysis és a 737 FCOM-ben lévő táblázatok alapján a kapott értékek a következők: **TOW = 75,5 t ; RWY = 31L ; FLPS = 5° ; ASS. TMP = 40°C ; V_1 = 149 kts ; V_R = 151 kts ; V_2 = 156 kts ; N_1 = 93,6 %.**
- A ToDc programmal kapott adatok a következők: **TOW = 75,4 t ; RWY = 31L ; FLPS = 5° ; ASS. TMP = 41°C ; V_1 = 149 kts ; V_R = 150 kts ; V_2 = 155 kts ; N_1 = 93,89 %.**

Ezzel ellentétben az **FMC-be** a következő adatok voltak betáplálva: **V_1 = 147 kts ; V_R = 148 kts ; V_2 = 156 kts,** az MCP panelen V_2 értéke **137 kts**-re volt beállítva. Ez az érték 18 kts-el kevesebb, mint amennyi a tényleges felszálló súlyhoz tartozott volna! A „ToDc” program kezelésére a First Officer egy hónappal korábban kapott ugyan oktatást, de megfelelő gyakorlattal nem rendelkezett a használatában. Így történhetett

meg, hogy a felszálló adatok számítása közben, az adatok bevitelénél hibát követett el, a legördülő menüből nem az aktuális lajstromjelű repülőgépet választotta ki. A számításokat, keresztellenőrzésre bemutatta a LSP-nak, aki figyelmeztette a hibára és kérte, hogy korrigálja. A First Officer ezt a hibát kijavította, de akaratlanul is egy másik hibát vitt be, mert amikor az új lajstromjelet kiválasztotta, a ToDc program „Assumed TOW” ablaka az addig beállított előzetesen várható terhelésnek megfelelő felszálló súlyról átváltott a programban beállított ún. „Default” értékre, 60500kg-ra. Ez az érték 14500 kg-al kevesebb, mint a tényleges terhelés volt! A First Officer nem vette észre a váltást, és a továbbiakban ezzel az értékkel számolta ki a felszálló adatokat. A parancsnok (LSP) az újabb értékek helyességét már nem ellenőrizte, így az SOP által előírt keresztellenőrzés nem valósult meg. A „Default” érték feladata éppen a hasonló esetek bekövetkezésének megakadályozása lenne. A társaság által alkalmazott „Default” érték olyan alacsony volt, hogy nem tudta eredeti funkcióját betölteni. A cseh hatóság által jóváhagyott SOP-ban a „Default” értéknek 70500 kg van megadva. Amikor a Vb tagjai feltették a kérdést a társaság technikai kapitányának, aki egyben a ToDc program felelőse is, hogy melyik érték az igazi, azt válaszolta, hogy a 60500 kg, és megmutatta, hogy az ő laptopján is ez az érték van beállítva és a 70500 kg szerinte nyomtatási hiba.

	OPERATIONS MANUAL part - C	Date: 20 SEP 05
		Rev: 8
		Page: 04 - 18

4.4.3. Input data



Basic Data

Aircraft Reg (1)

Select the appropriate aircraft registration from the drop-down list box of available options.

Aircraft type (2)

The appropriate aircraft type will be set automatically when the aircraft registration is selected.

- 737-800
- 737-800w

Engine type (3)

The appropriate engine type will be set automatically when the aircraft registration is selected.

- CFM56-7B26

Airport (4)

Enter the four-letter ICAO code. The system will automatically retrieve all available runways from airport database.

Available Runways (5)

Select a runway from the drop-down list

Assumed TOW (6)

Insert the assumed/actual takeoff weight.

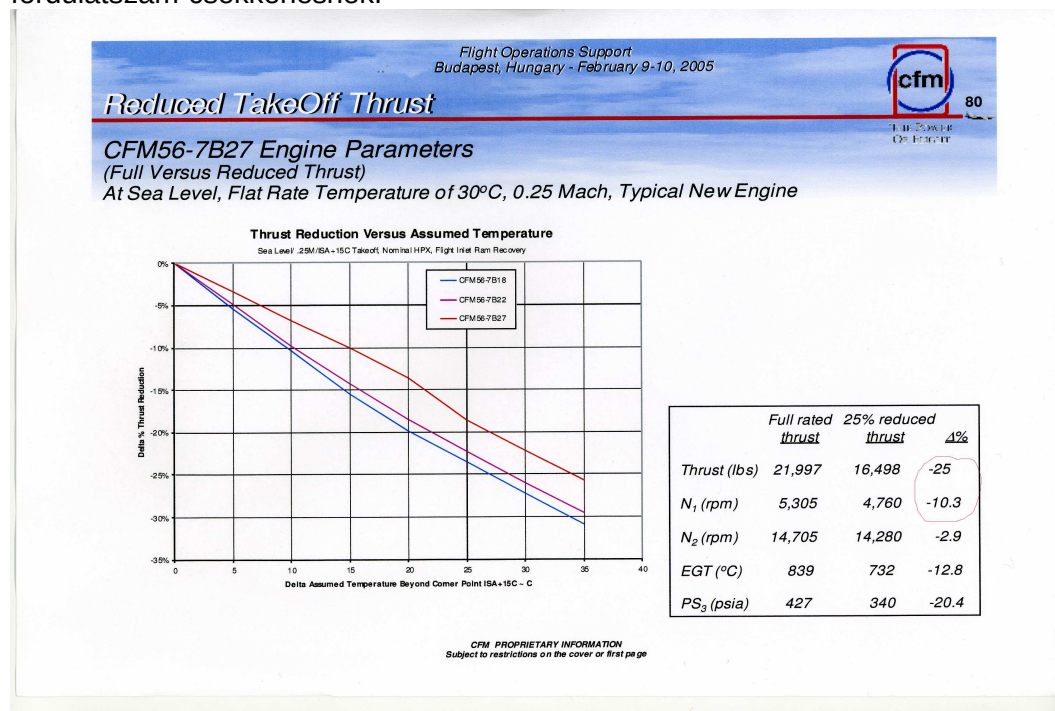
Min: 41 000kg
Max: 80 000kg
Default: 70 500kg

Flaps (7)

Select the appropriate flap setting from the following options in the dropdown list box.

- Optimum
- 1

A Vb azt teljes bizonyossággal nem tudta megállapítani, hogy milyen adatokat számolt ki a First Officer mert, bár a ToDc program lehetőséget ad a kiszámolt adatok elmentésére és utólagos archiválására, de a cseh hatóság által jóváhagyott SOP nem írja elő az adatok elmentését és megőrzését. Így a Vb tagjai csak az adatiróból kinyert adatokra és a két pilóta meghallgatása során kapott információkra támaszkodhattak. A SOP alapján ekkor kellett a parancsnoknak eldönteni, hogy a felszállásnál használnak-e valamilyen tolóerő csökkentést, és ha igen, akkor melyik eljárással hajtják végre a felszállást. Az üzemeltetők általában ösztönzik a pilótákat a tolóerő csökkentési eljárások használatára felszállásnál, mert ezzel kímélik a hajtóművet az alacsonyabb gázhőmérséklet miatt. Sem a magyar, sem a cseh hatóság által jóváhagyott SOP nem tartalmaz olyan utasítást vagy ösztönzést, amely a csökkentett tolóerővel való felszállást előnyben részesítené. Mindkét SOP a parancsnok hatáskörébe utalja a döntést. Csak a csökkentett tolóerő használatának korlátait sorolják fel. Az OM is lehetőséget ad az „Assumed Temperature Method” (ATM), vagy a „Fixed Derate” szerinti eljárás és bizonyos esetekben a kettő kombinációjának a használatára. A két módszer között az az alapvető különbség, hogy az ATM-el kiszámolt felszálló N1 a hajtómű üzemeltetése szempontjából nem jelent üzemeltetési korlátot. Ez azt jelenti, hogy a pilóta, ha szükséges, feljebb tolhatja felszállásnál a gázkart. A Fixed Derate módszerrel kiszámolt N1 fordulatszám üzemeltetési korlátot jelent a hajtómű szempontjából, és csak kivételes esetben lehet (pl. szélnyírás esetén) a gázkart feljebb tolni. A Vb feltételezi, hogy a First Officer az FMC N1 LIMIT lapján 24K derate és 60°C „assumed air temperature” értéket állított be, vagyis kettős tolóerő csökkentést alkalmazott és az FMC ennek megfelelően számolta ki a felszállásnál alkalmazott N1 értéket. Ezt a feltételezést megerősítették a két pilóta meghallgatásakor az ezzel kapcsolatos kérdésekre adott válaszok. A BOEING FCOM 11.40.28 oldalán a következő figyelmeztetés áll az „Assumed Air Temperature”-re vonatkozóan: „Maximum allowable entry is 70 degree C (158 degrees F). **The FMC, however, will limit the N1 to 25% takeoff reduction**”. Ez azt jelenti, hogy ha a bevitt Assumed Air Temperature értékkel a tolóerőcsökkentés meghaladja a felszálló tolóerő 25% -t, akkor az FMC úgy számolja N1 értékét, hogy a tényleges tolóerő csökkenés ne haladja meg a 25%-ot felszállásnál. A CFM56-7B hajtómű teljesítmény-grafikonja alapján ebben a tartományban a hajtómű 25%-os tolóerő csökkenése megfelel 10% N1 szerinti fordulatszám-csökkenésnek.



A fent leírt téves adatszámítás, és adatbevitel a fedélzeti rendszerekbe és a félbe maradt keresztellenőrzés azt eredményezte, hogy a kigurulás megkezdésekor a parancsnok meg volt győződve, hogy a bevitt adatok a valós terhelésnek felelnek meg. Bár a meghallgatáson mindkét pilóta azt állította, hogy a bevitt adatokat ellenőrizték, a tények ennek ellentmondanak. A kigurulás megkezdése után bekapcsolták az A/T kapcsolót amely a tolóerő automatát készítette elő a felszálláshoz. A további gurulás során végzett, a SOP által előírt ellenőrzések már nem tartalmazták a felszálló adatok újraellenőrzését. Ún. „Rolling T/O”-hoz készültek, és a felszállópályára való kigurulást a megengedettnél nagyobb sebességgel hajtották végre. A felszállást az előzetesen egyeztetett módon az RSP (Right Seat Pilot) hajtotta végre, míg az LSP volt a kiszolgáló. A SOP-nak megfelelően a PF (Pilot Flying jelen esetben a First Officer) feltolta a gázkart 40% N1 szerinti értékre és megnyomta a TOGA gombot a gázkaron, és innen a fedélzeti automatika vezérelte a hajtóműveket az FMC által számolt N_1 (84%) értékének megfelelően. A repülőgép, mivel az N1 értéke kb. 10 %-al kevesebb volt a ténylegesen szükséges 93,89 %-nál, nagyon nehezen gyorsult. Ez az N1 szerinti 10% csökkenés 25%-al kevesebb tolóerőt jelentett a felszállás biztonságos végrehajtásához szükséges tolóerőhöz képest!! Az AirFASE repülés analízáló szoftver nem képes lemérni a nekifutás hosszát, de jelentősen megnőtt a felszállási nekifutáshoz szükséges úthossz, és ezzel arányosan lecsökkent a megszakított felszálláshoz még rendelkezésre álló úthossz. Az adatíró adatai alapján a First Officer 139 kts sebességnél megkezdte az orrfutó elemelését. A Vb által kiszámolt V_R érték 150 kts volt, ennél 11 kts-el kisebb értéknél próbálták meg a repülőgépet elemelni. Ennek az lett a következménye, hogy a repülőgép lassabban reagált, és a First Officer még jobban meghúzta a magassági kormányt. Ezáltal a bólintási szög megnőtt, jóval a megengedett érték fölé és a repülőgép „visszaült”. A farokrész leért (kétszer is) a futópályára és csak a farokcsúszó akadályozta meg, a törzs sérülését. Az adatíró által rögzített értékek alapján az elemeléskor a bólintási szög elérte a 10.72 fokot!! A BOEING 737 NG Flight Crew Training Manual (FCTM) szerint a rövidebb törzsű gépeket a felszállásnál az átesési tartalék szerint kell vezetni, míg a hosszabb törzsű gépeket a felszállásnál a farokrész és a beton közti távolság korlátozza. Normál esetben az „Airport analysis”, vagy a QRH, vagy az FMC segítségével pontosan kiszámolt V_R érték biztosítja a megfelelő tartalékot (Tail Clearance) a farokrész és a beton között. Például a 737-800 típus esetén, 5 fokos fékszárny helyzettel, az FCTM által ajánlott 8.2 fokos elemelési bólintás betartása mellett minimum 51 cm távolság biztosított felszállásnál. A BOEING tájékoztatása szerint, ha a felszállás közben az erős oldalszél miatt átlagosnál nagyobb csűrő használatra kerül sor kibocsátott orrsegédszárny mellett, akkor nagyobb a kockázata a „Tail Strike” bekövetkezésének. A hatása a „Tail clearance”-t 1.5 inch-el (3,81 cm) csökkenti. A meteorológiai szakvélemény („a felszállás megkezdésekor a futópályára való ráfordulás helyén 308°-ról 10 kts volt a szél, a megelőző 2 percben csupán 13 kts befúvásokkal, ám a felszállás közben újra élénkülő szélben a légijármű pont találkozhatott egy újabb 17 kts lökessel”) is megerősíti az adatíró által rögzített tényt, hogy felszálláskor jelentős csűrő használatra volt szükség a gép egyensúlyban tartásához. Egy tényezőként, a Vb megítélése szerint, ez is hozzájárult bizonyos mértékben az esemény kialakulásához.

A BOEING 737 NG FCTM külön fejezetet szán a „Tail Strike”-nak ezen belül is felsorolva a Takeoff Risk Factor-okat (felszállási rizikótényezők) és a Landing Risk Factors (leszállási rizikótényezők). A felsorolt négy tényezőtől kettőt a TVL540-es járat személyzete elkövetett a felszállás során. Ezek a következők: Rotation at Improper Speed és Excessive Rotation Rate.

A felszállás során további szabálytalanságok is történtek az adatíró által rögzített adatok alapján, de ezek egyenes következményei voltak a hibás adatbevitelnek. A SOP szerint a futóbehúzás feltétele a pozitív emelkedési varió és V_2 sebesség. A rosszul kiszámolt felszálló sebességek miatt az elemelkedés után a szükséges 175-185 kts helyett következetesen 155-160 kts közötti sebességet tartott a személyzet és

csak rádió-magasságmérő szerinti 919 ft magasságon 160 kts sebességnél történt meg a futók behúzása. Nem hajtották végre a Non-normal check list „TAIL STRIKE ON TAKEOFF” lap utasításait, hanem felemelkedtek FL160-ig.

Ezek után a parancsnok úgy döntött, hogy a túlsúlyos leszállás helyett kifogyasztja a max. leszállósúly fölötti üzemanyagot, majd a 9000 kg kifogyasztása után rendben leszálltak a ferihegyi 31R pályára.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

- Az esemény bekövetkezésének alapvető oka a rosszul kiszámolt felszálló adatok, és azok keresztellenőrzés nélküli bevitele a fedélzeti számítógépbe. A közvetlen ok a hajtómű tolóerejének a - felszálló súlyhoz, és a külső hőmérséklethez -megengedett mértéken túli csökkentése. A felszállásnál használt N1 fordulatszám, amit az FMC számolt ki a másodpilóta által bevitt tolóerő-csökkentési utasításoknak (Assumed Air Temperature, és 24K Derate) megfelelően, 25%-os tolóerő csökkenést eredményezett a felszállás biztonságos végrehajtásához szükséges tolóerőhöz képest.
- A „Tail Strike” kialakulásában jelentős szerepe van a másodpilóta repteknikai hibájának, hogy felszállásnál a magassági kormányt „túlhúzta”, és ezzel a megengedett bólintási szöget (7-9 fok) jelentősen (10,72 fok) túllépte.
- A másodpilóta a felszálló adatok számításánál a saját laptopjára telepített ToDc szoftvert használta, amely ugyan a cseh anyavállalatnál rendszeresítve van a cseh lajstromban lévő repülőgépeken, de a magyar hatóság által jóváhagyott OM nem tartalmazza a szoftver leírását és használatát így annak használata jogszabály ellenes volt. Az érvényben lévő SOP a rendszeresített Airport Analysis táblázatok használatát írta elő a személyzetek számára. A másodpilóta egy hónappal az esemény bekövetkezése előtt kapta meg a ToDc szoftver használatára a kiképzést, de gyakorlata a szoftver helyes használatában nem volt.
- A ToDc szoftver „Assumed TOW” (várható felszálló súly) ablakában beállított ún. ”Default” értéke olyan alacsony értékre volt beállítva, hogy nem tudta betölteni a funkcióját és megakadályozni a tényleges felszálló súlytól durván eltérő adattal való számolást. Ha ez egy átlagos terheléssel számolt felszálló súlyhoz közelebbi értékre van beállítva, akkor ez a fajta kezelési hiba részben kiküszöbölhető lett volna.
- Az esemény kialakulásához nagyban hozzájárult a parancsnok passzív magatartása, és a vonatkozó előírások megszegése. Elfogadta a saját laptop és az arra telepített szoftver használatát, nem követelte meg az adatok pontosságának ellenőrzését az Airport Analysis szerint, elmulasztotta a keresztellenőrzéseket végrehajtani, nem felügyelte az FMC-be történő adatbevitt és a megengedett meghaladó tolóerő csökkentést, nem avatkozott be a magassági kormány túlhúzásakor az elemelésnél, és nem hajtotta végre a „Tail Strike”-ra vonatkozó check list utasításait.
- Zavaros helyzetet teremtett a repülés végrehajtásában, hogy a magyar hatóság által jóváhagyott SOP eltért az anyavállalatnál használatban lévő SOP-tól. A magyar hatóság által jóváhagyott SOP nem követte az anyavállalatnál történt módosításokat, nem lett cserelapozva az első jóváhagyás óta.

3.2 Az eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A Vb nem tett ilyen megállapítást.

3.3 Az eset bekövetkezésével összefüggésbe nem hozható kockázatnövelő tényezők

A vizsgálat során a Vb. a Hungarocontrol légiforgalom irányító rendszerének időjárásirészében feltárt olyan rendellenességeket, melyek jelen esemény bekövetkezését nem befolyásolták ugyan, de más esetben - különösen pl. kedvezőtlen pályaállapot esetén - a repülés biztonságát veszélyeztető tényezőként is megjelenhetnek.

3.3.1 A szellőkések mérése

Az érkező ill. induló légi járművek számára a szükséges széladatokat a 16/2000. KöViM rendeleten határozza meg. Ugyanakkor a rendelet 2.sz. Melléklete 6. fejezetének 6.4.1. pontjában nem szabályozza tételesen, hogy az átlag- és lökésadatoknak milyen időtartamra képzett értékeiről legyen szó, jóllehet a szél általános természete miatt ez alapvető fontosságú, és a nevezett rendszerben többféle ilyen érték is megjelenik.

Repülésidőjárásirész szempontból a szokványos 2 perces átlagok, és ugyanazon 2 perc legerősebb befúvása mellett számos időjárásirész helyzetben a 10 perces visszatekintés is lényeges: amikor az igazán erős lökések 2 percnél ritkábbak, de rendszeresen visszatérők – ezekben az esetekben a vonatkozó közleményekben létjogosult lenne a 2 perces átlag mellett az elmúlt 10 percre vett lökést (is) feladni, pl. "... with gusts temporary ...". (De azt is felül lehetne vizsgálni, hogy a rendelet szerint kötelezően közlendő "jelentős változás"-nak csak azt tekintsük-e, amikor a lökés 10 kt-val meghaladja az átlagot, mert pl. egy 10 kt-ós mérsékelt szélben egy 18 kt-ós lökés megfelel egy gyengébb zivatar kifutószélének.)

3.3.2 Széladatok kijelzése

A Vb a vizsgálat során azt tapasztalta, hogy az ANS Központ munkatermében jelenleg is használatban van az új mérőrendszernek (ALMOS) a régebbi rendszerrel azonos (ELECMA) kinézetű megjelenítése is, mert az új képernyőt – amit a TWR ADC igényei szerint alakítottak ki – a tájolása miatt a munkateremben kényelmetlen alkalmazni. Az ELECMA-kinézetű képernyőkön az adatok viszont rendellenesen jelennek meg: a 2 és 10 perces értékek nem képződnek helyesen, hanem nyers, 15 másodperces adatok emelkednek át 30 másodpercenként, a képernyőfrissítéssel (ezt számításokkal ellenőriztük). Ezáltal a 3.3.1-ben említett helyzetekben a szellőkés adatok elveszhetnek, és a kétféle (ALMOS és ELECMA) képernyőn ugyanarról az elemről eltérő(!), adatok jelenhetnek meg.

Fontos lenne az ELECMA kinézetű megjelenítés adatfeldolgozási hibájának mielőbbi kijavítása, vagy még átfogóbb megoldás lenne, ha az ALMOS rendszerben kialakítanának az APP munkahelyek igényeihez testre szabott megjelenítést is.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK

BA2007-018-4_1: A Vb javasolja Travel Service Kft-nek (Magyarország) és a Travel Service A.S.-nak (Cseh Köztársaság), egységesítse mindkét társaság a használatban lévő Operations Manual-jét, - különösen annak SOP részét - hogy a pilóták egységes tevékenységi követelményrendszer szerint végezhesék a munkájukat, függetlenül attól, hogy melyik országban van lajstromozva a repülőgép, amelyen munkát végeznek.

BA2007-018-4_2: A Vb javasolja a Travel Service Kft.-nek (Magyarország), hogy az egységesített Operational Manual-t, amely tartalmazza a laptopra telepített ToDc program leírását és használatát, nyújtsa be az NKH LI-nek jóváhagyásra. Az egységesítés után folyamatosan gondoskodjon a cserelapozásról, összhangban az anyavállalatnál történt módosításokkal.

BA2007-018-4_3: A Vb javasolja a Travel Service Kft-nek (Magyarország) és a Travel Service A.S.-nak (Cseh Köztársaság), végezzen elemzéseket az adott géptípusra az átlagos terhelésekre és felszálló súlyokra vonatkozóan, és ennek alapján állapítson meg és alkalmazzon olyan új „Default” értéket az „Assumed TOW”-re, amely közelebb van az elemzések alapján kapott átlagos felszálló súlyhoz.

BA2007-018-4_4: A Vb javasolja a Travel Service Kft-nek (Magyarország) és a Travel Service A.S.-nak (Cseh Köztársaság), hogy egészítse ki a ToDc program leírását az SOP-ban azzal, hogy a felszálló adatok kiszámítása után, a kapott adatokat a személyzet mentse el a laptop memóriájába, és ezeket az adatokat minden járat után (pl. egy „pen drive-ra”) letöltve és kiprintelve csatolják a járat többi megőrzendő dokumentációjához.

BA2007-018-4_5: A Vb javasolja az NKH LI-nek, vizsgálja meg, hogy a 3.3.1 pontban leírt észrevételeinket milyen szabályozási eszközökkel (jogszabályi, hatósági, belső utasítás stb.) lehetne érvényre juttatni a gyakorlatban. Tegye meg a hatósági lépéseket azok megvalósítására.

BA2007-018-4_6: Bár a jelen esemény bekövetkezését nem befolyásolta, de más esetekben – különösen pl. kedvezőtlen pályaállapot esetén – a repülés biztonságát veszélyeztető tényezőként szerepelhet, ezért a Vb javasolja a HungaroControl Zrt.-nek, hogy vizsgálja meg, milyen lehetőségek vannak a Zárójelentés 3.3.2 pontjában részletezett rendellenességek kijavítására.

5. MELLÉKLETEK

A HungaroControl Zrt. kérésének megfelelően csatoljuk a zárójelentéshez 1 sz. mellékletként, a záró megbeszélés után küldött levelüket. Mivel a levél a Vb által megfogalmazott biztonsági ajánlás elfogadását jelenti, a Vb nem kommentálja azt.

Budapest, 2009. július 29.

Storczer László
Vb vezetője

Horváth János
Vb tagja

Sárközi Szilárd
meteorológus szakreferens