



**KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI
SZERVEZET**

ZÁRÓJELENTÉS
2012-066-4P
LÉGIKÖZLEKEDÉSI BALESET
Eger
2012. március 23.
Cessna 182P
HA-SLM

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.

BEVEZETÉS

Jelen vizsgálatot

- a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló 2010. október 20-i 996/2010/EU európai parlamenti és a tanácsi rendeletben,
 - 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. törvény 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 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 9756, illetve a 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 és az észrevételek megtétele céljából – rendeletben meghatározott – érintettek számára megküldött Zárójelentés-tervezet szolgált.

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK

AGL	Above Ground Level földfelszín feletti magasság
AMSL	Above Mean Sea Level közepes tengerszint feletti magasság
ATPL	Airline Transport Pilot Licence légitársasági pilóta szakszolgálati engedély
FAA	Federal Aviation Administration Szövetségi Légügyi Hivatal
GKM	Gazdasági és Közlekedési Minisztérium
ICAO	International Civil Aviation Organization Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet
KBSZ	Közlekedésbiztonsági Szervezet
Kbvt.	A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény
NKH LH	Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatal
Vb	Vizsgálóbizottság
VFR	Visual Flight Rules látvarepülési szabályok

AZ ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

Eset kategóriája		légiközlekedési baleset
Légijármű	gyártója	Cessna Wichita, USA
	típusa	Cessna 182 P
	felség- és lajstromjele	HA-SLM
	gyári száma	182 628383
	tulajdonosa	NEDIMMO s.r.o.
	üzembentartója	Malév Repülő Klub
Eset	napja és időpontja	2012. március 23.
	helye	Eger
Lajstromozó állam		Magyarország
Lajstromozó hatóság		NKH LH
Gyártást felügyelő hatóság		FAA USA

Bejelentés, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2012. március 23-án 13 óra 30 perckor az üzemeltető repülésbiztonsági szervezetének vezetője jelentette be.

A KBSZ ügyeletese

2012. március 23-én 13 óra 40 perckor tájékoztatta az NKH LH ügyeletesét.

Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a baleset vizsgálatára 2012. március 23-án az alábbi Vizsgálóbizottságot (továbbiakban Vb) jelölte ki:

vezetője	Bíró Ottó	balesetvizsgáló
tagja	Lesták Mihály	baleseti helyszínelő

Bíró Ottó, Lesták Mihály és Gréz László kormánytisztviselői jogviszonya a vizsgálat időtartama alatt megszűnt, ezért a KBSZ főigazgatója a Vb vezetőjének Eszes János balesetvizsgálót, tagjának Maróti Gergely balesetvizsgálót jelölte ki.

Az eseményszűnet vizsgálat áttekintése

A bejelentés után a kijelölt Vb az esemény helyszínére ment, szemrevételezte a légijármű sérülését, fényképfelvételeket készített és tüzelőanyagmintát vett. Meghallgatta a légijármű személyzetét, aki a Vb rendelkezésére bocsátotta a repülőgép üzemeltetésére vonatkozó okmányokat. Konzultált a légijármű javítását végző szervezettel a motor műszaki meghibásodására vonatkozóan.

A Zárójelentés a helyszínelés során gyűjtött, valamint a javítást végző szervezettől kapott adatok elemzése alapján készült.

A Vb az eset kapcsán biztonsági ajánlás kiadását nem javasolja.

Az eset rövid áttekintése

A leszálláshoz történő bejövétel során, süllyedés közben a légijármű pilótája a motor teljesítményét alapjáratra állította. A süllyedés későbbi szakaszában a siklópálya tartásához szükséges volt a motorteljesítmény növelése. A gázadásra a motor nem reagált. Az alacsony magasság miatt a pilóta úgy döntött, hogy kényszerleszállást hajt végre a repülőtér végső egyenesén lévő terepre. A kedvezőtlen domborzati és terepviszonyok miatt a leszállás nem volt eseménymentesen kivitelezhető. A repülőgép jelentősen megrongálódott, de személyi sérülés nem történt.

1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

1.1 A repülés lefolyása

A pilóta aznap VFR repüléseket hajtott végre. Előbb egyedül repült Jakabszállás repülőtérről Dunakeszi repülőtérre, majd onnan hozzátartozójával - aki szintén rendelkezett szakszolgálati engedéllyel - indult tovább Egerbe. Elmondása szerint a felszállás előtti ellenőrzéskor a gépet feladatra alkalmasnak találta. A motorindítás, melegítés és a motorellenőrzés, valamint a repülés folyamán a légijármű motorjának működésében eltérést vagy műszaki problémát nem tapasztalt. Utazó magassága 2000 láb volt. Gyöngyös után lesüllyedt 1500 lábra. Eger repülőtér 34-es pálya szerinti leszálló irányán a pilóta a keverékszabályozót „dús” helyzetbe, a porlasztófűtést pedig „alap” helyzetbe állította és megkezdte a további süllyedést a leszálláshoz. Süllyedés közben a hajtómű fordulatszámát alapjáratra állította. Alapjáraton történő süllyedés közben a pályaküszöbtől kb. 2 km távolságra a siklópályát alacsonynak ítélte meg, ezért gázadással akarta a motorteljesítményt növelni, majd a süllyedés mértékét csökkenteni. A motor azonban nem reagált a gázadásra. Tekintettel arra, hogy siklópályá alatt volt, motorteljesítmény nélkül nem volt lehetőség a futópálya küszöbig beérni, ezért a kényszerleszállás mellett döntött. A kényszerleszállást a küszöbtől 1060 méterre hajtotta végre, ahol a talaj egyenetlensége és a nagy függőleges sebesség okozta durva földetérés miatt az orrfutó kitörött, és a bal szárnyvég elérte a földet. A repülőgép a főfutóin állva és orra bukva állt meg. A légcsavar, a bal szárny és a gép törzse sérült, de személyi sérülés nem történt.

1.2 Személyi sérülések

Személyi sérülés nem történt.

1.3 A légijármű sérülése

Az érintett légijármű orrfutója a földetéréskor kitörött, majd az orrán csúszott és a bal szárnya is elérte a földet. A bal szárny és a motor alsó áramvonalazó lemeze jelentősen, a törzs és a konzol kisebb mértékben megsérült. A sérülések javíthatók.



1. ábra: Az eset helyszíne

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, állampolgársága	43 éves magyar férfi	
Szakszolgálati engedélye érvényessége	szakmai	2013. október 31-ig
	egészségügyi	2012. április 12-ig
	képesítései	PPL(A)
	jogosításai	SEP (land)

1.6 A légi jármű adatai

1.6.1 Légialkalmassági bizonyítványának érvényessége:

2012. július 24.

1.6.2 Általános adatok:

Légi jármű gyártója	Cessna Wichita, USA
Tipus	Cessna 182P
Gyári szám	1562838
Gyártási év	1974

	repült idő	leszállások száma
Gyártás óta	5723 óra	n.a.

1.6.3 A légi jármű hajtómű adatai:

Fajtája	boxer elrendezésű négyütemű dugattyús
Típusa	Continental O-470 R-25A
Gyártója	Continental Motors Group, USA
Gyártási száma, év	459103, 1974

A használt tüzelőanyag fajtája: repülőbenzin 100LL.

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

1.7 Meteorológiai adatok

A hőmérséklet 20,5 °C, a harmatpont 3 °C ($\pm 0,5$ °C), a páratartalom 35% $\pm 5\%$, a szél DNY-ról 3 m/s, és a látás: 7-8 Km. Az időjárás VFR repülés végrehajtására alkalmas volt.

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

Az esetben érintett repülőtereknek érvényes működési engedélyük volt.

Eger repülőtér 800 m hosszú és 70 m széles, füves 156/34 futópályával rendelkezik. Tengerszint feletti magassága 258 m. A repülőteret délkeleti irányban, éppen a 15-ös futópályairány meghosszabbításán egyenetlen dombos, néhol fás illetve bokros terület veszi körül, amely kényszerleszállás végrehajtására nem alkalmas.

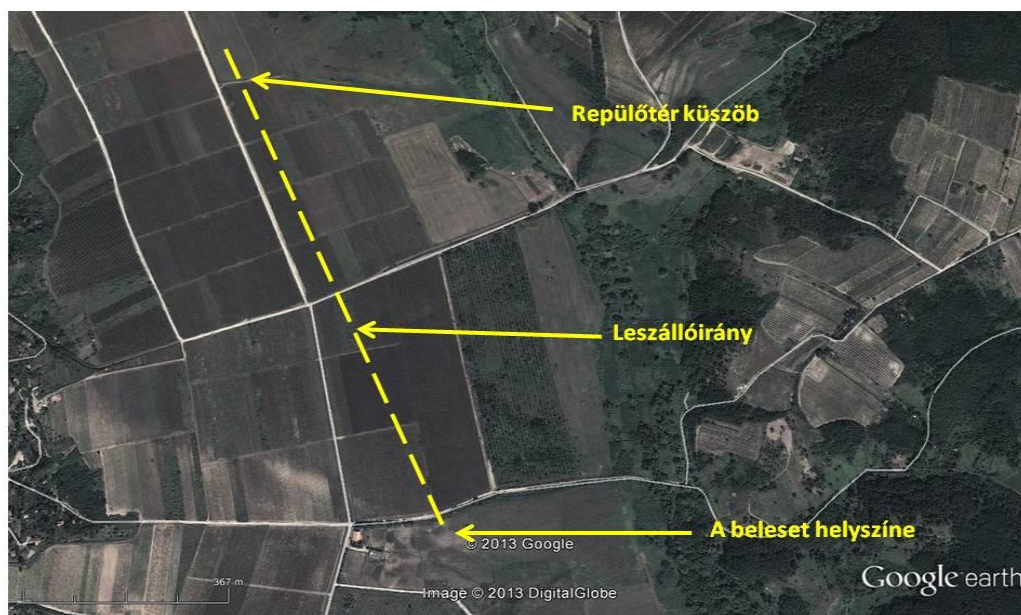
1.11 Légijármű adatrögzítők

A légijárművön adatrögzítő nem volt, az érintett légijármű típusra és feladathoz nincs előírva.

1.12 A roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

Az esettel összefüggésben roncs nem keletkezett.

A légiközlekedési baleset Eger repülőtér 34-es pályájának leszálló irányán, a felszállómező küszöbétől 1060 méterre történt.



2. ábra: A kényszerleszállás helye

1.13 Az orvosi vizsgálatok adatai

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 repülőgép motorja a sérült légcsavar segítségével átforgatható volt.

1.17 Érintett szervezetek jellemzése

Az érintett szervezetek jellemzői az eset bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért azok részletezése nem szükséges.

1.18 Kiegészítő adatok

A helyszíni szemle során a Vb a repülőgépmotor porlasztófűtésének kapcsolóját a 3. ábrán látható alaphelyzetben (kikapcsolt állapotban) találta.



3. ábra: A repülőgépmotor porlasztófűtése

1.19 Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek

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

2. ELEMZÉS

Az elemzés a légi jármű baleset utáni átvizsgálása során tapasztaltakra, a légi jármű javítása utáni első motorindítás, motorpróba és berepülési jegyzőkönyv megállapításaira, valamint a pilóta elmondására épült.

A pilóta a repülés előtti földi ellenőrzés során rendellenességet nem tapasztalt. A motort elindulás előtt melegítette és felszállás előtt ellenőrizte. A VFR szerinti repülés folyamán a légi jármű motorjának működésében eltérés vagy műszaki probléma nem jelentkezett.

Eger repülőtér 34-es pálya szerinti leszálló irányán, a pilóta a keverékszabályozót „dús” helyzetbe, a porlasztófűtést pedig „alacsony” helyzetbe állította. Süllyedés közben a hajtómű fordulatszámát alacsonyra állította. A pályaküszöbtől kb. 2 km távolságra a sikló pályájukat alacsonynak ítélte meg, ezért gázadással akarta a motorteljesítményt növelni, majd a süllyedés mértékét csökkenteni, a motor azonban nem reagált a gázadásra.

A baleset után a helyszínelők a motor meghibásodására utaló külső jeleket nem találtak. A repülőgép motorja a sérült légcsavar segítségével átforgatható volt. A tartályokban kb. 80 liter tiszta 100LL oktánszámú benzint maradt. Az olajsint is megfelelő volt.

A Vb véleménye szerint a motor leállítását valószínűleg porlasztójegesedés okozta.

A jegesedés megjelenésével csökkenhet az égéshez szükséges levegő mennyisége, ezzel a motor teljesítménye is, majd rövid idő elteltével a motor is leállhat.

A hajtómű-jegesedés lehetséges fajtái a következők:

- a porlasztó jegesedése,
- a szívócsatorna jegesedése,
- a tüzelőanyag jegesedése.

A porlasztó jegesedése

A legjellemzőbb jegesedési fajta. A porlasztó Venturi-csővében hirtelen fellépő nyomáscsökkenésből adódó gyors hőelvonás miatt alakul ki. Ez a hőmérsékletesés 20-30 °C vagy több is lehet. Ekkor a keverékben lévő vízpára kicsapódik és fokozatosan ráfagy a Venturi csőre, leszűkíti annak keresztmetszetét és felborítja a helyes keverékképzés folyamatát. Alacsonyabb hajtómű teljesítmény esetén nagyobb a jegesedés veszélye a porlasztó szívótorok részében, mivel ekkor magasabb a hőmérsékletesés mértéke a Venturi-csőben.

A szívócsatorna jegesedése

Főképpen a szívótorkokon, szűrőkön, csövekben és alternatív légyűjtőkben jellemző. Valószínűsége nagyobb esőben, havazásban, nulla fok közeli hőmérséklet esetén. Ugyancsak várható felhőrepülés során, mikor az eső (pára) hőmérséklete a légi járműbe érkezve nulla fok alá csökken. Ez a típusú jegesedés a porlasztós és a befecskendezős motorokat is veszélyezteti.

A tüzelőanyag jegesedése

Ezt a jegesedés fajtát a tüzelőanyag szuszpenzióban jelen levő és a szívócsatornában kicsapódó vízpára megfagyása okozza.

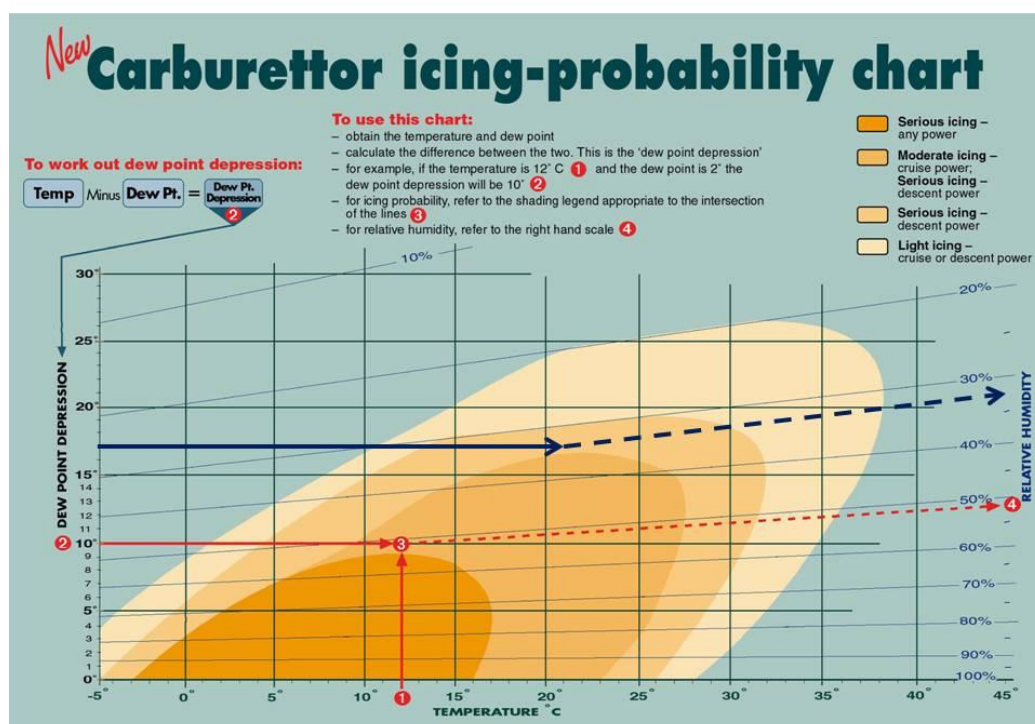
A jegesedés kialakulásának atmoszférikus feltételei:

A porlasztó jegesedés nem korlátozódik a hideg, téli időkre. Bekövetkezhet meleg nyári időjárásban is, amikor a relatív páratartalom magas és a porlasztó pillangószelepe részlegesen nyitott (alacsonyabb motorteljesítmény).

A süllyedéshez használt alapjáráthoz közeli teljesítménynél bekövetkezhet akár 30 °C-on, alacsony, 30%, páratartalom esetén is.

A téli száraz hidegben a jég felépülése sokkal lassúbb, mint egy meleg és párás nyári napon. Ezért ha magas a relatív páratartalom és a hőmérséklet +1 °C és +25 °C között van, a pilótának mindig számítania kell a porlasztó jegesedésre és fel kell készülni a megfelelő megelőzésre.

A fenti ismeretek birtokában a Vb elemezte a porlasztójegesedés valószínűségét. A vizsgált esetben a szívócsatorna jegesedése kizárható, hiszen csapadék nem volt, és felhőben sem repült a gép. A 4. ábrán az eset paramétereit kék szín jelöli. A harmatpont depresszió 17 °C, ami a hőmérséklet (+20,5 °C) és a harmatpont (+3,5 °C) közti különbség.



4. ábra: A porlasztójegesedés valószínűsége

A diagramból (forrás: http://www.atsb.gov.au/publications/investigation_reports/2004/aaair/aaair200402791.aspx) jól kivehető, hogy a két érték a harmatpont depresszió és a hőmérséklet metszéspontja süllyedékor beállított teljesítményen a karburátor erős jegesedési zónába esik.

A Cessna 182 légi üzemeltetési utasítása a leszálláshoz való süllyedéskor előírja a porlasztófűtés használatát.

A pilóta a porlasztófűtést a süllyedés megkezdése előtt alaphelyzetbe (kikapcsolt állapotba) állította.

Süllyedés közben alapjáraton váratlanul érte a teljesítménycsökkenés. Nem ismerte fel, hogy a motor problémáját a porlasztó jegesedése okozza, így annak elhárítására kísérletet sem tett.

Az alacsony magasság miatt a pilóta arra koncentrált, hogy gépét sérülésmentesen tegye le a kényszerleszállásra nem kimondottan alkalmas terepen.

3. KÖVETKEZTETÉSEK

3.1 Az eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A pilóta a feladatra megfelelő jogosultsággal, képesítéssel és elegendő repülési tapasztalattal rendelkezett.

A légi jármű repülésre alkalmas volt, rendelkezett érvényes légi alkalmassági bizonyítvánnyal. Az okmányai alapján az érvényben lévő szabályoknak és az elfogadott eljárásoknak megfelelően karbantartották.

Nincs bizonyíték arra vonatkozóan, hogy a légi jármű szerkezete vagy valamely rendszere az eset előtt mechanikusan meghibásodott volna, és ebből adódó műszaki hiba okozta volna az esetet, vagy hozzájárult volna az eset létrejöttéhez.

A pilóta a porlasztófűtést a süllyedés megkezdése előtt alaphelyzetbe (kikapcsolt helyzetbe) állította.

Az a körülmény, hogy a motorleállítás röviddel a gázvisszavétel után következett be, valamint az, hogy a baleset idején a légköri viszonyok erős porlasztójegesedési feltételeket valószínűsítettek, a Vb szerint arra utal, hogy a porlasztójegesedés jelensége léphetett föl a repülés süllyedési fázisában.

A pilóta a jelenséget nem ismerte fel, ezért elmaradt a légi üzemeltetési utasításban előírt cselekvéssor, a porlasztófűtés bekapcsolása és az azonnali motorindítás.

A repülőtéren kívül a leszálláshoz a terepviszonyok abban a körzetben nem voltak kedvezőek. Az orrfutó törését, valamint a repülőgép sérülését az egyenetlen laza talajon történő durva földetérés okozta.

3.2 Eset oka

A Vb a szakmai vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy az eset bekövetkezésének közvetlen oka a kedvezőtlen terepre történő kényszerleszállás során bekövetkezett durva talajfogás volt.

A kényszerleszálláshoz az vezetett, hogy a motor teljesítményét nem lehetett növelni, mivel a motor fordulatszáma feltehetően a porlasztó jegesedése miatt gázadásra már nem reagált.

A porlasztó jegesedését elősegítette a porlasztófűtés leszállás előtti lekapcsolása.

4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS

A vonatkozó szabályok betartásával az ilyen esetek elkerülhetők, ezért biztonsági ajánlás kiadására nincs szükség.

Budapest, 2014. október „27”



Eszes János
Vb vezetője



Maróti Gergely
Vb tagja