



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI  
SZERVEZET  
TRANSPORTATION SAFETY  
BUREAU

**ZÁRÓJELENTÉS**  
**2008-315-4**  
**SÚLYOS REPÜLŐESEMÉNY**  
**Krakkó**  
**2008. október 11.**  
**Fokker F28 Mk 0070**  
**HA-LME**

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 függelékeinek 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: Kbvt.),
- a légiközlekedési balesetek, a repülőesemények és a légiközlekedési rendellenességek szakmai vizsgálatának szabályairól szóló 123/2005. (XII. 29.) GKM rendeletben foglaltak alapján,
- illetve a Kbvt. 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 Kbvt. 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.) 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. szeptember 08-án megtartott záró megbeszélésen az alábbi szervezetek képviseltették magukat:

- Malév Zrt.
- NKH LI

## MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

AMM	Aircraft Maintenance Manual
CAME	Continuing Airworthiness Management Exposition
CAMO	Continuing Airworthiness Management Organisation
CMP	Component Management Programme
EMP	Engine Management Programme
F/O	First Officer
FMC	Flight Management Computer
GECS	Goodrich Engine Control Systems
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
MFDS	Multifunction Display System
MPD	Maintenance Planning Data
NKH LI	Nemzeti Közlekedési Hatóság Légiközlekedési Igazgatósága
NKH PLI	Nemzeti Közlekedési Hatóság Polgári Légiközlekedési Igazgatósága (2007. június 30-ig)
NTO	Notice to Operators
PIC	Pilot In Command
PLH	Polgári Légiközlekedési Hatóság (2005. december 31-ig)
QRH	Quick Reference Handbook
SCAAI	State Commission of the Aircraft Accident Investigation
TCH	Type Certificate Holder
TGT	Total Gas Temperature
UTC	Universal Time Coordinated
Vb	Vizsgálóbizottság

## AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

<b>Eset kategóriája</b>		súlyos repülőesemény
<b>Légijármű</b>	<b>gyártója</b>	Fokker aircraft B.V., The Netherlands
	<b>típusa</b>	Fokker F28 Mk 0070
	<b>felség- és lajstromjele</b>	HA-LME
	<b>gyári száma</b>	11575
	<b>tulajdonosa</b>	MALÉV Zrt.
	<b>üzembentartója</b>	MALÉV Zrt.
	<b>bérlője</b>	
<b>Eset</b>	<b>napja és időpontja</b>	2008. október 11. 14:18:20 (UTC)
	<b>helye</b>	EPWW FIR – Krakkó-Balice (EPKK)
<b>Eset kapcsán</b>	<b>elhunytak száma</b>	0
	<b>súlyos sérültek száma</b>	0
<b>Légijármű rongálódásának mértéke</b>		nem sérült
<b>Lajstromozó állam</b>		Magyarország
<b>Lajstromozó hatóság</b>		NKH-LI
<b>Gyártást felügyelő hatóság</b>		Directorate General of Civil Aviation and Freight Transport (DGTL) The Netherlands
<b>Eset helyszíne alapján illetékes vizsgáló szervezet</b>		<b>KBSZ</b>

### Bejelentés, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2008. október 11-én 17 óra 05 perckor (LT) a MALÉV RBO ügyeletese jelentette be.

### **A KBSZ ÜGYELETESE**

- 2008. október 11-én 17 óra 08 perckor jelentette a KBSZ ügyeletes vezetőjének, majd
- 2008. október 11-én 17 óra 15 perckor tájékoztatta az NKH LI ügyeletesét.

### Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a „súlyos repülőesemény” vizsgálatára 2008. október 18-án Storczér László balesetvizsgálót jelölte ki:

### Az eseménylvizsgálat áttekintése

Az esemény vizsgálatát a KBSZ először üzemeltetői hatáskörbe utalta. Mivel az esemény a lengyel légtérben történt, annak vizsgálatára az ICAO 13. ANNEX értelmében, elsődlegesen a lengyel vizsgáló szervezet az illetékes. A lengyel vizsgáló szervezet (SCAAI) 2008. október 13-án e-mail-ben érkezett Notification-ben közölte, hogy a lengyel hatóság nem vizsgálja az eseményt. Ekkor, mivel súlyos repülőeseményről volt szó, a KBSZ saját hatáskörbe vonta a súlyos repülőesemény vizsgálatát. A vizsgálat során helyszínelésre nem került sor, a szakmai vizsgálat az eseménnyel kapcsolatosan összegyűjtött dokumentumokon, azok elemzésén és kiértékelésén alapult.

A KBSZ kérésére az üzemeltető az S/N B2693 számú Fuel Flow Regulator berendezést Shop Visitere küldte a gyártó, Goodrich Engine Control Systems (GECS) – hez.

## 1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

### 1.1 A repülés lefolyása

A Malév Zrt. HA-LME lajstromjelű, Fokker 070 típusú repülőgépe 2008. október 11-én MAH873 sz. járatszámon menetrend szerinti utasszállítást hajtott végre a GOT-BUD útvonalon.

A repülést az IFR szabályok szerint hajtották végre. Sem a járat BUD-GOT szakaszán, sem a földi ellenőrzéskor a személyzet műszaki rendellenességet nem tapasztalt. A járat 13:09 (UTC)-kor szállt fel Göteborg repülőtéréről, és az utazó magasságra való emelkedés és az azt követő több mint egy óra alatt a repülés eseménymentesen zajlott. Ekkor, 14:18 (UTC)-kor, minden előzmény nélkül a baloldali gázkar (a tolóerő automata bekapcsolt helyzetében) elindult az alapgáz felé, és néhány másodperccel később a következő figyelmeztető jelzések jelentkeztek a bal hajtóműre: „N1 OVERSPEED”; „N2 OVERSPEED”; „HIGH TGT”, valamint bejött a „MASTER WARNING” tábló is. Mivel a hajtómű paraméterei a figyelmeztető jelzéseknek megfelelően magas értékeket mutattak, a személyzet, a QRH EMERGENCY PROCEDURES vonatkozó fejezetével összhangban, 14:18:50 (UTC)-kor az #1-es hajtóművet leállította, az irányítás felé vészhelyzetet jelentett és egyben a legközelebbi alkalmas repülőtér, Krakkó felé vették az irányt. Süllyedés közben a személyzet kísérletet tett az #1 hajtómű újraindítására, de már a légi indítás elején a gázhőmérséklet is és a fordulatszám is olyan intenzíven emelkedett, hogy a hajtómű indítását megszakították.

A megközelítést és a leszállást a másodpilóta egy működő hajtóművel AUTO APPROACH és MANUAL LAND üzemmódban, eseménymentesen hajtotta végre Krakkó repülőtérén,

### 1.2 Személyi sérülések

Sérülések	Személyzet		Utások	Egyéb személyek
	Hajózó	Utaskísérő		
Halálos	-	-	-	-
Súlyos	-	-	-	-
Könnyű	-	-	-	-
Nem sérült	2	2	44	-

### 1.3 A légi jármű sérülése

Az érintett légi járműben az eset kapcsán anyagi kár nem 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 légi jármű parancsnoka

Kora, neme		39 éves férfi
Szakszolgálati engedély típusa		ATPL
Típusjogosításai		Fokker 70 PIC
Szakszolgálati engedélye érvényessége	Szakmai	érvényes
	Orvosi	érvényes, korlátozás nincs
	Jogosítások	érvényes
Összes repült ideje órában		4304.10
Ebből az adott típuson		319.54
Repült ideje órában	Megelőző 30 napban	64.23
	Megelőző 7 napban	17.38
	Megelőző 24 órában	1.57

### 1.5.2 Az első tiszt

Kora, neme		37 éves férfi
Szakszolgálati engedély típusa		ATPL
Típusjogosításai		Fokker 70 F/O
Szakszolgálati engedélye érvényessége	Szakmai	érvényes
	Orvosi	érvényes, korlátozás nincs
	Jogosítások	érvényes
Összes repült ideje órában		3149
Ebből az adott típuson		3149
Repült ideje órában	Megelőző 30 napban	60.11
	Megelőző 7 napban	15.15
	Megelőző 24 órában	5.16

## 1.6 A légi jármű adatai

### 1.6.1 Légi alkalmassági bizonyítványának érvényessége: érvényes

### 1.6.2 Általános adatok

Gyártó	Fokker Aircraft B.V., The Netherlands
Típusa	Fokker F28 Mk 0070
Gyári száma	11575
Gyártási év	1996
Repült idő (TSN) / Leszállás (CSN)	TSN: 29913 / CSN:21801
Lajstromozó állam	Magyarország
Lajstromjel	HA-LME
Légi alkalmassági Felülvizsgálati Bizonyítvány érvényessége	érvényes
Üzembentartó	Malév Zrt.
Tulajdonos	Malév Zrt.

### 1.6.3 A légi jármű hajtómű adatai

Hajtóművek száma és típusa		2 db, RR TAY 620-15
Hajtóművek gyári száma	No. 1	S/N 17164
	No. 2	S/N 17151
Hajtóművek repült ideje és ciklusadatai	No. 1	TSN: 27036 CSN: 17599
	No. 2	TSN: 29049 CSN: 21191

### 1.6.4 A meghibásodott berendezés adatai

Berendezés típusa	CASC512
Berendezés neve	Fuel Flow Regulator
Gyártás időpontja	1995. december 19.
Gyártási száma	B2693
Beépítés időpontja	2008. január 24.
Utolsó nagyjavítás időpontja	még nem volt
Repült idő/ ciklus a gyártástól (TSN/CSN)	23219/16668
Utolsó javítás időpontja	2003. január 24.

### 1.6.5 A légi jármű terhelési adatai

A használt tüzelőanyag fajtája: **JET A1**

A légi jármű terhelési adatai az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

## 1.7 Meteorológiai adatok

METAR EPKK 111430Z 24006KT CAVOK 17/10 Q1031

Az időjárási körülmények az esemény lefolyására nem voltak hatással, ezért részletezésük nem szükséges.

## 1.8 Navigációs berendezések

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

## 1.9 Összeköttetés

A légi járművön a típusalkalmassági bizonyítványban leírt berendezések voltak telepítve, azok megfelelően működtek.

## 1.10 Repülőtéri adatok

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

## 1.11 Légi jármű adatrögzítők

A légi járművön a típusalkalmassági bizonyítványban leírt adatrögzítők voltak. Azok az elvárásoknak megfelelően működtek. Az esemény kiértékeléséhez hasznos adatokat szolgáltatottak.



## **1.12 A roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok**

Az esettel összefüggésben roncs nem keletkezett.

## **1.13 Az orvosi vizsgálatok adatai**

A személyzet repülés előtti és közbeni pszichofizikai állapotáról adatok nem állnak rendelkezésre.

## **1.14 Tűz**

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett.

## **1.15 A túlélés lehetősége**

Az eset során személyi sérülés nem történt.

## **1.16 Próbák és kísérletek**

Próbákat, kísérleteket a Vb nem végeztetett.

## **1.17 Érintett szervezetek jellemzése**

A légitársaság repülőgépeinek műszaki karbantartását az EU 2042/2003 Annex-Part M előírásainak megfelelően 2005 óta a Malév Zrt. CAMO (Continuing Airworthiness Management Organisation) szervezetének ellenőrzésével és irányításával az ACE Kft., mint szerződött partner végzi. Valójában az ACE Kft. a Malév Zrt. tulajdonában van. A CAMO szervezet működésének alapelvei a magyar NKH LI által jóváhagyott CAME (Continuing Airworthiness Management Exposition) című dokumentumban vannak lefektetve. Ezen alapelvek mentén kell a Folyamatos Légialkalmasságot biztosítani a Malév Zrt. által üzemeltetett repülőgépeken. A két szervezetnél az utóbbi években történt átszervezések és létszámleépítések az eseményt megelőző időszakban érzékenyen érintették a mérnökszolgálatokat is, és bizonyos szakterületeken a fluktuáció miatt a folyamatosságot nem tudta a két cég biztosítani. Ilyen terület volt a hajtóműves szakmérnöki is.

## **1.18 Kiegészítő adatok**

A Vb a fenti tényadatokon kívül következtetések levonása és biztonsági ajánlások megtétele szempontjából egyéb körülményt nem tart lényegesnek.

## **1.19 Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek**

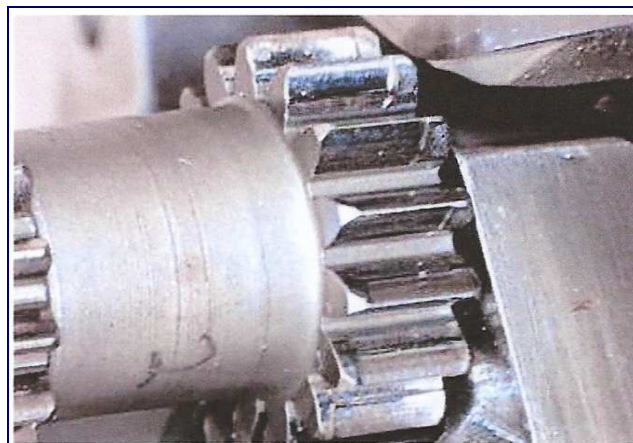
A kivizsgálás során az általánostól eltérő módszerek alkalmazására nem volt szükség.

## 2. ELEMZÉS

A járat személyzete a járat végrehajtásához megfelelő jogosításokkal rendelkezett, orvosilag engedélyezett és kellően kipihent volt. A repülés előtti pihenési időszak megfelelő volt, és a szolgálatban eltöltött idő a társaság által megszabott repülési óraszámokon belül volt. A göteborgi felszállás után, az utazó magasságra (FL350) való emelkedés és az azt követő kb. egyórás repülés alatt a tolóerő automatán keresztül az FMC vezérelte a gázkarokat, a betáplált adatoknak megfelelően. Az adatíró által rögzített adatok alapján az első jel, ami az esemény bekövetkezését jelezte: az #1 hajtómű gázkarját a tolóerő automata elkezdte alapgáz felé vezérelni (14:18:09). 5 mp-el később ugrásszerűen, majdnem a duplájára emelkedett a hajtóműbe betáplált tüzelőanyag mennyisége (851 kg/órától 1510 kg/óra). Ezzel párhuzamosan emelkedett a hajtómű mindkét forgórészének fordulatszáma és a turbina utáni gázhőmérséklet. 14:18:20-kor elérték az üzemeltetési határértéket, amelynél az MFDS displayen a következő hibaüzenetek jelentek meg a pilóták számára: „N1 OVERSPEED”; „N2 OVERSPEED”; „TGT HIGH” és ezzel párhuzamosan hangjelzés kíséretében kigyulladt a „MASTER WARNING” figyelmeztető tablójelzés. A személyzet megkísérelte a gázkar mozgatásával befolyásolni a paramétereket, de azok a gázkar mozgatására nem reagáltak. A gázkar alapjáratra történt állítása után a hajtómű paraméterek továbbra is a normál engedélyezett értékek fölött maradtak, de nem lépték túl a műszaki értelemben vett maximális értékeket (a turbina utáni hőmérséklet - TGT- nem lépte át a 820 °C fokot, a legmagasabb értéke 812 °C volt). A személyzet az #1 hajtóművet 14:18:48-kor leállította. Jelentették az irányítás felé, és vészhelyzetet deklaráltak, valamint bejelentették, hogy Krakkóban, a legközelebbi repülőtéren, leszállnak. A QRH felolvasása után, mivel az EMERGENCY PROCEDURES vonatkozó pontjai nem tiltják a hajtómű újraindítását, úgy döntött a parancsnok, hogy megkísérelje a leállított hajtómű újraindítását. A parancsnoknak ezt a döntését az is motiválta, hogy a hajtómű leállítása után az MFDS (Multifunction Display System) kijelzőjén EMUX hibajelzés is megjelent, ami a hajtómű paraméterek hibás kijelzésére is utalhat. 14:24:40-kor megkezdték a leállított hajtómű légiindítását, de amikor a hajtómű paraméterei elérték az engedélyezett határértékeket, megszakították az indítást. Ezután a megközelítést és a leszállást a másodpilóta, egy működő hajtóművel eseménymentesen hajtotta végre Krakkó repülőterén, „AUTO APPROACH” és „MANUAL LAND” üzemmódban.

Az üzemeltető karbantartásra szerződött partnere, miután az adatíró adatait kiértékelte megállapította, hogy az adatok az esemény alatt túrésen belül maradtak. Egyedül az N1 értéke lépte túl a 20 mp-es határértéket 8 mp-el. A mérnökszolgálat elrendelte a hajtómű boroszkópos ellenőrzését az AMM 71-00-00-701-845-A pontjának megfelelően. A boroszkópos ellenőrzés nem mutatott olyan eltérést, amely miatt a hajtóművet cserélni kellett volna. Kicserélték a Fuel Flow Regulator (P/N CASC512, S/N B2693) egységet, és a hajtómű ellenőrzése után üzemképesnek nyilvánították a repülőgépet.

A KBSZ kérésére az üzemeltető az S/N B2693 számú Fuel Flow Regulator berendezést Shop Visitre küldte a gyártó, Goodrich Engine Control Systems (GECS) – hez, hogy állapítsák meg a meghibásodás okát. A Shop Visit-ről készült jegyzőkönyv megállapította, hogy az üzemanyag szabályozó egység fogaskoszorúja (Gear Ring P/N 771333983) olyan mértékben kopott volt, hogy a fogas áttételen keresztül megszakadt a mechanikus kapcsolat a nyomásesés szabályozó (Pressure Drop Governor) és a fordulatszám szabályozó egység (Speed Control Governor) között.



**1 ábra:** kopott fogaskoszorú  
**2 ábra:** bolygó fogaskerék

Ezáltal létrejött egy olyan szélső helyzet a szabályozó egységnél, hogy az üzemanyag nem a gázkar helyzetének megfelelően, hanem szabályozatlanul, nagy mennyiségben ömlött be a hajtóműbe, létrehozva a magas hajtómű paraméterek állapotát, amely miatt a hajtóművet le kellett állítani, és kényszerleszállást kellett végrehajtani. A GECS által a vizsgálat során készített felvételek láthatóak az 1 és 2 ábrán. A vizsgálat megállapította, hogy a nagymértékű kopás oka az volt, hogy a berendezés messze, a gyártó által javasolt üzemidőn túl lett üzemeltetve, közben „Midlife Rework” munkálatok és nagyjavítás nélkül.

#### **Maintenance History of Fuel Flow Regulator P/N: CASC512 S/N: B2693**

Original received Feb.26.96 with engine S/N:17153

Removed from engine Mar.19.99 at TT:4874 TC:3406

Installed on engine Mar.19.99 S/N:17144

Removed from engine Aug.17.2001 at TT:9514 TC:6648

#### **Repaired Dec.20.2001**

Installed on engine Jan.13.2002 S/N:17144

Removed from engine Jan.22.2003 at TT:11732,5 TC:8339

#### **Repaired Feb.20.2003**

Installed on engine Nov.19.2003 S/N:17164

Removed from engine Oct.15.2008 at **TT.23219,3 TC:16668**

Mint a fenti táblázatból is látható, a B2693 gyári számú CASC512 FFR (Fuel Flow Regulator) kétszer is volt javításon (repair) a Goodrich javító üzemében. Először 2001 decemberében (TSN 9514 repült óra), másodszer 2003 februárjában (TSN 11732 repült óra), amikor „az alapjáratú fordulatszám megbízhatatlan” panasszal került javításra (szűrőt cseréltek). A kiadott üzemképességi nyilatkozatokon a végrehajtott munkák között nem szerepelt a „Midlife Rework”-nek megfelelő munkák végrehajtása a berendezésen. A CASC512-re vonatkozó CMP (Component Management Programme) ajánlása szerint a berendezésen 10000 és 13000 repült óra között kell egy „Midlife Rework” munkacsomagot végrehajtani, és utána, 20000 repült óránál egy nagyjavításon kell keresztül esnie ahhoz, hogy a hajtómű megbízhatósági mutatói teljesüljenek. Amennyiben a „Midlife Rework” elmarad, akkor a Goodrich által ajánlott legkésőbbi időpont a nagyjavítás végrehajtására 16000 repült óra. Ezzel szemben a

meghibásodott CASC512 berendezés az esemény időpontjában túl volt a 23000 repült órán, nagyjavítás nélkül! A HA-LME lajstromjelű repülőgéppel történt esemény már a harmadik IFSD (In Flight Shut Down) volt a Fokker 70/100 típuscsalád történetében, és mind a három esemény közös oka a CASC512 berendezés nagyjavítás nélküli túlüzemeltetése volt. Az első ilyen esemény után a Rolls-Royce Deutschland 2005 augusztus 02-án kiadta az NTO (NOTICE TO OPERATORS TAY ENGINES) No.:67 figyelmeztető körlevelet, melyben felhívta az üzemeltetők figyelmét, hogy tartsák be a CASC512 berendezés gyártójának ajánlásait a karbantartásokra vonatkozó határidők tekintetében. A Rolls-Royce Deutschland EMP (Engine Management Programme), amely alapidokumentumnak tekinthető a TAY hajtóművek üzemeltetői számára, 4.3.1 pontjában külön foglalkozik az Accesory Management Policy-val, és gyakorlatilag a CMP 052-vel megegyező opciókat ajánl a berendezés karbantartására. A 6.3 pontban felsorolja azokat a berendezéseket, amelyek nem üzemidős (hard time) berendezések, hanem „soft time”-al rendelkeznek, és az üzemeltetés során kiegészítő munkákat kell végrehajtani rajtuk. A 8.2.1 pontban megadja a „soft time” definícióját. A „soft time” az üzemeltető számára a „hard time”-nál rugalmasabb határidő, és lehetővé teszi az ún. „kedvező alkalom szerinti karbantartást”. Ez előnyösebb lehet az üzemeltető számára, de nem jelenti azt, hogy a gyártó által megadott, a karbantartási repült órák szerinti ajánlásait nem kell betartani! Erről az üzemeltetőnek a saját EMP (Engine Management Programme) keretén belül meg kell egyeznie a hajtómű gyártójával. 2008. januárjában, a Fokker üzemeltetők konferenciáján, miután megtörtént a második Fokker IFSD bejelentették, hogy módosítják a CMM-t és a „Midlife Rework” keretén belül a CASC512 –ben kötelezően kicserélik, az ún. Sun gear és Planet gear egységet. A Goodrich CMP 052 már tartalmazza is a kötelező cserét. Az üzemeltető felelőssége, hogy a „Midlife Rework” végrehajtására az adott berendezés időben elkerüljön a Goodrich-hez! Ennek legfőbb akadálya, hogy mivel a CASC512 berendezés nem tartozik a kötött üzemidejű berendezések közé, nem is szerepel a Malév Fokker 70 Maintenance Program Part 2.1. Component Limitation fejezetében, következésképpen nem szerepel az azon alapuló számítógépes követő rendszerben (ARMS) sem. Ez volt az egyik fő oka, hogy a berendezésen nem lett időben végrehajtva a szükséges karbantartás. A Malév Fokker 70 Maintenance Program revíziója, kiegészítése, továbbfejlesztése a Type Certificate tulajdonosának nagyjavítási tapasztalatai alapján kialakított ajánlásainak figyelembe vételével, a CAME 1.2 pontban leírtak szerint a CAMO feladata.

### 3. KÖVETKEZTETÉSEK

- A légi jármű érvényes Légi alkalmassági Bizonyítvánnyal és érvényes Légi alkalmassági Felülvizsgálati Bizonyítvánnyal rendelkezik.
- A légi jármű személyzete az előírásoknak megfelelő jogosításokkal, érvényes orvosi alkalmassággal rendelkezik és kellően kipihent volt. Az üzemeltető a repülési időre és a pihenő időre előírt korlátozásokat betartotta. Az esemény bekövetkezése után a személyzet a vonatkozó eljárásokat hiánytalanul betartotta és a helyzetet kifogástalanul oldotta meg.

#### 3.1 Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

- A kényeszerleszállás közvetlen oka az volt, hogy repülés közben az #1 hajtóművön meghibásodott a S/N B2693 gyári számú Fuel Flow Regulator (P/N CASB512). A meghibásodott Fuel Flow Regulator következtében kialakult magas hajtómű paraméterek (TGT, N1, N2) miatt le kellett állítani a #1 hajtóművet, és a legközelebbi alkalmas repülőtéren le kellett szállni.
- A GECS (Goodrich Engine Control Systems) által kiadott vizsgálati jelentés megállapította, hogy az üzemanyag szabályozó egység fogas koszorúja (Gear Ring P/N 771333983) olyan mértékben kopott volt, hogy a fogas áttétlen keresztül megszakadt a mechanikus kapcsolat a nyomásesés szabályzó és a fordulatszám szabályzó egység között. A jelentés egyben megállapította, és a KBSZ vizsgálata is megerősítette, hogy a B2693 számú CASC512 berendezés nem kapott sem „Midlife Rework”, sem „Overhaul” karbantartást a TCH (Type Certificate Holder) ajánlásának megfelelő repült óraszámnál, hanem több mint 23000 repült órát üzemeltetett nagyjavítás nélkül. „Midlife Rework” nélkül, 16000 repült óra után nagyjavításra kellett volna küldeni a berendezést! Ez a TCH ajánlásához képest több mint 8000 repült óras túlüzemeltetést jelent!
- A repülőgép az NKH LI által jóváhagyott Malév Fokker Maintenance Program előírásainak megfelelően volt karbantartva. A Malév Fokker Maintenance Program nem tartalmaz a CASC512 berendezés üzemeltetésére vonatkozó korlátozást.

#### 3.2 Az eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

- Sem az üzemeltető CAMO szervezete, sem a karbantartásra szerződött partnere nem rendelkezett a Rolls-Royce Engine Management Programme (EMP) Tay 620-15 nevű dokumentummal, amely a Fokker 70 típusú repülőgépek üzemeltetőinek alapidokumentum kell, hogy legyen a hajtóművek karbantartásának megtervezésénél ugyanúgy, mint a Fokker 70/100 MPD (Maintenance Planning Data)! Mindezek a dokumentumok publikálva vannak a Rolls-Royce Deutschland honlapján ([www.aeromanager.com](http://www.aeromanager.com)). Ez a Rolls-Royce dokumentum számos kiegészítő munkát tartalmaz, amelyeket a Fokker 70/100 MPD nem tartalmaz, de az ún. **On-Wing** karbantartás során be kell tervezni végrehajtásra annak érdekében, hogy a kitűzött megbízhatósági szintet a hajtómű üzemeltetése során meg lehessen valósítani. Az EMP-ben megfogalmazott ajánlások annak a sok-sok információnak a kiértékelése alapján születtek, amelyek világszerte a Tay hajtóművek üzemeltetése, karbantartása, nagyjavítása közben a TCH tudomására jutott.

- Sem az üzemeltető CAMO szervezete, sem a karbantartásra szerződött partnere nem ismerte a Rolls-Royce Deutschland által 2005. augusztusában kiadott Notice To Operators (NTO) No. 67 dokumentumot. Ennek következtében sem az EMP, sem az NTO ajánlásai nem kerültek bedolgozásra a Malév Fokker Maintenance Programme-ba. A Maintenance Programme rendszeres felülvizsgálatát és módosítását az NKH LI által jóváhagyott CAME (Continuing Airworthiness Management Exposition) 1.2 fejezete írja elő az üzemeltető CAMO szervezete számára.

#### 4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A szakmai vizsgálat közben 2009. január 20-án kiadott biztonsági ajánlások:

- **BA 2008-315-4\_01:** A Vb javasolja az NKH LI-nek, hogy hatósági jogkörével élve, ellenőrizze le a Malév Zrt. által üzemeltetett Fokker 70 típusú repülőgépek TAY 620-15/20 hajtóművein felszerelt CASC512 Fuel Flow Regulator-ok repült óra adatait, hogy megfelelnek-e a GOODRICH CMP 052 dokumentum ajánlásainak.
- **BA 2008-315-4\_02:** A Vb javasolja az NKH LI-nek, hogy a BA 2008-315\_01 pontban leírt ellenőrzések adatainak birtokában haladéktalanul tegye meg azokat az intézkedéseket, amelyek szükségesek a repülésbiztonságot veszélyeztető helyzet megszüntetéséhez.

Megjegyzés: az NKH LI végrehajtotta 2009. február 26-án.

- **BA 2008-315-4\_03:** A Vb javasolja a Malév Zrt.-nek, hogy összhangban az NKH LI által jóváhagyott CAME 1.2 fejezetében foglaltakkal, hajtsa végre a „Malév Fokker 70 Maintenance Programme” felülvizsgálatát és módosítását a Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co KG által kiadott „EMP Tay 620-15 for Fokker 70 & 100 Operators” című dokumentum (RM 1581 issue 6. 26 November 2007) ajánlásainak megfelelően. A módosításnak tartalmaznia kell a fenti dokumentum 4. ON-WING MAINTENANCE fejezetében a Fokker MPD által előírt munkákon felül, az ún. „RR tasks” munkálatokat is. A módosított „Malév Fokker 70 Maintenance Programme”-ot nyújtsa be jóváhagyásra az NKH LI-nek.
- **BA 2008-315-4\_04:** A Vb javasolja a Malév Zrt.-nek, hogy a RR „EMP Tay 620-15 for Fokker 70 & 100 Operators” dokumentumban „soft time”-al rendelkező hajtómű segédberendezések és karbantartások kerüljenek be a „Malév Fokker 70 Maintenance Programme Component Limitation” fejezetébe, a „soft time” túl-ig értékeivel együtt.
- **BA 2008-315-4\_05:** A Vb javasolja a Malév Zrt.-nek, hogy szerződött partnerével közösen állítsanak fel olyan számítógépes követő rendszert, amely képes a „soft time”-al rendelkező segédberendezések karbantartási határidőinek követésére még akkor is, ha a segédberendezés a hajtóműről leszerelésre kerül a hajtómű Shop Visit-je előtt.
- **BA 2008-315-4\_06:** A Vb javasolja az NKH LI-nek, hogy a még 2009. január 20-án kiadott **BA 2008-315-4\_02** számú biztonsági ajánlás kiegészítéseként a törvény által biztosított jogkörével élve segítse és követelje meg a **BA 2008-315-4\_03**, **BA 2008-315-4\_04** valamint a **2008-315-4\_05** számú biztonsági ajánlások végrehajtását és folyamatos betartását.

## 5. MELLÉKLETEK

### 5.1 Az 1. sz. melléklettel kapcsolatos KBSZ álláspont

Az 1. számú melléklet tartalmazza az üzemeltető észrevételeit a zárójelentés-tervezettel kapcsolatban. Ezekből, amelyek elfogadhatóak voltak a KBSZ részéről, bedolgozásra kerültek a zárójelentésbe. A záró megbeszélésen sem sikerült mindkét fél számára elfogadható álláspontot kialakítani a hajtómű gyártójának (TCH) ajánlásainak végrehajtásával kapcsolatban. A BIZOTTSÁG 2042/2003/EK rendeletének 1. MELLÉKLETE (Part M.) a Folyamatos Légialkalmasság felügyeletére kötelezően előírta az üzemeltetők számára a CAMO szervezetek felállítását. Ezen szervezeteknek rendelkezniük kell az NKH LI által jóváhagyott működési szabályzattal (CAME) és a munkájukat az ebben foglaltaknak megfelelően kell végezniük. Egyik legfontosabb feladatuk, hogy megbízhatósági programot készítsenek, és figyeljék a Karbantartási Program „gyenge pontjait” és javaslatot tegyenek a hatóság felé a megbízhatóság növelésére szolgáló módosítások bevezetésére. Az említett EK rendelet előírja a Repülőgép Karbantartási Program (AMM) évenkénti felülvizsgálatát, összhangban a megbízhatósági programmal. A Malév Zrt. CAMO szervezete az előírásoknak megfelelően rendelkezik hatóságilag jóváhagyott CAME-val, amelyben le van írva, hogy milyen követelmények szerint kell az évenkénti felülvizsgálatot elvégezni. Idézet a CAME 1.2.2. pontjából: „A felülvizsgálatot (kiegészítést) a Karbantartási Programhoz, úgy kell elkészíteni, hogy tükrözze azokat a változásokat, amelyek a Típusalkalmassági Bizonyítvány tulajdonosának (TCH) ajánlásaiban, módosításaiban, szerviztapasztalataiban bekövetkeztek, vagy ahogyan megköveteli az NKH LI”. A KBSZ álláspontja szerint az általunk tett Biztonsági Ajánlások teljes összhangban vannak a CAME-ban leírtakkal és ezért nem fogadjuk el azok megváltoztatására vagy törlésére tett üzemeltetői javaslatot. Megítélésünk szerint az „on condition” (állapot szerinti karbantartás) nem azt jelenti, hogy addig üzemelhet egy berendezés, vagy egy hajtómű, amíg szét nem esik, hanem a gyártó által előírt időközönként ellenőrizni kell az állapotát, mert ha ez a szétesés a levegőben, repülés közben következik be, akkor az a repülés biztonságát súlyosan veszélyeztetheti! A belső kopások pedig csak a berendezés megbontásával válnak láthatóvá.

Budapest, 2009. szeptember „ „

---

Storczer László  
Vb vezetője

## 1. számú melléklet