



ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM  
KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

# ZÁRÓJELENTÉS

P2002-JF, HA-TEF

Gödöllő Repülőtér (LHGD), 2023. május 20.

súlyos repülőesemény

2023-0574-4

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

## Bevezetés

### Az esemény rövid ismertetése

|                                                      |                      |                                               |
|------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------|
| Esemény osztálya                                     | súlyos repülőesemény |                                               |
| Légijármű                                            | gyártója             | Costruzioni Aeronautiche TECNAM, s.r.l. Italy |
|                                                      | típusa               | P 2002-JF                                     |
|                                                      | lajstromjele         | HA-TEF                                        |
|                                                      | üzembentartója       | Cavok Aviation Training Kft.                  |
| Esemény                                              | időpontja            | 2023. május 20., 12:12 LT                     |
|                                                      | helye                | Gödöllő Repülőtér (LHGD)                      |
| Személyi sérülések                                   |                      | 0 fő                                          |
| Az eseményben érintett légijármű sérülésének mértéke |                      | jelentősen megrongálódott                     |

A HA-TEF lajstromjelű, Tecnam P2002-JF típusú repülőgéppel az eseményben érintett pilóta egy több mint 3 órás útvonalrepülést követően leszállt a gödöllői repülőtér 13-as pályájára. Földet érés után azonban a pilóta elvesztette uralmát a légijármű felett, és viszonylag nagy sebességű bal, majd jobb irányváltást követően a pálya jobb szélét elhagyva állt meg a légijármű orrfutójának kitörésével egy időben.

Az esemény során személyi sérülés nem történt, a légijármű jelentősen megrongálódott.

A Vb a szakmai vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy az esemény bekövetkezésének oka az volt, hogy a pilóta a karbantartási rendellenességből adódó problémákat a repülése végén fennálló fizikai és mentális állapotában már nem tudta kezelni. Ezen felül a Vb hozzájáruló tényezőként azonosította a futópálya minőségi problémáját és a meteorológiai tényezőt.

A KBSZ Vizsgálóbizottsága nem talált olyan körülményt, ami biztonsági ajánlás kiadását indokolná.



1. ábra: A légijármű az esemény helyszínén

## Tartalomjegyzék

|                                                                   |           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Ténybeli információk .....</b>                              | <b>9</b>  |
| 1.1 A repülés lefolyása .....                                     | 9         |
| 1.2 Személyi sérülések .....                                      | 10        |
| 1.3 Légijármű sérülése .....                                      | 10        |
| 1.4 Egyéb kár .....                                               | 10        |
| 1.5 Személyzet adatai .....                                       | 11        |
| 1.5.1 Légijármű parancsnok adatai .....                           | 11        |
| 1.6 Légijármű adatai .....                                        | 11        |
| 1.6.1 Általános adatok .....                                      | 11        |
| 1.6.2 Légialkalmasságával kapcsolatos megállapítások .....        | 12        |
| 1.6.3 Légijármű hajtómű adatai .....                              | 12        |
| 1.6.4 Légijármű terhelési adatai .....                            | 12        |
| 1.6.5 Fedélzeti figyelmeztető rendszerek .....                    | 12        |
| 1.7 Meteorológiai adatok .....                                    | 12        |
| 1.8 Navigációs berendezések .....                                 | 12        |
| 1.9 Összeköttetés .....                                           | 13        |
| 1.10 Repülőtér adatai .....                                       | 13        |
| 1.11 Adatrögzítők .....                                           | 13        |
| 1.12 Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok .....               | 14        |
| 1.13 Orvosi vizsgálat adatai .....                                | 15        |
| 1.14 Tűz .....                                                    | 15        |
| 1.15 Túlélés lehetősége .....                                     | 15        |
| 1.16 Próbák és vizsgálatok .....                                  | 15        |
| 1.17 Szervezeti és vezetési információk .....                     | 18        |
| 1.17.1 Együttműködés a rendőrhatalósággal .....                   | 18        |
| 1.17.2 Az üzembentartó által végzett karbantartások .....         | 18        |
| 1.17.3 Szervezeti vizsgálat .....                                 | 18        |
| 1.18 Kiegészítő információk .....                                 | 19        |
| 1.19 Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek .....           | 19        |
| <b>2. Elemzés .....</b>                                           | <b>20</b> |
| 2.1 A légijármű karbantartása .....                               | 20        |
| 2.2 Légijármű műszaki állapothoz tartozó szervezeti kultúra ..... | 21        |
| 2.3 A pilóta és a repülés végrehajtása .....                      | 21        |
| 2.4 Meteorológia .....                                            | 22        |
| 2.5 Repülőtér .....                                               | 22        |
| <b>3. Következtetések .....</b>                                   | <b>23</b> |
| 3.1 Megállapítások .....                                          | 23        |

|                                                                                   |                                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1.1                                                                             | Légijármű .....                                                                 | 23        |
| 3.1.2                                                                             | Pilóta .....                                                                    | 23        |
| 3.1.3                                                                             | Légi üzemeltetés .....                                                          | 23        |
| 3.1.4                                                                             | Légiforgalmi szolgálat / repülőtér .....                                        | 23        |
| 3.1.5                                                                             | Szervezet .....                                                                 | 23        |
| 3.1.6                                                                             | Adatrögzítők .....                                                              | 24        |
| 3.2                                                                               | Esemény okai .....                                                              | 24        |
| <b>4.</b>                                                                         | <b>Biztonsági ajánlások.....</b>                                                | <b>25</b> |
| 4.1                                                                               | Szakmai vizsgálat időtartama alatt az üzemeltető által hozott intézkedések..... | 25        |
| 4.2                                                                               | Szakmai vizsgálat során hozott biztonsági ajánlás .....                         | 25        |
| 4.3                                                                               | Szakmai vizsgálat lezárásaként hozott biztonsági ajánlás .....                  | 25        |
| <b>Mellékletek</b>                                                                | <b>.....</b>                                                                    | <b>26</b> |
| 1. számú melléklet                                                                | .....                                                                           | 26        |
| Az eseménnyel végződött repülés paraméterei a Hungarocontrol adatai alapján ..... |                                                                                 | 26        |

**Meghatározások és rövidítések jegyzéke**

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ARP           | <i>Airport Reference Point / Repülőtér vonatkozási pontja</i>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CAVOK         | <i>Ceiling and Visibility OK / a VFR repülési feladat végrehajtásához szükséges meteorológiai és látási minimumokat jelentősen meghaladó időjárási állapot</i>                                                                                                                                                  |
| EASA          | <i>European Union Aviation Safety Agency / Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökség</i>                                                                                                                                                                                                                         |
| ÉKM           | <i>Építési és Közlekedési Minisztérium</i>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ICAO          | <i>International Civil Aviation Organization / Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet</i>                                                                                                                                                                                                                        |
| KBSZ          | <i>Közlekedésbiztonsági Szervezet</i>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kbvt.         | <i>A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény</i>                                                                                                                                                                   |
| LT            | <i>Local Time / Helyi idő</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| MTOM          | <i>Maximum Take-Off Mass / Maximálisan megengedett felszálló tömeg</i>                                                                                                                                                                                                                                          |
| NFM           | <i>Nemzeti Fejlesztési Minisztérium</i>                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| PPL (A)       | <i>Private Pilot Licence (Aeroplane) / Magánpilóta Szakszolgálati Engedély (Repülőgép)</i>                                                                                                                                                                                                                      |
| repülési terv | <i>a légiforgalmi szolgálati egységek rendelkezésére bocsátott, a légi jármű tervezett repülésére vagy repülésének egy szakaszára vonatkozó meghatározott tájékoztatás;</i>                                                                                                                                     |
| repülőtér     | <i>bármely olyan kijelölt terület (beleértve mindenfajta épületet, berendezést és felszerelést) a földön, vagy a vízen, illetve rögzített, parthoz rögzített vagy úszó építmény felületén, amelyet részben vagy teljes egészében légi járművek leszállásához, felszállásához és földi mozgásához használnak</i> |
| SEP(land)     | <i>Single Engine Piston (Land) / egy hajtóműves szárazföldi repülőgép osztályjogosítás</i>                                                                                                                                                                                                                      |
| UTC           | <i>Coordinated Universal Time / egyezményes koordinált világidő</i>                                                                                                                                                                                                                                             |
| Vb            | <i>Vizsgálóbizottság</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| VFR           | <i>Visual Flight Rules / Látvarepülési szabályok</i>                                                                                                                                                                                                                                                            |

## Általános információk

A jelentésben minden időpont helyi időben (LT) értendő. Az eset időpontjában LT= UTC+ 2 óra.

A jelentésben minden földrajzi koordináta WGS-84 felmérés szerint értendő.

A jelentés tartalma megfelel a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény Függelékeinek kihirdetéséről szóló, 2007. évi XLVI. törvényben kihirdetett 13. Függelék 6. fejezetben és az ICAO Doc 9756 IV. részében meghatározott követelményeknek.

A vonatkozó jogszabályokban, valamint e jelentésben alkalmazott egyes szakkifejezések (pl. *légijármű*) helyesírása eltérhet a Magyar Tudományos Akadémia Nyelvtudományi Intézete által elfogadott helyesírástól, azonban a szakterület hagyományait szem előtt tartva, ezeket a szakmailag megszokott helyesírással közöljük.

## Bejelentések és értesítések

A KBSZ ügyeletére az eseményt 2023. május hónap 20-án 12 óra 28 perckor az érintett szervezet repülésbiztonsági vezetője jelentette be.

A KBSZ a 996/2010/EU rendelet 9. cikk (2) bekezdésében meghatározottak alapján a következő szervezeteket értesítette:

- 2023. május hónap 22-én 12 óra 35 perckor értesítette a gyártó állam kivizsgáló szervezetét.
- 2023. május hónap 22-én 12 óra 25 perckor értesítette az EASA-t.
- 2023. május hónap 22-én 13 óra 39 perckor értesítette a pilóta érintettsége miatt a Japán balesetvizsgáló szervezetet (JTSB).

Az értesítést követően az alábbi külföldi szervezet jelölt ki meghatalmazott képviselőt a vizsgálathoz:

- Légijárművet gyártó állam: Italian Civil Aviation Safety Investigation Authority (ANSV)

## Vizsgálóbizottság

A KBSZ vezetője az eset vizsgálatára az alábbi vizsgálóbizottságot (továbbiakban: Vb) jelölte ki:

|          |                     |                 |
|----------|---------------------|-----------------|
| vezetője | Erdősi Gábor        | balesetvizsgáló |
| tagja    | dr. Nacsa Zsuzsanna | balesetvizsgáló |

## Eseményvizsgálat áttekintése

Bejelentést követően a KBSZ készenlétes vezetője azonnali helyszíni szemlét rendelt el.

A KBSZ az esetet a légijármű jelentős sérülése miatt súlyos repülőeseményként osztályozta.

A polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló, az Európai Parlament és a Tanács (EU) 996/2010/EU rendelet (2010. október 20.) 5. cikke szerint:

- (1) *Az (EU) 2018/1139 európai parlamenti és tanácsi rendelet hatálya alá tartozó légi járműveket érintő valamennyi baleset vagy súlyos repülőesemény tekintetében eseményvizsgálatot kell végezni abban a tagállamban, amelynek területén a baleset vagy súlyos repülőesemény történt.*
- (2) *Amennyiben az (EU) 2018/1139 rendelet hatálya alá tartozó, valamely tagállamban lajstromozott légi jármű olyan balesetben vagy súlyos repülőeseményben válik*

*érintetté, amelyről nem állapítható meg egyértelműen, hogy melyik állam területén következett be, a lajstromozás szerinti tagállam eseményvizsgálatot végző hatóságának kell lefolytatnia az esemény vizsgálatát.*

- (3) Az (1), a (2) és a (4) bekezdésben említett eseményvizsgálat hatókörét és az eseményvizsgálatok során alkalmazandó eljárásokat az eseményvizsgálatot végző hatóságnak a baleset vagy a súlyos repülőesemény következményeinek és annak figyelembevételével kell megállapítania, hogy a vizsgálatból a repülésbiztonság javítása érdekében várhatóan milyen tanulságok vonhatók le.*
- (4) Az eseményvizsgálatokat végző hatóság – a tagállamok nemzeti jogszabályaival összhangban – dönthet az (1) és a (2) bekezdésben említett repülőeseményeken kívüli repülőesemények, vagy más típusba tartozó légi járműveket érintő balesetek vagy súlyos repülőesemények vizsgálatáról is, amennyiben ezekből várhatóan biztonsággal kapcsolatos tanulságok vonhatók le.*
- (5) E cikk (1) és (2) bekezdésétől eltérve, az eseményvizsgálatot végző felelős hatóság a repülésbiztonsággal kapcsolatos várható tanulságokra figyelemmel dönthet úgy, hogy nem kezdeményezi az esemény vizsgálatát, ha a baleset vagy súlyos repülőesemény olyan, pilóta nélküli légi járművet érint, amelynek esetében az (EU) 2018/1139 rendelet 56. cikkének (1) és (5) bekezdése értelmében nem előírás a tanúsítvány vagy nyilatkozat megléte, vagy olyan, pilóta által irányított légi járművet érint, amely legfeljebb 2 250 kg maximális felszállótömeggel rendelkezik, továbbá ha a repülőesemény nem járt súlyos vagy halálos személyi sérüléssel.*

A helyszíni szemle tapasztalatai, valamint a 996/2010/EU rendelet 5. cikk (1) bekezdése alapján a KBSZ vezetője döntött a vizsgálat megindításáról.

A Vb a szakmai vizsgálat során:

- helyszíni szemlét végzett, amely során fényképeket készített, adatokat gyűjtött, és megvizsgálta a légijárművet;
- utólagos szemlét tartott közösen a kirendelt igazságügyi szakértővel, amely során részletes vizsgálatnak vetette alá az eseményben érintett légijárművet;
- beszerezte a légijármű eseményt megelőző karbantartási dokumentációit;
- beszerezte az esetről a rendőrség által készített dokumentumokat;
- bekérte a rendőrség által kirendelt igazságügyi szakértő szakvéleményét;
- tanúkat hallgatott meg;
- beszerezte az esemény napjára vonatkozó időjárási adatokat;
- beszerezte az eseménnyel végződött útvonalrepülésre vonatkozó adatokat;
- beszerezte az oktató szervezet esetről készült jelentését;
- elemezte a beszerzett adatokat és információkat.

## **Szakmai vizsgálat alapelvei**

### **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 továbbiakban: 996/2010/EU),
- 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. Függelékben,
- 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 és a repülőesemények szakmai vizsgálatának, valamint az üzemeltetési vizsgálat részletes szabályairól szóló 70/2015. (XII. 1.) NFM rendeletben,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvényben

foglalt rendelkezések megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a közlekedésbiztonsági szerv kijelöléséről, valamint a Közlekedésbiztonsági Szervezet jogutódlással való megszűnéséről szóló 230/2016. (VII.29.) Kormányrendeleten alapul.

### **A fenti jogszabályok szerint**

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a légiközlekedési balesetet és a súlyos repülőeseményt ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a repülőeseményeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között légiközlekedési balesethez vezethettek volna.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet független minden olyan személytől és szervezettől, akinek vagy amelynek érdekei a kivizsgáló szervezet feladataival ütköznek.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet a szakmai vizsgálat során a hivatkozott jogszabályokon túlmenően az ICAO Doc 9756, illetve a Doc 6920 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat alkalmazza.
- Jelen jelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.
- Jelen jelentés eredeti változata magyar nyelven készült.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetlenség 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.

A megküldött zárójelentés-tervezetre a jogszabályban meghatározott időn belül egy érintett néhány helyen módosítási javaslatot fogalmazott meg. A Vb a zárójelentést a véleményezésre kiküldött zárójelentés-tervezetre érkezett vélemények és észrevételek mérlegelésével készítette el.

### **Szerzői jogok**

A zárójelentést kiadta:

Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

[www.kbsz.hu](http://www.kbsz.hu)

[kbszrepules@ekm.gov.hu](mailto:kbszrepules@ekm.gov.hu)

A zárójelentés vagy annak részei bármely formában jogszabályban meghatározott kivételek figyelembevételével felhasználhatók, ha a részletek a tartalmi összefüggéseiket megtartják és a forrást pontosan megjelölik.

## 1. Ténybeli információk

### 1.1 A repülés lefolyása

Az eseményben érintett pilóta elmondása szerint kiphenten érkezett Gödöllő repülőtérre az esemény napján (2023. május 20-án). Tervei szerint VFR útvonalrepülést kívánt végrehajtani repült idő gyűjtése, és a számára kevésbé ismert országrész megismerése céljából a HA-TEF lajstromjelű, TECNAM P2002JF típusú légijárművel. A pilóta elmondása szerint a repülés előtti ellenőrzés során egy kisebb olajfolyástól eltekintve, repülésre alkalmasnak találta a légijárművet. A légijármű előkészítését, és a repülés előtti ellenőrzések elvégzését követően, 09 óra 00 perckor kezdte meg a korábban leadott repülési terv szerinti útvonalrepülését. A pilóta elmondása szerint, a repülés során azt tapasztalta, hogy a korábban is már bizonytalanul működő gázkar rögzítő gyűrű egyáltalán nem látja el feladatát, a gázkart folyamatosan tartani kell a bal kezével. A pilótának légijárművével a Duna átlépését követően, Pécs irányába tartva (*légijármű útvonala lásd: 3. ábra*) a Mecsek előtt a domborzati viszonyokhoz alkalmazkodva meg kellett emelkednie. Ezt követően az Észak, Északkeletnek tartó útvonalszakaszon a Somogyi-dombság felett, Kaposvár környékén tájékoztatták, hogy egy, a felszállását követően aktivált katonai légtér miatt útvonalat kell módosítania. A pilóta elmondása szerint ennek a feladatnak a kivitelezése nem volt túl komfortos számára, mert a gázkar folyamatos tartása mellett, az általa nem ismert országrész felett kellett papírtérképet használva navigálnia. (Elmondása szerint a légijárművön nem használt GPS-t.) Ezt az útvonal módosítást úgy kellett végrehajtania, hogy tudta, Siófok-Kiliti drop zone-t is kerülnie kell még, Székesfehérvár elérése előtt. A pilóta elmondása szerint mindezek miatt, ezen az útvonalszakaszon Székesfehérvár eléréséig elég elfoglalt volt. A jó időjárási körülmények között végrehajtott több mint 3 órás repülést követően, visszaérkezve Gödöllőre a pilóta azt tapasztalta, hogy a repülőtérén oldalszél van. Erre az oldalszélre tekintettel csatlakozott a 13-as pálya jobb forgalmi körének hosszúfalára, és kezdte meg a leszállás végrehajtását azzal a szándékkal, hogy teljes megállást hajt végre. A 13-as jobb pályára 40°-os helyzetben lévő fékszárnyakkal történt földetérést és lassulást követően azonban, a fékszárnyak becsukása során (azok 15°-os állásánál) arra gondolt, hogy még van ideje, ezért átstartol. Erre azonban már nem került sor, mert elmondása szerint miközben a pálya középvonalától kicsit jobbra tartó légijárművet a lábkormány használatával vissza akarta irányítani középre(balra) „rászaladt” a gázkar. A kissé bal irányba kormányzott légijármű így közel teljes gázzal megindult balra. Ezt a helyzetet a pilóta megpróbálta megszüntetni, visszatérni a középvonalra és lassítani. Elmondása szerint megpróbálta levenni a gázt, miközben most már balról jobbra vissza kívánt térni a középvonalra, és a nyomok tanúsága szerint fékezéssel is próbálta lassítani a légijárművet, ami végül a pálya jobb szélén az orrfutó kitérését követően került nyugalomba. Ezekre a mozdulatokra a pilóta elmondása szerint pontosan nem emlékszik vissza, ahogyan az orrfutó kitérését is csak a légijármű nyugalomba kerülését követően érzékelte. A pilóta saját elmondása szerint úgy ítélte meg, hogy elvesztette az irányítást a légijármű felett, amikor az nagy sebességgel megindult balra.

Az esemény során személyi sérülés nem történt, a légijármű jelentősen megrongálódott.



2. ábra: A légijármű jobb oldali főfutójának nyomvonala

## 1.2 Személyi sérülések

|                 | Személyzet  |           | Utassok  | Légijárművön<br>összesen | Egyéb<br>személyek |
|-----------------|-------------|-----------|----------|--------------------------|--------------------|
|                 | Pilótakabin | Utaskabin |          |                          |                    |
| Halálos         | 0           | 0         | 0        | 0                        | 0                  |
| Súlyos          | 0           | 0         | 0        | 0                        | 0                  |
| Könnyű          | 0           | 0         | 0        | 0                        | 0                  |
| Nem sérült      | 1           | 0         | 0        | 1                        |                    |
| <b>Összesen</b> | <b>1</b>    | <b>0</b>  | <b>0</b> | <b>1</b>                 | <b>0</b>           |

## 1.3 Légijármű sérülése

Az esemény során a légijármű jelentősen megrongálódott. A légijármű orrkúpja, légcsonkja, motorburkolata sérült, törött. Az orrfutó kitört, az orrfutó-szár jobbra elhajlott, a motorágy jobbra eldeformálódott.

Részletesebb leírást lásd az '1.12 - Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok' részben.

## 1.4 Egyéb kár

Egyéb kár a vizsgálat befejezéséig a Vb-nek nem jutott tudomására.

## 1.5 Személyzet adatai

### 1.5.1 Légijármű parancsnok adatai

|                                       |                           |                                  |
|---------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Kora, állampolgársága, neme           |                           | 34 éves, Japán, nő               |
| Szakszolgálati engedélyének           | típusa                    | PPL(A)                           |
|                                       | szakmai érvényessége      | 2023. 09. 30.                    |
|                                       | jogosításai               | SEP(land)                        |
| Szakmai képesítései                   |                           |                                  |
| Orvosi minősítés típusa, érvényessége |                           | Class 2, LAPL / 2026.05.04.      |
| Repült ideje / felszállások száma     | megelőző 24 órában        | 06 óra 18 perc / 2 felszállás    |
|                                       | megelőző 7 napban         | 06 óra 18 perc / 2 felszállás    |
|                                       | megelőző 90 napban        | 72 óra 53 perc / 91 felszállás   |
|                                       | összesen                  | 128 óra 02 perc / 320 felszállás |
|                                       | érintett típuson összesen | 120 óra 29 perc / 263 felszállás |
| Repült típusok                        |                           | AT-3; TECNAM P2002               |
| Eset idején                           |                           | vezette a repülőgépet            |

A repülési terv szerint a tervezett útvonal LHGD-Tápióság-Bugyi-Pécs-Kaposvár-Bicske-LHDK-LHGD volt. A pilóta számára a Dél-Dunántúli régió ismeretlen volt.

A pilóta az oktató szervezettől rendelkezett felhatalmazással az eseményben érintett légijármű típus vezetésére.

## 1.6 Légijármű adatai

### 1.6.1 Általános adatok

|                        |                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------|
| Osztálya               | Merevszárnyú repülőgép (MTOM < 5700kg)        |
| Gyártója               | Costruzioni Aeronautiche TECNAM s.r.l., Italy |
| Típusa                 | P 2002-JF                                     |
| Gyártási ideje         | 2005.                                         |
| Gyártási száma         | 013                                           |
| Lajstromjele           | HA-TEF                                        |
| Lajstromozó állam      | Magyarország                                  |
| Lajstromozás időpontja | 2016. május 17.                               |
| Tulajdonosa            | Cavok Aviation Training Kft.                  |
| Üzemeltetője           | Cavok Aviation Training Kft.                  |

|                                   | repült idő | felszállások száma |
|-----------------------------------|------------|--------------------|
| Gyártás óta                       | ~ 7200 óra | nincs adat         |
| Utolsó időszakos karbantartás óta | ~ 35 óra   | ~ 150              |

A légijármű fékrendszere olyan kialakítású, hogy a fékezést a két ülés között elhelyezett fékkar használatával lehet végrehajtani, a kerekek differenciált fékezése nem lehetséges.

**1.6.2 Légiakalmasságával kapcsolatos megállapítások**

|                                                        |                                        |                        |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|
| Légiakalmassági<br>bizonyítványának                    | száma                                  | FD/LD/NS/A/1979/2/2016 |
|                                                        | kiadásának ideje                       | 2016. 05.17.           |
|                                                        | érvényességének lejárata               | visszavonásig          |
|                                                        | bejegyzett korlátozások                | nincs                  |
| Légiakalmassági<br>felülvizsgálati<br>bizonyítványának | száma                                  | CAVOK/16/2022          |
|                                                        | kiállításának időpontja                | 2022. 08. 19.          |
|                                                        | érvényességének lejárata               | 2023. 08. 19.          |
|                                                        | legutóbbi felülvizsgálat<br>befejezése | 2022. 08. 19.          |

**1.6.3 Légijármű hajtómű adatai**

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Fajtája        | Dugattyús motor        |
| Gyártója       | BRP-Rotax GmbH & Co KG |
| Típusa         | Rotax 912 S2           |
| Gyártási száma | 9.564.429              |

**1.6.4 Légijármű terhelési adatai**

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

**1.6.5 Fedélzeti figyelmeztető rendszerek**

A légijármű fel volt szerelve transzponderrel.

**1.7 Meteorológiai adatok**

Az esemény nappal, jó látási viszonyok mellett történt.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat időjárási napijelentése alapján, az esemény napján eleinte a Nyugat-Dunántúlon volt gyenge fátyolfelhős az ég, másutt derült idő volt a jellemző. A legmagasabb nappali hőmérséklet 23 és 28 fok között alakult.

A Gödöllő repülőtérhez legközelebb elhelyezkedő mérési helyen, Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtérén az esemény időpontjában érvényes METAR távirat alapján az időjárás az alábbiak szerint alakult:

METAR LHBP 201000Z 08010KT 050V110 CAVOK 23/13 Q1020 NOSIG=

2023. május 20-án 10:00 perckor (UTC) mért adatok alapján (50 és 110 fok között) változó irányú, de meghatározóan 80 fokról 10 csomós szél fújt. A külső léghőmérséklet +23°C, a harmatpont +13°C, a légnyomás értéke 1020 hPa volt.

A gödöllői repülőtérén rendszeresített kamera felvételein a szélzsák változó erősségű oldalszelet mutat.

**1.8 Navigációs berendezések**

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

## 1.9 Összeköttetés

A légijárművön a Légijármű Állomás Rádióengedélyében meghatározott berendezések voltak telepítve, azokkal kapcsolatosan észrevételt a Vb nem talált, illetve felé nem jeleztek.

A földi telepítésű berendezésekkel kapcsolatosan észrevételt a Vb nem talált, illetve felé nem jeleztek.

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

## 1.10 Repülőtér adatai

Az indulás Gödöllő IV. osztályú repülőtéről történt 2023. május 20-án 09 óra 00 perckor.

A tervezett célrepülőtér Gödöllő IV. osztályú repülőtér volt.

A tényleges leszállás Gödöllő IV. osztályú repülőtéren 2023. május 20-án 12 óra 12 perckor történt.

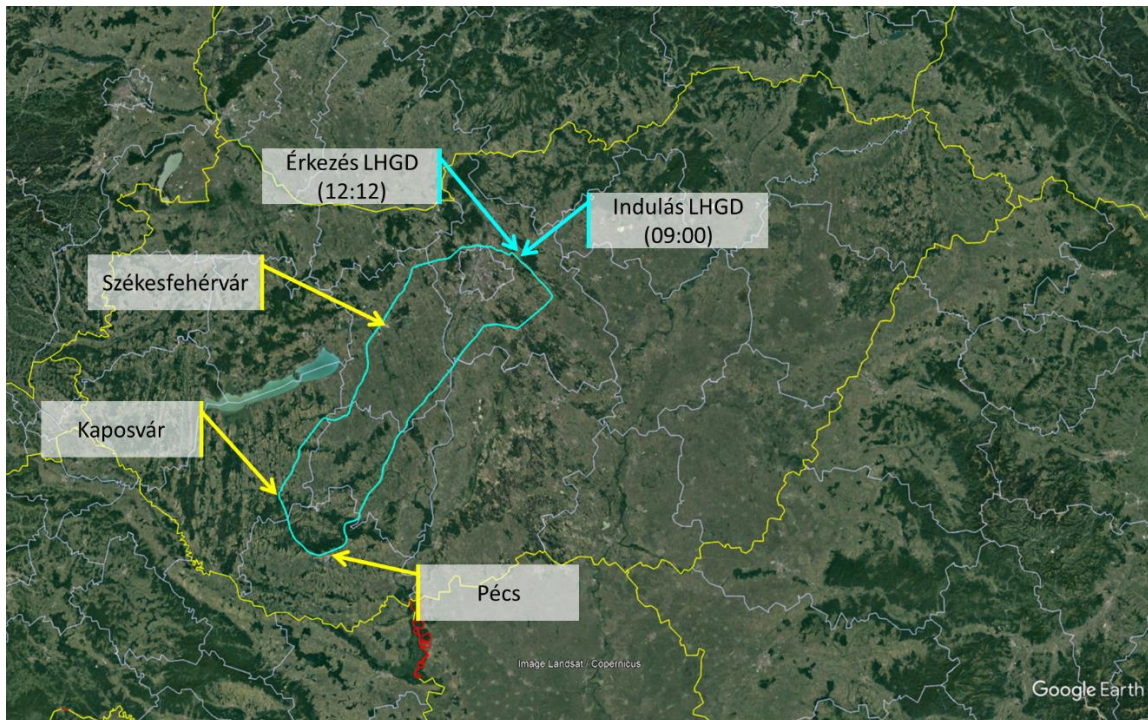
Az esetben érintett repülőtérnek érvényes működési engedélye volt.

|                                       |                                                                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Repülőtér elnevezése                  | Gödöllő IV. osztályú repülőtér                                                                                                 |
| Repülőtér ICAO kódja                  | LHGD                                                                                                                           |
| Repülőtér üzemeltetője                | Sky Escort Hungary Aero Club                                                                                                   |
| Repülőtér koordinátái (ARP)           | É47°34'25" K19°19'57"                                                                                                          |
| Tengerszint feletti magassága         | 218 m                                                                                                                          |
| Futópálya iránya                      | 13/31                                                                                                                          |
| Futópálya mérete                      | 1350x60 m                                                                                                                      |
| Futópálya felülete                    | fű                                                                                                                             |
| Futópályák állapota az esemény idején | a futópálya talaja száraz, néhol repedezett volt, amit kaszált (cc.10-15 cm magas) ritkás és helyenként zsombékos fű borított. |

## 1.11 Adatrögzítők

A HungaroControl Zrt.-nél rendszeresített adatrögzítők az esemény idején működtek, melyek adatait a Vb a vizsgálat során feldolgozta és felhasználta.

Az adatok felhasználásával készült grafikon (1. sz. melléklet) az útvonal utolsó ½, 1 órájában a repülési paraméterek az azt megelőző időszakhoz képest nagyobb ingadozást mutattak.



3. ábra: Az eseménnyel végződött repülés útvonala (térkép forrása: Google Earth)

A fentiekén túl, a HungaroControl adatai alapján az eseménnyel végződött repülés paramétereit az 1.sz. mellékletben szereplő diagramok tartalmazzák.

### 1.12 Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok

A légijármű Gödöllő IV. osztályú repülőtérén, a 13-as jobb pálya jobb szélén, a 47.57160°, 019.33708° koordináta ponton került nyugalomba.



4. ábra A légijármű sérült jobb oldali borítása, törött légcsonkja és orrkúpja.

A légijármű jelentősen megrongálódott. A törzs mindkét oldali és alsó borítása a tűzfaltól a szárny főtartó bekötési vonala irányába hullámosodott. A motorburkolat mindkét oldalon és

alul, továbbá a légcsavar és az orrkúp is sérült, törött illetve deformálódott. (4. ábra). A motorágy jobbra elferdült. Az orrfutó csőszára közel teljes keresztmetszetében törött, lengéscsillapítójának felső bekötőcső szára elszakadt. Az orrfutó bal oldali irányítórúdja közel derékszögben kihajlott. A jobboldali irányítórúd futószár felőli bekötésének állítható menetes része nyakban eltörött (5. ábra).



5. ábra: A légijármű törött orrfutója

### 1.13 Orvosi vizsgálat adatai

Igazságügyi-orvosszakértői vizsgálatra nem került sor.

Nem merült fel arra vonatkozóan bizonyíték, hogy fiziológiai tényezők, vagy egyéb akadályoztatás befolyásolta volna a hajózószemélyzet/pilóta cselekvőképességét.

### 1.14 Tűz

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett.

### 1.15 Túlélés lehetősége

Személyi sérülés nem történt.

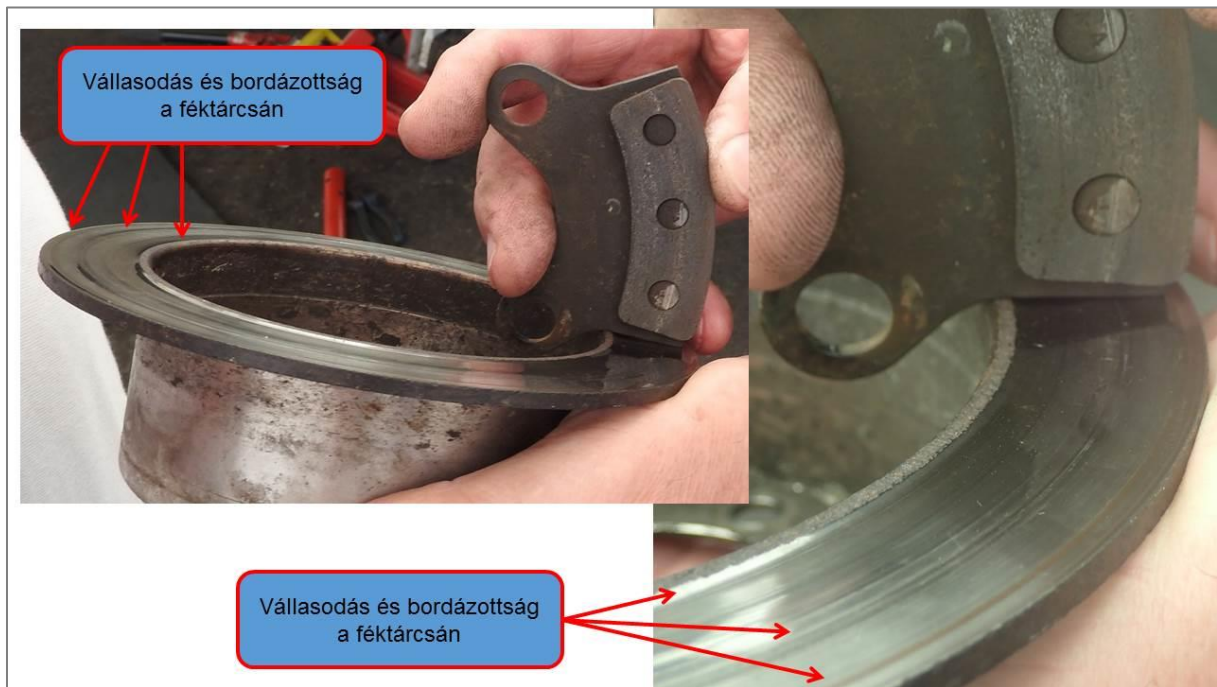
### 1.16 Próbák és vizsgálatok

A KBSZ balesetvizsgálói 2023. május 23-án utólagos szemlét tartottak, közösen a rendőrség által kirendelt igazságügyi szakértővel. A szemle során jogosított szerelővel és a légijármű tulajdonosának jelenlétében került átvizsgálásra a légijármű.

A szemle folyamán:

- a légijármű oldalanként megemelésre került, a főfutó fékek ellenőrzése céljából, és megállapításra került, hogy a bal és a jobb fék is folyamatosan fékezhető volt;
- leszerelésre került a bal oldali főfutó kerék;
- ellenőrzésre került a bal főfutó féktárcsa és a fékbetétek;

- megállapításra került, hogy a bal főfutó féktárcsájának belső oldali fékbetétjén a rögzítő szegecsek már együtt koptak a fékbetéttel és kopásnyomokat hagytak a féktárcsán.



6. ábra: Bal oldali fékbetét és féktárcsa

- A jobb főfutó leszerelésre, és fékbetétjei ellenőrzésre kerültek. Ezen fékbetétek vizsgálata során megállapítható volt, hogy a két fékbetét közül a belső betéten szegecs kopása látható, de kisebb mértékben, mint a baloldalon.
- A jobb féktárcsa leszerelésre és ellenőrzésre került. A tárcsa kerék felőli oldalán középen, az első szegecs által hagyott barázda volt látható.



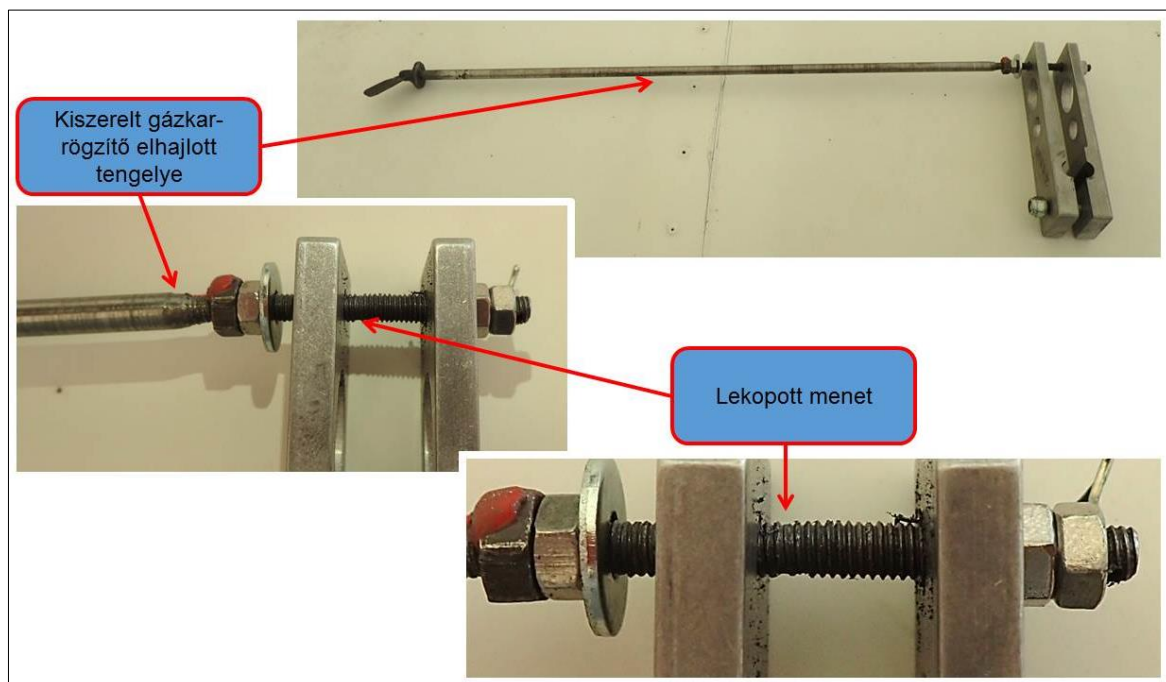
7. ábra Az egyik leszerelt főfutó gumiabroncs

- A főfutó gumiabroncsokon jelentős repedések voltak fellelhetőek (7. ábra).

- Leszerelésre került a motorburkolat, és megállapítható volt, hogy a motorág eldeformálódott jobb irányba.
- A vizsgálatkor a motor átforgatható volt, átfogatás után az olajsint ellenőrzésre került, annak szintje a minimum és a maximum jelzések között volt, a minimumhoz közelebb.
- Ellenőrzésre került a gázkar vezérlése. A vezérlésen található biztosítások a motortérben épek voltak. Megállapítható volt, hogy a motorág deformáltsága miatt a bal oldali gázbowden megfeszült, a jobb oldali gázbowden meglazult.
- Ellenőrzésre került a gázkar-rögzítés, amely a vizsgálat megkezdésekor feloldott állapotban volt. A vizsgálat során kiserelésre került a gázkar-rögzítő rendszer (gázrögzítő tengely és szorítóbak). Megállapítható volt, hogy a tengely elferdült, a kabin felé eső bakon menet található, melyet vélhetően a tengely vágott bele. A másik bakon pedig a tengely kikoptatta a menetet. Ezek miatt a gázkar-rögzítő nem látta el a funkcióját (9. ábra).
- Megállapításra került, hogy a rögzítő pofák nem derékszögben illeszkednek a gázkar-rögzítő menetes végén a működtető szárra, ami miatt elforgatáskor a menetesszár nyakban elgörbült, további rendellenességet okozva a működtetésben.



8. ábra: A gázkarok és a gázkar-rögzítő elhelyezkedése a műszerfalon



9. ábra: A meghibásodott gázkar-rögzítő mechanizmus

## **1.17 Szervezeti és vezetési információk**

### **1.17.1 Együttműködés a rendőrhatalósággal**

Az eset helyszínén a KBSZ balesetvizsgálói felvették a kapcsolatot az eseményhez kivonult rendőrhatalóság képviselőjével. A rendőrhatalóság tájékoztatta a Vb helyszíni szemlét végző balesetvizsgálóját, hogy a légijárművet és a kapcsolódó műszaki és karbantartási dokumentációkat lefoglalja, mivel felmerült egy esetleges műszaki probléma lehetősége. A KBSZ balesetvizsgálója a rendőrség kérésére segítséget nyújtott azon karbantartási és műszaki dokumentumok összegyűjtéséhez, amely mind a rendőrhatalósági, mind a KBSZ szakmai vizsgálatához szükségesek lehetnek. A rendőrhatalóság a Vb tudomása szerint ezeket a dokumentumokat begyűjtötte. A Vb vezetője többször kérte a rendőrségi anyagok megküldését, ennek ellenére csak ¼ évvel az első kérés után kapta meg a kért dokumentumokat, azt is hiányosan. A műszaki és karbantartási dokumentációk hiányoztak a megküldött anyagok közül, mely megnehezítette a vizsgálat további menetét.

### **1.17.2 Az üzemeltető által végzett karbantartások**

A KBSZ balesetvizsgálói által beszerzett dokumentumok szerint az eseményben érintett légijárművön 2023. 02. 20. és 2023. 04. 04. között 1200 repült óránként esedékes karbantartást hajtottak végre 7155,8 óra üzemidőnél. Ezen karbantartás magában foglalta az 50, 100, a 600 és az 1200 repült óránként esedékes karbantartásokat is.

A dokumentumokban a gázkar rögzítésnek ellenőrzése és a fékrendszer és egységeinek ellenőrzése a 100 repült óránként esedékes karbantartási pontokban szerepel, míg a féktárcsák és a fékbetét megbontással egybekötött ellenőrzését a 600 repült óránként esedékes karbantartási pontok írják elő. Ezen említett munkapontokat a dokumentumok szerint elvégezték, és minőségellenőr is aláírta.

A 2023. 04. 04-én kiállított üzemképesség tanúsítás után a légijárművel mintegy 22 órát repültek, majd 2023. 04. 20-án a légijárművön végrehajtottak egy 50 repült óránként esedékes karbantartást.

A karbantartási dokumentumok nem tartalmazzak féktárcsa és a fékbetétek cseréjét igazoló dokumentumokat, valamint a gázkar rögzítő szerkezet esetleges beszabályozásáról, vagy javításáról szóló dokumentumokat sem. Nem szerepelt az említett karbantartásokhoz kapcsolódóan sem hibalistán sem egyéb hibabeírás az említett egységek problémája. A Vb a karbantartásoknál felhasznált anyagok listáját összehasonlította a kapcsolódó Alkatrészek/Berendezések Üzemképesség Tanúsítványával (továbbiakban: EASA Form 1). Ezeken számos eltérést és adminisztratív pontatlanságot talált. Példaként említve, voltak olyan alkatrészek a felhasznált anyagok listáján, amelyek nem szerepeltek a kapcsolódó EASA Form 1-en. Az 1200 órás karbantartás folyamán, egy hibalapra szerepel, hogy a gázkar vezérlés bowdenjét cserélték. Erről sem EASA Form 1, sem a felhasznált anyagok listájában nincs utalás. Az 1200 repült óránkénti karbantartás munkalapjain szereplő tételek végrehajtottsági idejét a dokumentumokból megállapítani nem lehet, úgy tűnik, mintha minden munkát egy nap alatt hajtották volna végre, pedig a karbantartás 42 napig tartott.

A Vb nem talált a karbantartások közötti repülések során keletkezett olyan hibabeírást mely a fékrendszer problémájára és a gázkar-rögzítő működési hibájára vagy működésképtelenségére utalt volna.

### **1.17.3 Szervezeti vizsgálat**

A szervezet 2024.02. 13-i dátummal megküldte az eseménnyel kapcsolatos Üzemeltetői Kockázatkezelési Jelentést. Ezen jelentésben kitérnek többek között a repülőtér futópályájának állapotára, a meteorológiai tényezők hatására, emberi tényezőkre, és a fékrendszer műszaki problémájára.

Említi ezen felül, hogy *„Az oktatási tematika szerint a földet érés után - miután a repülőgép stabilizálódott a földön (mindhárom futó a földön) - a gázt tartani kell és a kormányt elengedve a szabad kézzel (esetünkben jobb kézzel) kell megkezdeni a kerekek fékezését.”*

A jelentés a kockázatokat a futópálya állapotában és a pilóta normál helyzettől eltérő szituációk kezelésében látta. Az említettekre kockázatsökkentő intézkedéseket ajánlottak.

A Szervezet tájékoztatása szerint a futópálya javításának első fázisa megvalósult, míg a második fázis munkálatai 2024. őszi időszakban kezdődnek. A pálya állapotát a továbbiakban a Szervezet folyamatosan figyelemmel kíséri. Az emberi tényezővel kapcsolatos kockázatsökkentő intézkedés bevezetése a 2023. 09. 01-jén az oktatók számára kiadott *„Egyedüli repülésre való kibocsátás feltételei”* című dokumentum szerint megvalósult.

### **1.18 Kiegészítő információk**

A Vb kiegészítő információt nem kíván közölni.

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

A vizsgálat során a szokásostól eltérő, újszerű vizsgálati módszerek alkalmazására nem volt szükség.

## 2. Elemzés

### 2.1 A légijármű karbantartása

A Vb a vizsgálat során a pilóta által jelzett és a szemléken tapasztalt műszaki jellegű eltérések miatt megvizsgálta a légijármű karbantartását. Egy légijármű mélyebb szintű karbantartásáról általánosságban elmondható, hogy az még a repülőgép tényleges hangárba állása előtt megkezdődik. Ilyenkor kell összeállítani a karbantartási program alapján az aktuális karbantartások munkacsomagjait, amelyek alapján ellenőrizni kell, hogy minden olyan tétel, amelynek alkatrész, eszköz, anyag/fogyóanyag és esetleg személyek képzettségi/jogosítási vonzata van az rendelkezésre áll-e az adott időpontra. Ezt követően van értelme elkezdni egy hosszabb ideig tartó karbantartási tevékenységet, mely általában a „bejövő” munkákkal kezdődik, mint például tisztítás, motor/hajtómű és egyéb rendszerpróbák, hiba felvételezés stb. Ezek után kezdődik a tényleges karbantartási és javítási tevékenység. A végrehajtott munkákat a munkalapon annak elvégzést követően kell aláírnia a munkavégzőnek/ellenőrnek, dátum megadásával, ha a karbantartás nem egy rövid 1 napos tevékenységet takar. A felhasznált anyagokat, alkatrészeket pedig fel kell tüntetni egy anyaglistán. A karbantartás befejeztével következik annak zárása, mely magában foglalja az összes keletkezett dokumentum ellenőrzését tartalom, teljesség, minőség tekintetében. Amennyiben a karbantartás lezárható, akkor annak szakszerű elvégzését egy Üzemképesség Tanúsító Nyilatkozat (CRS) kiadására jogosult személy igazolja.

Az esettel kapcsolatban a Vb nem az egész légijármű karbantartását vizsgálta, hanem csak az esettel közvetlen kapcsolatba hozható rendszerek és berendezések, úgymint a fékrendszer és a gázkar vezérlés és rögzítés karbantartottságát és munkavégzés dokumentáltságát elemezte a fentiek figyelembevételével.

A 2023. 05. 23-án megtartott pótszemlén egyértelműen megállapítható volt, hogy a gázkar rögzítése teljes működésképtelenséget tükrözött, mely az 1.16 fejezetben részletezettek miatt nem keletkezhett az utolsó vagy az azt megelőző 1200 órás karbantartást követően. A vezérlő tengely menetének kopása és szakadása, valamint a tengely elhajlásának már az 1200 órás karbantartáskor is fent kellett állnia, így a szemrevételes ellenőrzés folyamán fel kellett volna tűnnie egy jogosított szerelőnek. A Vb véleménye szerint előfordulhatott, hogy a „bejövő” munkák során elvégzett ellenőrzések folyamán próbálták addig mozgatni a gázkar-rögzítőt, amíg úgy tűnhetett, hogy akár működik is, de mint azt az eset is bizonyítja, ez csak vélt működőképességet mutathatott. A gázkar vezérléssel kapcsolatosan egy vezérlőbowden cserére is sor került a rendelkezésre álló hibalap szerint, amelynek beszabályozásáról, gyári számáról a Vb nem talált adatot a munkacsomagban. Ez, valamint az 1.17.2 fejezetben leírt adminisztratív hiányosságok és pontatlanságok emberi figyelmetlenségre, és szervezeti tényezőkkel kapcsolatos problémára utalnak.

A fékrendszer megbontással együtt járó ellenőrzésére is sor került az 1200 órás karbantartás során, mely a munkacsomag szerint a 600 repült óránként esedékes karbantartás része volt.

Az 1.16 pontban leírt utólagos szemlén a fékrendszerrel kapcsolatban tapasztaltakat összevetve az eseménykori helyszíni szemlén készített fényképfelvételekkel, a Vb megállapította, hogy a jobb oldali kerékre ható fékhatás nagyobb volt, mint a bal oldalira ható. (2. ábra). Ezt a fékhatás különbséget a fékrendszer felépítéséből adódóan a pilóta nem tudja létrehozni.

A légijármű 2023. 04. 04. – az 1200 repült óránként esedékes karbantartás – után az eseményig még 50 órát sem repült. Tudva azt, hogy általában ezt a repülőgép típust oktatásra is, és mint esetünkben időgyűjtésre is használják, így futóművei és fékrendszere egy átlagos használatnál nagyobb terhelés alá esnek. Ennek ellenére a Vb véleménye szerint a gumibroncsok jelentős repedezettsége (7. ábra), a féktárcsák és a fékbetétek ilyen mérvű kopása (6. ábra) nem keletkezhett az 1200 órás karbantartás utáni rövid 1,5 hónap alatt még intenzív használat esetén sem. A Vb véleménye szerint a futómű és a fékrendszer

megbontásával is járó karbantartási tétel végrehajtásakor előfordulhatott, hogy mind a betét, mind a tárcsa állapota még nem igényelte az azonnali cserét, de már akkor látni kellett volna, hogy a fékbetét biztosan nem fogja kibírni a következő ellenőrzési ciklusig és olyan sérüléseket fog okozni a tárcsán rövid időn belül, amelyek annak cseréjét is maga után vonja.

A gázkar-rögzítő berendezés működésképtelenné válását pedig karbantartási (szerelés, beszállítási) rendellenesség eredményezte. Mindezek alapján az esemény okozati láncolatának kiinduló pontja a Vb véleménye szerint a karbantartási probléma volt.

## **2.2 Légijármű műszaki állapothoz tartozó szervezeti kultúra**

A fenti eltéréseket, hiányosságokat a napi működés során a Vb véleménye szerint a megfelelően működő szervezeti repülésbiztonsági rendszer kiszűrhetné volna azzal, hogy a hibák jelzésre/jelentésre kerülnek a légijármű dokumentumaiban, illetve a repülésbiztonsági rendszeren keresztül, majd azok javítása megtörténik. Ennek nyomán azonban a Vb nem találta, annak ellenére, hogy például a gázkar-rögzítő hibája jóval az eset előtt ismert kellett, hogy legyen a szervezeten belül. A vizsgálat során a Vb hibabejegyzést nem talált a legutóbbi karbantartások között. A Vb véleménye szerint azonban igen csekély annak a valószínűsége, hogy egy légijármű a karbantartások között ne hibásodjon meg (csak a karbantartásokkor). A bejegyzések hiányából tehát arra lehet következtetni, hogy a hiba/hibák jelzése vagy elmarad, vagy csak szóban történik meg. Ez a gyakorlat azonban repülésbiztonsági kockázatot hordoz magában.

Ha egy szervezeten belül a hibák idejekorán történő feltárását, jelzését a napi gyakorlat természetes részévé teszik, akkor a szervezetet mintának tekintő becsatlakozó – esetünkben a növendék – is ezt a viselkedésmintát veszi át. Azonban ha ez a napi gyakorlat laza, negligáló, esetleg elutasító, elleplező, akkor a szervezet keretein belül tevékenykedők is előbb-utóbb ezt a gyakorlatot veszik át, ami végső soron (elkerülhetetlenül) kisebb-nagyobb események bekövetkezéséhez vezet. A Vb véleménye szerint így történt ez a vizsgált esemény okozati láncolatában is, mert a korábbi hibát (biztonsági részt) a megfelelő szervezeti rendszer megszüntethette volna, megszakítva ezzel az események láncolatát, így azonban okként járult hozzá annak bekövetkezéséhez.

## **2.3 A pilóta és a repülés végrehajtása**

A légijármű pilótája a Vb rendelkezésére bocsátott dokumentumok alapján az eset idején rendelkezett a légijármű vezetéséhez szükséges érvényes orvosi minősítéssel, szakszolgálati engedéllyel és megbízással. A Vb véleménye szerint rendelkezett a feladat végrehajtásához szükséges repülési tapasztalattal is, mert az eset idején 128 óra repült idővel rendelkezett, aminek 94%-át az eseményben érintett légijármű típuson szerezte.

A feladat végrehajtásához megfelelően felkészült és gyakorlott pilóta, lényegében zavartalan időjárási körülmények között hajtott végre repülését, azonban a légijármű gázkar-rögzítőjének teljes működésképtelensége nem kalkulált, jelentős megterhelést jelentett számára. A Vb szerint VFR körülmények között egy több mint három órás repülés időtartama önmagában is megterhelő feladat, amely során az ismeretlen területen egyszerű papírtérkép segítségével történő pontos navigáció, az előre nem tervezett légtér kerülési feladat még inkább növelte a pilóta kognitív terhelését. Az úgynevezett fenntartott figyelem (vigilancia – vagyis az a jelenség, amikor az egyén hosszabb ideig fenntartja a koncentrált figyelmet, és reagál a célingerekre) sérülhetett. A Vb véleménye szerint a pilóta fáradtságára utalnak az 1.sz. mellékletben szereplő útvonal grafikonon, a repülés utolsó 1/2- 1 órájában a nagyobb mértékű repülési paraméter ingadozások (magasság, sebesség). A felmerülő gázkar probléma fényében érdemes újraértékelni a feladat teljesíthetőségét a pilóta önmagáról szóló ismeretei (kompetenciái, figyelmi kapacitása, aktuális mentális és fizikai állapota) számbavételével. Mindezen tényezők a Pilóta és a Vb véleménye szerint is jelentős fizikai és pszichikai terhet,

stresszt jelentettek a pilóta számára, ami fáradtsághoz vezetett, újabb tényezőként hozzájárulva ezzel az esemény bekövetkezéséhez.

Végző soron az eseménnyel végződött leszállás során a fáradt pilóta a műszaki rendellenességből eredő váratlan eseményeket nem tudta a szükséges mértékben kezelni, melyet számos egyéni és helyzeti tényező (pl. személyiségjellemzők, stresszkezelési és vészhelyzetkezelési nehézségek, lassult reagálás; figyelmi fáradás stb.) befolyásolhatta. Végül a kognitív túltelítődés miatt a figyelem korlátozódott, amely kihatással lehetett helyzet felmérésében és a döntéshozatalban. Ezt követően az adatok alapján és a Vb véleménye szerint a már kontrollálatlan mozgást végül a pilóta fékezésén túl az orrkereknek a repülőtér zsombékos talajában történő megakadása és kitörése állította meg, hozzájárulva ezzel az esemény végző kimeneteléhez.

## **2.4 Meteorológia**

A rendelkezésre álló meteorológiai adatok alapján az eseménnyel végződött repülés idején és útvonalán semmilyen zavaró, a repülést negatívan befolyásoló meteorológiai tényező nem volt. A leszállás során változó erősségű oldalszél volt, ami közrejátszott a légijármű középvonaltól balra történő eltérésében. Minderre tekintettel az esemény körülményeit és az időjárási viszonyokra vonatkozó adatokat értékelve a leszállás során az időjárási körülmények hozzájárultak az esemény bekövetkezéséhez.

## **2.5 Repülőtér**

A repülőtér talaját borító ritkás fű kaszált volt az eset idején, ami a futópálya karbantartására irányuló tevékenységre mutat. A talajt borító fű zsombékossága azonban arra utal, hogy az elvégzett pálya-karbantartási munkák nem jártak teljesen eredménnyel, azokkal az egyenletes felületet nem tudták teljesen elérni. A helyszíni szemlén tapasztaltak alapján a Vb véleménye az, hogy ez a zsombékosság hozzájárult az utolsó mozzanatként oldal irányban mozgó légijármű orrkerekének elakadásához és így az orrfutó szár töréséhez.

### 3. Következtetések

#### 3.1 Megállapítások

##### 3.1.1 Légijármű

A légijármű rendelkezett érvényes légialkalmassági bizonyítvánnyal (1.6.2; 2.1).

Megállapításra került, hogy a bal főfutó belső féktárcsa oldal fékbetétjén a rögzítő szegecs kopásnyomot hagyott a féktárcsán (1.16; 2.1).

A jobb oldali fékbetétek vizsgálata során megállapítható volt, hogy a két fékbetét közül a belső betéten szegecs kopása látható, de kisebb mértékben, mint a baloldalon (1.16; 2.1).

A futómű és a fékrendszer megbontásával is járó karbantartási tétel végrehajtásakor előfordulhatott, hogy mind a betét, mind a tárcsa állapota még nem igényelte az azonnali cserét, de már akkor látni kellett volna, hogy a fékbetét biztosan nem fogja kibírni a következő ellenőrzési ciklusig és olyan sérüléseket fog okozni a tárcsán rövid időn belül, amely annak cseréjét is maga után vonzza (1.17.2; 2.1).

A gázkar-rögzítő berendezés nem látta el a funkcióját (1.16; 2.1; 2.3).

A gázkar-rögzítő berendezés meghibásodása nem az eseménnyel végződött repülés alatt következett be (1.16; 2.1).

A légijármű dokumentumaiban a karbantartások közötti időszakokban a fékrendszer, illetve a gázkar-rögzítő berendezés problémájára utaló bejegyzést a Vb nem talált (1.17.2; 2.1; 2.2).

##### 3.1.2 Pilóta

A pilóta az eset idején rendelkezett megfelelő jogosultsággal, valamint képesítéssel, és az adott repülési feladatra megfelelő tapasztalattal (1.5.1; 2.3).

Az eseménnyel végződött leszállás során a fáradt pilóta a műszaki rendellenességből eredő váratlan eseményeket nem tudta a szükséges mértékben kezelni, fizikailag és pszichikailag is túlterhelődött, elvesztette uralmát a guruló és egyre gyorsuló légijármű felett (1.1; 2.3).

##### 3.1.3 Légi üzemeltetés

A repülés a repülési tervnek megfelelően, jó látásviszonyok, nappali fényviszonyok mellett zajlott le (1.1; 1.11; 2.4).

Jelentős terhelést (stresszt) jelentett a pilóta számára, hogy a működésképtelen gázkar-rögzítő miatt, a gázkart folyamatosan kezelnie (fognia/tartania) kellett egyéb feladatai mellett (1.1; 2.3).

Az időjárási körülmények hozzájárultak az esemény bekövetkezéséhez (1.7; 2.4).

##### 3.1.4 Légiforgalmi szolgálat / repülőtér

A repülőtér futópályájának talaja száraz, néhol repedezett volt, amit kaszált (cc. 10-15 cm magas) ritkás és helyenként zsombékos fű borított (1.10; 2.3; 2.5).

##### 3.1.5 Szervezet

A szervezet repülésbiztonsági rendszere nem hozta felszínre a szervezetben és így a karbantartásban látenszen jelentkező problémákat (1.17.3; 2.2).

A szervezet kockázatcsökkentő intézkedéseket hajtott végre a vizsgálat ideje alatt (1.17.3; 4.1).

### **3.1.6 Adatrögzítők**

A légiforgalmi irányítás berendezéseinek és légi járművek vonatkozásában az előírt adatrögzítő rendszerek működtek és az általuk rögzített adatok értékelhetőek voltak (1.11; 2.3).

## **3.2 Esemény okai**

A Vb a szakmai vizsgálata során arra a következtetésre jutott, hogy az esemény bekövetkezésének oka az volt, hogy a pilóta a karbantartási rendellenességből adódó problémákat, a repülése végén fennálló fizikai és mentális állapotában már nem tudta kezelni.

Ezen felül a Vb megállapította, hogy a futópálya minőségi problémája és a meteorológiai tényező, hozzájárult az esemény bekövetkezéséhez.

## 4. Biztonsági ajánlások

### 4.1 Szakmai vizsgálat időtartama alatt az üzemeltető által hozott intézkedések

A Szervezet tájékoztatása szerint a futópálya javításának első fázisa megvalósult, míg a második fázis munkálatai 2024. őszi időszakban kezdődnek. A pálya állapotát a továbbiakban a Szervezet folyamatosan figyelemmel kíséri. Emberi tényezővel kapcsolatos kockázatcsökkentő intézkedés került bevezetésre (1.17.3).

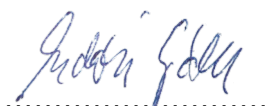
### 4.2 Szakmai vizsgálat során hozott biztonsági ajánlás

A KBSZ a szakmai vizsgálat során nem adott ki biztonsági ajánlást.

### 4.3 Szakmai vizsgálat lezárásaként hozott biztonsági ajánlás

A KBSZ Vizsgálóbizottsága nem talált olyan körülményt, ami biztonsági ajánlás kiadását indokolná.

Budapest, 2024.szeptember 24.



Erdősi Gábor  
Vb vezetője



dr. Nacs Zsuzsanna  
Vb tagja

## Mellékletek

### 1. számú melléklet

Az eseménnyel végződött repülés paraméterei a Hungarocontrol adatai alapján

