

## **POLGÁRI LÉGIKÖZLEKEDÉS BIZTONSÁGI SZERVEZET**

Budapest

1675 Pf.: 62

**2002. augusztus 12.**

### **SÚLYOS REPÜLŐESEMÉNY ZÁRÓJELENTÉS**

ny.szám: **30/2002**

Üzembentartó: **MALÉV Magyar Légiközlekedési Rt**

Tulajdonos: **Aircraft Lease Portfolio Securitisation 92-1 Ltd.**

Gyártó: **The Boeing Company**

Típus: **Boeing 737-300-3YO**

Nemzetisége: **Magyar**

Lajstromjele: **HA-LEF**

Eset helye: **Frankfurt Nemzetközi Repülőtér**

Eset ideje: **2002. 03. 14. 16 óra 50 perc (helyi idő szerint)**

Eset kategóriája: **SÚLYOS REPÜLŐESEMÉN**  
**Légijármű kihermetizálódása és kényszerleszállás**

### **Összefoglaló áttekintés**

A szóban forgó repülőgéppel a kijelölt hajózó személyzet a MAH554 számú járatot teljesítette a BUD-CDG (Budapest-Párizs) útvonalon. 1 óra 05 perc repülés után FL 360-on a kondicionáló rendszer meghibásodása miatt a kabin magasság folyamatosan emelkedett. A személyzet az irányítástól engedélyt kért, és kapott, süllyedésre, és mivel a hibajelenség nem szűnt meg, a repülési feladat megszakítása mellett döntött. Süllyedés közben a kabinnyomás annyira lecsökkent, hogy a hajózó személyzetnek fel kellett vennie az oxigén álarccokat, majd ezt követően az utaskabinban az oxigén álarcok a készenléti tároló rekeszből automatikusan kiestek. Ezután a személyzet normál eljárással kényszerleszállást hajtott végre Frankfurt nemzetközi repülőtérén. Az utasokat normál eljárással kiszállították, majd a KLM szerelője átvizsgálta a repülőgépet. A KLM szerelő, konzultálva a MALÉV szolgálatokkal, az átvizsgálás eredményeként javasolta a hajózó személyzetnek a repülőgép kis magasságon történő hazarepülését. A személyzet a repülőgépet utasok nélkül FL 90-en hazarepülte.

Az esetet a MALÉV Rt. baleseti ügyeleti szolgálata jelentette a PoLéBiSz baleseti ügyeletére, amely intézkedett a szakmai vizsgálat haladéktalan megkezdésére.

Az eset szakmai vizsgálatát a MALÉV Rt. repülőesemény vizsgáló szervezete kezdte meg. A PoLéBiSz az eset további szakmai vizsgálatát 03. 28-án hatáskörébe vonta, és a MALÉV Rt., valamint az ACE kijelölt szakembereinek bevonásával folytatta le.

A szakmai kivizsgálás az eset vonatkozásában az alábbi ok-okozati összefüggéseket tárta fel:

A repülőgép kondicionáló rendszerének meghibásodását a „RAM Air Actuator” működésképtelen állapota idézte elő, mert a repülőgép elektromos hálózatára az nem volt felcsatlakoztatva.

A PoLéBiSz a zárójelentés tervezetet 2002. 05. 07-én elküldte az érdekelt feleknek, amire azok megküldték az észrevételeiket.

Az észrevételeket a kivizsgáló szakbizottság áttekintette, és azok figyelembevételével készítette el a zárójelentést.

## 1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

### 1.1. A repülés lefolyása

A kijelölt személyzet nemzetközi menetrendszerinti repülési feladattal szállt fel Bp.-Ferihegy repülőtérrel. A feladat BUD-CDG-BUD (MAH 554/555) számú járat teljesítése volt.

A felszállást 15 óra 45 perckor (a továbbiakban minden időpont helyi időben értendő) hajtották végre normál eljárásnak megfelelően.

Frankfurt légterében az irányítás FL 320-ról felküldte a repülőgépet FL 360-ra.

Ennek végrehajtása során (1 óra 05 perc repülés után) amikor elérték a FL 360-at, mindkét oldali „PACK TRIP OFF” tabló működésbe lépett (kigyulladt), és ezzel együtt a személyzet a kabinmagasság gyors emelkedését észlelte. Mivel a személyzet ezt a folyamatot nem tudta megállítani a kabin levegő betáplálásával a repülési feladat megszakítása mellett döntött. Süllyedés közben a kabinnyomás annyira lecsökkent, hogy a hajózó személyzetnek fel kellett vennie az oxigén álarcokat, majd ezt követően az utaskabinban az oxigén álarcok a készenléti tároló rekeszből automatikusan kiestek. Közben a személyzet bejelentette az irányításnak, hogy visszafordulnak, és normál eljárással leszállnak Frankfurt nemzetközi repülőterén. Leszállás után begurultak a kijelölt állóhelyre, és az utasokat normál eljárással kiszállították. A leszállás 17 óra 10 perckor történt.

### 1.2 Személyek sérülése

SÉRÜLÉSEK	SZEMÉLYZET	UTASOK	EGYÉB
Halálos	0	0	0
Súlyos	0	0	0
Könnyű	0	2	0
Nem sérült	2/4	110	0

### 1.3. Légijármű rongálódása

A repülőgép semmilyen mértékben nem rongálódott meg.

#### 1.4. Egyéb kár

Egyéb kár nem keletkezett.

#### 1.5. Személyzet adatai

##### 1.5.1. Parancsnok adatai

Szakszolgálati engedélye:	Közforgalmi Pilóta (ATPL)
Kora:	38 éves
Képesítése:	B-737-300/400/500 parancsnok
Jogosítása:	CAT III/a
Szakmai érvényessége:	2002. 03. 31.
Orvosi alkalmasság érvényessége:	2002. 06. 19.
Repült ideje;	
Összesen:	6268 óra
B-737 típuson:	4600 óra
Utolsó 30 napon:	23 óra
Utolsó 24 órában:	0 óra

##### 1.5.2. Első tiszt adatai

Szakszolgálati engedélye:	Közforgalmi Pilóta (ATPL)
Kora:	36 éves
Képesítése:	B-737-300/400/500 első tiszt
Jogosítása:	nincs
Szakmai érvényessége:	2002. 03. 31.
Orvosi alkalmasság érvényessége:	2002. 06. 21.
Repült ideje;	
Összesen:	5173 óra
B-737 típuson:	3489 óra
Utolsó 30 napon:	50 óra
Utolsó 24 órában:	05 óra

#### 1.6. Légijármű adatai

Típusa:	Boeing 737-300-3YO
Felség és lajstromjele:	HA-LEF
Gyártási éve:	1991
Gyártója:	The Boeing Co., USA
Gyártási száma:	24914
Tulajdonosa:	Aircraft Lease Portfolio Securitisation 92-1 Ltd.
Üzembentartója:	MALEV Rt.
Üzemideje;	
Gyártás óta:	29086 óra/17268 ciklus
Utolsó nagyjavítás óta:	8912 óra/ 5175 ciklus
Utolsó karbantartás óta:	3 óra/ 3 ciklus

A repülőgép rendelkezik légialkalmassági bizonyítvánnyal, amelynek érvényessége 2003. 02. 20.

A kérdéses repülés előtt az ACE 3C formájú karbantartást hajtott végre 03. 13-i zárással.

A karbantartás óta az esetet megelőzően csak egy BUD-WAW-BUD járatot teljesített.

A repülőgép terhelése:

Száraz üzemi (üres) tömeg:	33 992 Kg
Kereskedelmi terhelés:	10 476 Kg
Tüzelőanyag tömege:	7 800 Kg
Felszálló tömeg:	52 268 Kg
Terhelés eloszlása felszálláskor:	19.42 Index (LITOW)

A repülőgép terhelése, és annak eloszlása felszálláskor, és az eset idején a megengedett határokon belül volt.

### **1.7. Meteorológiai adatok**

Az eset nappal jó látási viszonyok között történt (az eset szempontjából érdektelenek, ezért a részletes adatok mellőzve)

### **1.8. Navigációs berendezések**

Az eset szempontjából érdektelen, azok a feladathoz szükséges mértékben, és minőségben rendelkezésre álltak, és megfelelően működtek.

### **1.9. Összeköttetés**

A légi jármű és a légiforgalmi irányítás között megfelelő radar és rádió összeköttetés volt, az eset szempontjából érdektelen.

### **1.10. Repülőtéri adatok**

A fel- és a leszállás BUDAPEST FERIHEGY NEMZETKÖZI REPÜLŐTÉR-en, a kényszerleszállás Frankfurt nemzetközi repülőterén történt, állapotuk az érintett tevékenységekre megfelelő volt, részletes adatok mellőzve, mert az eset szempontjából érdektelenek.

### **1.11. Légijármű adatrögzítők**

A repülőgép adatrögzítője megfelelően működött. Az eset szempontjából érintett paraméterek részlegesen ki lettek másolva, és az így kiértékelt adatok hozzásegítették az eset kivizsgálását.

### **1.12. Roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok**

Nem volt.

### **1.13. Orvosi és az igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatok adatai**

Nem volt.

### **1.14. Tűz**

Az eset során tűz nem keletkezett.

### **1.15. Túlélés lehetősége**

Haláleset nem történt, valamint életveszély sem alakult ki.

### **1.16. Próbák és kísérletek**

Nem volt szükséges.

### **1.17. Szervek jellemzése**

Az esettel összefüggésében nem indokolt az érintett szervek jellemzésére kitérni.

### **1.18. Kiegészítő adatok**

A fentiekén túl nem merültek fel közlésre érdemes adatok.

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

A hagyományosan túl nem volt szükséges egyéb módszerek alkalmazása.

## **2. ELEMZÉS**

Az esettel végződő repülést megelőzően a repülőgépen 3C formájú karbantartást hajtott végre az ACE (Aeroplex of Central Europe Ltd.) karbantartó szervezet.

A karbantartás után a repülőgéppel egy menetrendszeri járatot teljesített Budapest-Varsó-Budapest útvonalon, amely során a repülőgép a mindössze 57 perces repülés alatt nem emelkedett FL 320-nál magasabbra (ezen a magasságon is mindössze kb. 15 percet töltött). A repülés alatt a személyzet rendellenességet nem tapasztalt, annak ellenére, hogy a hiba már akkor is fennállhatott. Ez a viszonylag rövid repülési időnek tulajdonítható, ugyanis nem tudott oly mértékben felmelegedni a kondicionáló rendszerben áramló levegő, hogy az automatika a betáplálást megszüntesse. Máskülönben a hiba felfedezhető lett volna, ha a repülőgép előkészítéskor vagy a szerelő, vagy a hajózó személyzet észrevette volna, hogy a P5-10-es panelon mindkét kék színű jelző lámpa nem világított, amely arra utalt, hogy a „ram air inlet” nyitott, azaz a „ram air modulation panel” teljesen nyitott helyzetben van.

Ezen kék lámpák jelzéséről az érintett szerelők, illetve hajózók nem tudtak érdemi információt adni, mert figyelmüket elkerülték, illetve nem emlékeztek rá.

Mivel a kék színű jelző lámpák csak tájékoztató jellegűek, vagyis nincs figyelmeztető, vagy vészjelző szerepük érthető, hogy nem tűnt fel e lámpák „negatív” jelzése (nem világító állapotuk).

Megjegyzés: Ráadásul ezek a szóban forgó kék jelző lámpák a pilóták normálhelyzetű látókörükből kiesik.

Az eset után, miután a repülőgépet kivonták a forgalomból, megkezdték a hibakeresést. A hibakeresés során a hajózó személyzet által észlelt, és az AFL-ben beírt hibajelenséget előidéző rendellenességként felfedezték, hogy mindkét oldalon a **RAM Air Actuator** csatlakozója nem volt felcsatlakoztatva a repülőgép elektromos hálózatára. A

kábelvégek helyzete arra utal, hogy azokat feltehetően a karbantartást végző helyezte úgy oda, hogy ne lógjanak szabadon. A csatlakozók kialakítása olyan, hogyha azokat megfelelően felcsatlakoztatják, maguktól nem húzódnak ki. Ebből az következik, hogy a szóban forgó csatlakozókat nem csatlakoztatták fel, és így állították vissza a repülőgépet a forgalomba. Ezt bizonyítja az is, hogy a csatlakozók – az eset utáni hiba behatárolásakor – felcsatlakoztatása és az ellenőrzéseken kívül semmilyen javító tevékenységre nem volt szükség a hiba kiküszöbölésére a repülőgép üzemképessé tételekor.

Azt a kérdést megvizsgálva, hogy a repülőgépen a karbantartást követő első útján a hiba miért nem jelentkezett, megállapítható, hogy a varsói úton oda-vissza nem volt elegendő idő a kondicionáló rendszerben áramló levegő túlmelegedésére.

A párizsi úton Frankfurt légtérében, kb. 1 óra 05 perces repülés után, mivel a mindkét levegő-beömlőnyílás előtti deflektor oly mértékben leárnyékolta a beömlőnyílást, hogy a beáramló levegő, annak ellenére, hogy a zsálok teljesen nyitva voltak, nem volt elegendő a hajtóműtől elvezetett forró levegő lehűtésére, és ezért az automatika teljesen lezárta a levegő betáplálását.

Ennek hatására a kabin levegő elkezdett hűlni nyomása, pedig csökkenni.

A személyzet által végrehajtott süllyedés közben, a kabinlevegő nyomása folyamatosan csökkent. Amikor a kabinlevegő nyomása olymértékben lecsökkent, hogy elérte a gyártó által meghatározott mértéket –az előírások szerint- a hajózó személyzetnek fel kellett vennie az oxigén álarcokat, majd ezt követően az utaskabinban az oxigén álarcok a készenléti tároló rekeszből automatikusan kiestek.

A 2DEF utas ülésor feletti oxigén panel nem nyílt ki, és a légiutaskisérők sem tudták kinyitni (kifeszíteni), ezért az ott ülő utast az első sorba átültették. Ezt a meghibásodást a hajózó személyzet az AFL okmányokban nem dokumentálta. Erről csak később a vizsgálat folyamán –a légiutaskisérők kikérdezése során- értesült a vizsgáló bizottság.

A vizsgálat további szakaszában a KSzB megkísérelte kideríteni a kérdéses csatlakozók le-, és felcsatlakoztatásának körülményeit. Eszerint;

A 3C karbantartáshoz a feladatok kiírásakor, amely az ARMS számítógépes rendszer adatbázisa által meghatározott és kiadott feladatok alapján történt, tévesen kiadásra került mindkét **RAM AIR INLET PANEL** leszerelése. Ezeket a paneleket a mögötte lévő felület korróziós ellenőrzése miatt kell leszerelni CPCP (CORROSION PREVENTION & CONTROL PROGRAM) CP53-212-01 szerint 72 hónaponként. Ez a korróziós ellenőrzés ennél a 3C karbantartásnál nem volt időszerű.

**MEGJEGYZÉS:** CP53-212-01 tételszám nem tartalmazza a 1305L jelű panelt, amely vélhetően nem szándékosan maradt ki a felsorolásból.

Ezt a feladatot végrehajtó szerelő tévesen, és a bevett szokásnak megfelelően nem a kiírt feladatnak megfelelően hajtotta végre, ugyanis a **RAM AIR INLET PANEL** helyett, vagy emellett, le-, illetve szétszerelte a **3307 (LH/baloldali)** és a **3407 (RH/jobboldali) FAIRING ACCESS PANEL** áramvonalazó szerelő panelt, a **DEFLECTOR**-t, és a **RAM AIR INLET MODULATION PANEL**-t. Ez utóbbi művelet során húzhatta ki a szerelő a kérdéses csatlakozókat a repülőgép hálózati csatlakozó aljzatból.

Idetartozóan megállapítható, hogy a Boeing 737-300/400/500 Maintenance Manual 12-31-21 fejezet 201 számú ábrán a 1302R, és a 1305/L **RAM AIR INLET PANEL** elhelyezkedése nem a megfelelő helyen van bejelölve. A szakmai vizsgálat során az ACE a Boeing gyártót pontosítást kért erre vonatkozóan,

amelynek eredményeként kétséget kizáróan tisztázódott e panel beazonosíthatósága.

A deflector, a modulation panel, és a csatlakozó –mindkét oldalon- a le, és felszerelése feladat lap (task card) nélkül történt, mert ezek nem lettek kiadva (nem is volt rá szükség). Mivel ezek nem lettek kiadva, a működési próbára vonatkozó feladat lap sem lett kiadva, vagyis aláírás nélkül, és a szóban forgó rendszer ellenőrzése nélkül végezték el e munkákat.

Mindezekon túlmenően a kérdéses csatlakozókat valaki feltehetőleg feledékenységből nem csatlakoztatta vissza a hálózatra, és így került ki a repülőgép a karbantartásról.

A fentiek miatt a KSzB-nek nem volt lehetősége bizonyíthatóan megállapítani, hogy a kérdéses csatlakozókat ki, mikor, és mi célból húzta ki. Alaposan feltételezhető, hogy egy régóta elterjedt téves gyakorlat eredményeként történt meg a fentebb említett alkatrészek leszerelése, és a felszerelése, és ráadásul mindezek okmányolása nélkül.

A KSzB elemezte a kondicionáló rendszer, valamint az oxigén rendszer működését, illetve egymásra gyakorolt hatásukat, és megállapította, hogy azok alapvetően előírás szerint működtek (leszámítva, hogy egy oxigén panel nem nyílt ki), azonban kifogásolható, hogy konstrukciós okokból a kabin kihermetizálódása FL 160 körül felgyorsult, ami végül is az oxigén maszkok automatikus kiesését idézte elő. Ennek az alábbi oka volt:

FL 360-on (36.000 lábon), e magasság elérését követő rövid idő után, mindkét **Pack Trip Off** tabló jelzett, és a kabin magasság 7.500 lábról átlagosan 1.200 láb/perc varióval el kezdett emelkedni.

A személyzet ennek hatására 3.400 láb/perc átlagos varióval süllyedésbe kezdett. MEGJEGYZÉS: Az „átlagos varió” alatt a hat perces süllyedés egészére vonatkozó átlagos érték értendő, azaz ezen hat perc alatt voltak ennél intenzívebb, és kisebb mértékű süllyedési variók. Utaskényelmi szempontból a mértékadó varió 2000 láb/perc.

Hat perces süllyedés után elérték a 16.000 lábon, és ez alatt a külső levegő nyomása 3,2 PSI-ről 8,0 PSI-ra, a kabin levegő nyomása, pedig lecsökkent 11,1 PSI-ről 8,4 PSI-ra, ami megfelel 14.000 láb kabinmagasságnak (oxigén panelek kinyílásának nyomásértékével).

A külső levegő és a kabin levegő nyomása folyamatosan közelített egymáshoz, és amikor a nyomáskülönbség elérte a 2,0-2,8 PSI tartományt a 10-60704-1 THRU-6 típusú **FLOW CONTROL VALVE** kinyitott és az amúgy is csökkenő kabin levegőt elkezdte kiengedni a szabadba, és ezáltal a kabin kihermetizálódása felgyorsult. Nagy valószínűséggel ezen eset során az oxigén panelek kinyílása, azaz a kabin levegő nyomásának ily mértékű lecsökkenése nem következett volna be, ha a 10-60704-1 THRU-6 helyett 10-60704-7 típusú **FLOW CONTROL VALVE** (átáramló mennyiséget szabályzó szelep) lett volna a repülőgépen.

MEGJEGYZÉS: A 10-60704-7 típusú FLOW CONTROL VALVE nyitási nyomás tartománya 0,7-1,1 PSI. Ezt a módosított szelepet a repülőgép gyártója csak később kezdte alkalmazni, és a régebbi szelepek kötelező cseréjét nem írta elő.

A vizsgálat során időközben feltárt hiányosságok miatt a MALÉV Rt. vezetése elrendelte e hiányosságok felszámolását. Ennek keretében;

Az **ACE** felülvizsgálta a B737 „C” check munkacsomagjait és törölte a „2C” és a „3C” karbantartások munkacsomagjából a 33-222-00-01-03, 33-223-00-01-03, 33-222-00-41-03, és a 33-223-00-41-03 számú Task Card-okat, majd ezeket felvette a **72** hónapos **CPCP** munkákhoz.

Valamennyi Malév B737 repülőgépen ellenőrizték a **RAM Air Inlet** rendszert (02SY0090-104 számú Job Order kiadásával)  
HA-LEF lj. repülőgépen ellenőrizték az oxigén rendszert (02IN0094 számú Job Order kiadásával).

### 3. KÖVETKEZTETÉSEK

A súlyos repülőesemény bekövetkezésének oka az volt, hogy repülés közben FL 360-on a kondicionáló rendszer nem megfelelően működött (a levegő túlmelegedett és az automatika lezárta a kabin levegőbetáplálást, aminek következtében megindult a kabin kihermetizálódása) ezért a hajózó személyzetnek le kellett süllyednie FL 140 alá. Süllyedés közben a kabinban a levegő nyomása annyira lecsökkent, hogy a személyzetnek fel kellett vennie az oxigén álarccokat, és az utasok számára biztosítandó oxigén maszkok is kiestek a készlet tároló rekeszből.

A kondicionáló rendszer nem megfelelő működését az idézte elő, hogy a **RAM AIR ACTUATOR**-ok nem voltak felcsatlakoztatva a repülőgép elektromos hálózatára, így azok nem tudták szabályozni a külső levegő betáplálását.

A fenti hibát a repülőgép 3C formájú karbantartásakor idézték elő –az ellentmondásos okmányolások, és dokumentációk miatt- be nem azonosítható személy vagy személyek.

Közreható tényezőként szerepet játszott a RAM AIR INLET-el kapcsolatos hiányos, illetve ellentmondásos gyári dokumentációk, és ezáltal korábban kialakult helytelen értelmezési, és azonosítási gyakorlat.

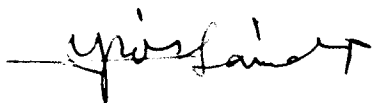
### 4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK

A **MALÉV Rt.** egyeztesse a Boeing gyárral, hogy a **CPCP CP53-212-01** tételben miért nem szerepel a 1305L access. Az egyeztetés eredményeként tegye meg a szükséges intézkedéseket.

A **MALÉV RT.**, és az **ACE** vezetése intézkedjen, hogy egyrészt, az esetből levonható tanulságok ismertetésre kerüljön az érintett személyi állomány előtt, másrészt bekerüljön a szakszolgálati engedély meghosszabbító oktatási programba.

A **PLH** ellenőrizze a **MALÉV Rt.**, illetve az **ACE** által hozott intézkedések végrehajtását.

PoLéBiSz  
2002. 08. 12.



Mészáros László  
igazgató

