



INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI
MINISZTERIUM

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS

2021-0195-4

légiközlekedési baleset

Apostag DK 1 km

2021. július 3.

Discus bT

D-KIBT

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.

Általános információk

Jelen vizsgálatot

- a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályaon 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 Függelékének 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 és a repülőesemények szakmai vizsgálatának, valamint az üzemeltetői 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 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.

A megküldött zárójelentés-tervezetre a jogszabályban meghatározott időn belül az érintettektől megjegyzés nem érkezett.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Innovációs és Technológiai Minisztérium, Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

www.kbsz.hu

kbszrepules@itm.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.

Tartalomjegyzék

MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE	5
BEVEZETÉS.....	7
1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK	9
1.1. A REPÜLÉS LEFOLYÁSA	9
1.2. SZEMÉLYI SÉRÜLÉSEK	11
1.3. LÉGIJÁRMŰ SÉRÜLÉSE	11
1.4. EGYÉB KÁR	11
1.5. SZEMÉLYZET ADATAI	11
1.6. LÉGIJÁRMŰ ADATAI	12
1.7. METEOROLÓGIAI ADATOK.....	15
1.8. NAVIGÁCIÓS BERENDEZÉSEK	15
1.9. ÖSSZEKÖTTETÉS.....	15
1.10. REPÜLŐTÉR ADATAI	15
1.11. ADATRÖGZÍTŐ.....	15
1.12. RONCSRA ÉS BECSAPÓDÁSRA VONATKOZÓ ADATOK	18
1.13. ORVOSI VIZSGÁLAT ADATAI	19
1.14. TŰZ	19
1.15. TÚLÉLÉS LEHETŐSÉGE.....	19
1.16. PRÓBÁK ÉS VIZSGÁLATOK.....	19
1.17. SZERVEZETI ÉS VEZETÉSI INFORMÁCIÓK	20
1.18. KIEGÉSZÍTŐ INFORMÁCIÓK.....	20
1.19. HASZNOS VAGY HATÉKONY KIVIZSGÁLÁSI MÓDSZEREK	24
2. ELEMZÉS	25
2.1. SEGÉDMOTOR.....	25
2.2. REPÜLT ÓRÁK NYILVÁNTARTÁSA, KARBANTARTÁS ÉS LÉGIALKALMASSÁG.....	26
2.3. EMBERI TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA.....	28
3. KÖVETKEZTETÉSEK	30
3.1. TÉNYMEGÁLLAPÍTÁSOK	30
3.2. ESEMÉNY OKAI.....	31
4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁSOK	32
4.1. SZAKMAI VIZSGÁLAT IDŐTARTAMA ALATT ÜZEMELTETŐ/HATÓSÁG ÁLTAL HOZOTT INTÉZKEDÉSEK ...	32
4.2. SZAKMAI VIZSGÁLAT SORÁN HOZOTT BIZTONSÁGI AJÁNLÁS.....	32
4.3. SZAKMAI VIZSGÁLAT LEZÁRÁSAKÉNT HOZOTT BIZTONSÁGI AJÁNLÁS	32

Meghatározások és rövidítések jegyzéke

AD	<i>Airworthiness Directive / légialkalmassági utasítás</i>
AFM	<i>Aircraft Flight Manual / légiüzemeltetési utasítást</i>
AGL	<i>Above Ground Level / földfelszín feletti magasság</i>
AMP	<i>Aircraft Maintenance Program / légijármű karbantartási program</i>
ARP	<i>Aerodrome Reference Point / repülőtér vonatkozási pontja</i>
AT	<i>Aero Tow Launch Method Rating / repülőgépes felvontatással történő felszállás jogosítás</i>
CAMO	<i>Continuing Airworthiness Management Organisation / folyamatos légialkalmasság-irányító szervezet</i>
CAO	<i>Combined Airworthiness Organisation / kombinált légialkalmassági szervezet</i>
Cloud flying	<i>Felhőrepülés jogosítás</i>
EASA	<i>European Union Aviation Safety Agency / Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökség</i>
FAI	<i>Fédération Aéronautique Internationale / Nemzetközi Repülő Szövetség</i>
FI	<i>Flight Instructor / repülésoktató</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization / Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet</i>
ITM	<i>Innovációs és Technológiai Minisztérium</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>
LAPL	<i>Light Aircraft Pilot Licence / könnyű légi járműre érvényes pilóta-szakszolgálati engedély</i>
LAPL(S)	<i>vitórlázórepülőgépre vonatkozó LAPL engedély</i>
LT	<i>Local Time / helyi idő</i>
MTOM	<i>Maximum Take-Off Mass / maximális megengedett felszálló tömeg</i>
NFM	<i>Nemzeti Fejlesztési Minisztérium</i>
NKH LH	<i>Nemzeti Közlekedési Hatóság Légügyi Hivatal (2016. december 31-ig)</i>

pilóta-tulajdonos	<i>A Bizottság a légi járművek és repüléstechnikai termékek, alkatrészek és berendezések folyamatos légi alkalmasságának biztosításáról és az ezzel összefüggő feladatokban részt vevő szervezetek és személyek jóváhagyásáról 1321/2014/EU rendeletének M.A.803. pontja alapján. (továbbiakban: a Pilóta és a Tulajdonos szavak is a pilóta-tulajdonost jelzik)</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>
SL	<i>self launch rating / önerőből történő felszállás jogosítás</i>
SPL	<i>Sailplane Pilot Licence / vitorlázórepülőgép-pilóta szakszolgálati engedély</i>
UTC	<i>Coordinated Universal Time / egyezményes koordinált világidő</i>
Vb	<i>Vizsgálóbizottság</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules / látvarepülési szabályok</i>
WL	<i>winch launch rating / csőrléses felszállás jogosítás</i>

Bevezetés

Esemény osztálya	légiközlekedési baleset	
Légijármű	gyártója	SCHEMPP HIRTH
	típusa	DISCUS bT
	lajstromjele	D-KIBT
	üzembentartója	magánszemély
Esemény	időpontja	2021. július 3., 16:45 LT / 14:35 UTC
	helye	Apostag DK 1 km (1. ábra)
Az esemény kapcsán elhunytak / súlyosan sérültek száma:		0 fő / 1 fő
Az eseményben érintett légijármű sérülésének mértéke:		jelentősen megrongálódott

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

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



1. ábra: az esemény helyszíne Magyarország területén

Bejelentések és értesítések

A KBSZ ügyeletére az eseményt 2021. július 03-án 17 óra 30 perckor a Magyar Légimentők Nonprofit Kft. ügyeletese jelentette be.

A KBSZ:

- 2021. július 05-én 14 óra 08 perckor értesítette a lajstromozó, egyben a tervező és gyártó állam kivizsgáló szervezetét
- 2021. július 05-én 14 óra 06 perckor értesítette az EASA-t
- 2021. július 13-án 16 óra 17 perckor értesítette a légialkalmassági felülvizsgálatot végző szervezet államának balesetvizsgáló szervezetét

Az értesítést követően az alábbi külföldi szervezetek jelöltek ki meghatalmazott képviselőt a vizsgálathoz:

- Légi járművet lajstromozó, egyben a tervező és gyártó állam (Németország): Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung (továbbiakban: BFU)
- Légi jármű légi alkalmassági felülvizsgálatát végző szervezet állama (Szlovákia): Ministry of Transport Construction and Regional Development of the Slovak Republic Specialized Unit (továbbiakban: MINDOP)
- EASA

Vizsgálóbizottság

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

vezetője	Nagy Zsigmond	balesetvizsgáló
tagja	Joó Klementina	balesetvizsgáló

Eseményvizsgálat áttekintése

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

A jelen vizsgálat megindítására a Kbt. 7.§ (1) bekezdés a) pont aa) alpontja alapján került sor.

A Vb a szakmai vizsgálat során:

- beszerezte a légi jármű műszaki és karbantartási dokumentációját;
- tanúkat hallgatott meg;
- utólagos szemle során megvizsgálta a légi járművet;
- szakértő segítségével megvizsgálta és elemezte a GPS alapú adatrögzítő berendezés adatait.

Az esemény rövid ismertetése

2021. július 3-án a D-KIBT lajstromjelű, Discus bT típusú vitorlázórepülőgép pilótája a Dunaújvárosban megrendezett 66. Magyar Vitorlázórepülő Nemzeti Bajnokságon vett részt. Körülbelül 4 óra 20 perc és 300 km repülés után nem tudott visszatérni a versenynek otthont adó repülőtérré – Dunaújvárosba –, ezért terepre szállás mellett döntött. A kiválasztott leszállóhelyen a terepre leszállás végső fázisában az ott munkát végző betakarítógép magtározó ajtajának ütközés után a földnek ütközött. A balesetben a pilóta súlyosan megsérült, a légi jármű jelentősen megrongálódott, a betakarítógépben jelentős anyagi kár keletkezett, a benne tartózkodó 2 fő nem sérült meg.

A Vb az esemény okát a repülőgép pilótájával kapcsolatos emberi tényezőkre vezette vissza.

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

1. Ténybeli információk

1.1. A repülés lefolyása

2021. július 3-án a D-KIBT lajstromjelű, Discus bT típusú vitorlázórepülőgép (2. ábra) pilótája, aki egyben a légijármű tulajdonosa is (továbbiakban: Pilóta), a Dunaújvárosban megrendezett 66. Magyar Vitorlázórepülő Nemzeti Bajnokságon repülőgépevel FAI klub¹ osztályban vett részt. A verseny első feladat száma egy 3 órás AAT² típusú távrepülés volt Dunaújváros repülőtér – Kálóz – Nagyveleg – Bátaszék – Solt É – Dunaújváros repülőtér útvonalon. A Pilóta a távrepülés igazolásához GPS alapú adatrögzítőt (továbbiakban: logger) használt, amely által rögzített adatokat a Vb a szakmai vizsgálatához felhasználta (1.11).



2. ábra: D-KIBT az eseménnyel végződött repülés felszállása közben
(kép forrása: Kolos Ferenc)

A vontatásos felszállás³ után, 12:52:03-kor, a Pilóta a motorzaj regisztrációja miatt rövid időre (körülbelül 20 másodpercre) beindította a segédmotort, majd a motor visszacsukása után folytatta vitorlázó távrepülését a kiírt távon. Későbbi meghallgatása során a Pilóta elmondta, hogy a távrepülés alatt kedvező termikus viszonyok között repült, nagyobb magasságban az északnyugati szél sebessége elérte a 30 km/órát is.

Körülbelül 300 km repülés után (16:41-kor), a Duna nyugati oldalán, Bölske térségében, GPS szerint 420 méteres magasságban a Pilóta úgy döntött, hogy keresztezi a Dunát a kedvezőbb termikus területek elérése céljából. A folyó keresztezését követően (Harta É 2 km) a Pilóta GPS szerint 250 méteres magasságig süllyedt, amikor úgy döntött, hogy megszakítja addigi távrepülését és 16:49-kor segédmotort indít. A motor nyitását követően, annak beindulása után AGL 79 méterről kezdett emelkedni, majd hozzávetőleg 5 perc működés után a Pilóta elmondása szerint a segédmotor teljesítménye jelentősen csökkent.

¹ Az FAI versenyszabályzat több vitorlázórepülőgép-osztályt különböztet meg, ezek egyike az FAI klub, amelyben az érintett légijármű is versenyzett. (Bővebb információ: http://www.soaringhungary.hu/e107_files/downloads/sc3ah_20190703.pdf)

² AAT (Assigned Area Task/Kijelölt területi feladat): Sebességi távrepülő feladat két vagy több kijelölt területen való átrepüléssel, majd leszállással a kijelölt területen. (forrás: FAI 3. szakasz A melléklete, A vitorlázórepülő versenyek szabályzata)

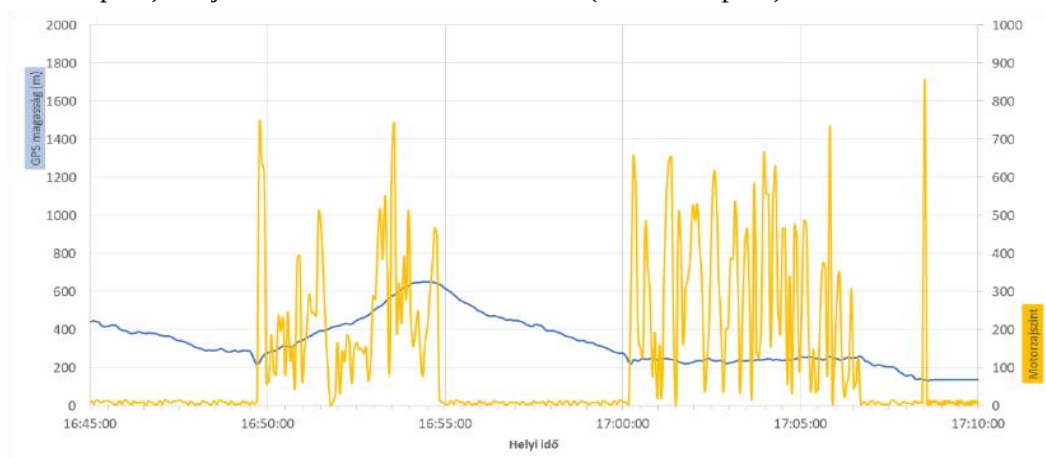
³ GPS szerint 163 méteres magasságból

A meghibásodott motor becsukása után a Pilóta ismét siklórepüléssel folytatta útját abban bízva, hogy egy termikben olyan magasságba emelkedhet, amelyből visszaérhet az indulási repülőtérre. A motorcsukás utáni magassága körülbelül AGL 480 méter volt.



3. ábra: A D-KITB balesetet megelőző repülése

17 órakor, Dunaegyháza keleti részénél, AGL 139 méteres magasságra süllyedve a Pilóta ismét megpróbálkozott a gyenge teljesítményű motor használatával, elmondása szerint 4-5 másodperc normál üzem után a segédmotoron ismét jelentkezett a korábbihoz hasonló teljesítménycsökkenés. Ezt követően a Pilóta a motort nem állította le, hanem a rendelkezésre álló csökkent teljesítményt kihasználva, közel állandó (90-130 méteres) magasságot tartva tudott továbbutazni északi irányba. 17:04:58-kor a Pilóta repülőgéppel Apostag délkeleti részéhez ért, AGL 117 méteres magasságban, ahol magasságyerés reményében bal spirálozásba kezdett. Közel 3 perc próbálkozás után a Pilóta AGL 28 méteren fejezte be a bal spirálozást (3. ábra: 1. pont) és oldal-hátszélben repült a kiszemelt terep déli vége felé, mindeközben leállította a motort és megkezdte annak becsukását. 17:08:18-kor a terep végéhez közeledve, AGL 8 méteren a Pilóta ismét bal fordulóba kezdett (3. ábra: 2. pont), amelyet azonban már nem tudott befejezni, mivel 17:08:30-kor a repülőgép futóművével a terepen közlekedő betakarítógép magtározó ajtajának ütközött (3. ábra: 3. pont), majd az orr-résszel előre földet ért (3. ábra: 4. pont).



4. ábra: A D-KITB loggeréből kinyert magasság- és zajszint adatok a becsapódást megelőző 30 percben

1.2. Személyi sérülések

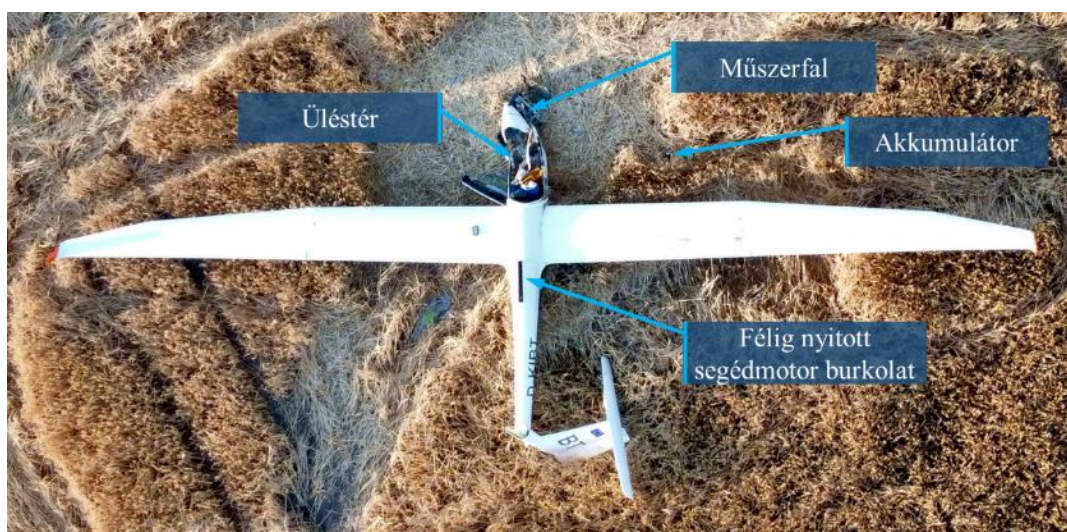
Sérülések	Személyzet		Utások	Egyéb személyek
	Hajózó	Utaskísérő		
Halálos	-	-	-	-
Súlyos	1	-	-	-
Könnyű	-	-	-	
Nem sérült	-	-	-	

A légiközlekedési balesetben érintett betakarítógépen tartózkodó 2 személy nem sérült meg.

1.3. Légijármű sérülése

A légijármű a földdel ütközés során jelentősen megrongálódott (5. ábra), a szárnyon a földdel ütközés közben fellépő hirtelen lassulásból fakadó sérülések keletkeztek. A bal szárny kilépője – a többordától kb. 26 cm-re – szétnyílt, valamint ezen a területen a borítás is több helyen megrongálódott. A bal szárny főtartó-többorda találkozásánál a műanyag szerkezet a deformáció jeleit mutatta, elülső bekötési csapja megmozdult, a csűrő szárnyvég felőli oldalán a csűrőlap sérült. A jobb szárnyon felületi karcok keletkeztek.

A törzs orr-része jelentősen megrongálódott, a műszerfal a helyéről kiszakadva, a törzs előtt volt fellelhető. A légijármű akkumulátorai a repülőgépen kívül, a repülőgép rendszereihez már nem kapcsolódva voltak fellelhetőek. A futómű bekötésének környezete jelentős mértékben megrongálódott. A törzs a farokrész előtt eltört, a vízszintes vezérsík a bekötési helyén maradt.



5. ábra: a légijármű roncsa

1.4. Egyéb kár

Az ütközés következtében a mezőgazdasági munkagépben a magtartály-lemezek és azok zsanérjai megsérültek.

1.5. Személyzet adatai

1.5.1. Légijármű parancsnok adatai

Kora, állampolgársága, neme	55 éves, magyar, férfi
-----------------------------	------------------------

Szakszolgálati engedélyének	típusa	SPL
	szakmai érvényessége	nem lejártó
	jogosításai	Sailplane, FI(S)
Szakmai képesítései		Cloud flying; Sailplane: AT, SL, WL; FI(S): Cloud flying, FI, LAPL(S), SPL
Orvosi minősítés típusa, érvényessége		1 / 2 / LAPL, 2022. május 10.
Repült ideje	megelőző 24 órában	4 óra 18 perc
	megelőző 7 napban	4 óra 18 perc
	megelőző 90 napban	17 óra 41 perc
	összesen:	1574 óra
	érintett típuson összesen:	181 óra

A Pilóta repülési naplója nem volt naprakész, 2021-es bejegyzéseket nem tartalmazott. A Pilóta írásos nyilatkozata szerint – az eseménnyel végződött repülésen kívül – 2021-ben 8 felszállásból 15 óra 38 percet repült, amelyből a D-KIBT lajstromjelű repülővel 5 felszállásból 15 óra 6 percet. A fenti táblázat forrása a Vb részére eljuttatott Repülési napló, Repülőgép üzemi napló és a Pilóta írásos nyilatkozata a 2021-es repüléseiről.

A Pilóta meghallgatásakor elmondta, hogy repüléseit nem szokta napi szinten bevezetni sem a repülési naplójába, sem a légijármű üzemi naplójába, csak év végén egyben szokta a repüléseket dokumentálni. Vitorlázó-repülőgéppel 29 év alatt összesen 2500 repült óra tapasztalata van, melyből körülbelül 300 órát⁴ a balesetben érintett légijárművel repült. Említette, hogy több versenyen is részt vett, volt már magyar nemzeti bajnok, illetve 2. és 3. helyezett is. Elmondása szerint vitorlázó repülőgépen kívül motoros gépen is van 6500-7000 órányi tapasztalata, melyet pilótaként és oktatóként szerzett.

A fenti táblázat nem tartalmazza a loggeren talált, a pilóta által nem említett 2021-es repüléseket (1.11).

1.6. Légijármű adatai

1.6.1. Általános adatok

Osztálya	Vitorlázórepülőgép (segédmotoros)
Gyártója	Schempp-Hirth Flugzeugbau GmbH
Típusa	Discus bT
Gyártási ideje	1994
Gyártási száma	142/1994
Lajstromjele	D-KIBT
Lajstromozó állam	Németország
Lajstromozás időpontja	2015. október 19. (Lajstromozási bizonyítvány kiállítása a tulajdonosváltáskor)
Tulajdonosa	magánszemély (Pilóta)
Üzembentartója	magánszemély (Pilóta)

	repült idő	felszállások száma
Gyártás óta	3104:51	1714

⁴ A repült órákban lévő ellentmondás feloldását lásd: 2.2. fejezetben.

Utolsó időszakos karbantartás óta	15:06	5
-----------------------------------	-------	---

A polgári légi közlekedéshez kapcsolódó műszaki követelményeknek és igazgatási eljárásoknak a 216/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet értelmében történő rögzítéséről szóló, 2011. november 3-i 1178/2011/EU bizottsági rendelet FCL.010 pontja meghatározza, hogy a segédmotoros vitorlázórepülőgép egy vagy több hajtóműves légi jármű, mely a hajtóművek kikapcsolása esetén egy vitorlázórepülőgép jellemzőivel rendelkezik.

Az eseményben érintett vitorlázórepülőgép kiváló siklási tulajdonsággal rendelkezik, amelyet vitorlázó távrepülésre optimalizáltak. A terepre szállásból adódó kockázatok csökkentése érdekében segédmotorral, úgynevezett *hazatérő motorral* szereltek fel. A motor használata – kedvező időjárás esetén – a hazatéréshez nem szükséges.

1.6.2. Légi alkalmasságával kapcsolatos megállapítások

Légi alkalmassági bizonyítványának	száma	L 19450
	kiadásának ideje	1994. 07. 28.
	érvényességének lejárata	visszavonásig
	bejegyzett korlátozások	nincs

Légi alkalmassági felülvizsgálati bizonyítványának	száma	002/21
	kiadásának ideje	2021. 01. 12.
	érvényességének lejárata	2022. 01. 19.
	legutóbbi felülvizsgálat ideje	2021. 01. 12.

A beszerzett dokumentumok alapján a 2021. 01. 12-én elvégzett légi alkalmassági felülvizsgálatkor a légi üzemeltetési utasítás (továbbiakban: AFM), a gyártói karbantartási kézikönyvek és szükséges dokumentációk a felülvizsgálat időpontjában rendelkezésre álltak. Ezen dokumentumok a Pilótától megkapott dokumentációk között nem voltak fellelhetőek, a dokumentumok közül csak az AFM-et tudta utólag bemutatni. A Pilóta beszámolója szerint a vizsgálatot Magyarországon végezte a német hatóság által elfogadott szlovák CAO alkalmazottja.

1.6.3. Légi jármű hajtómű adatai

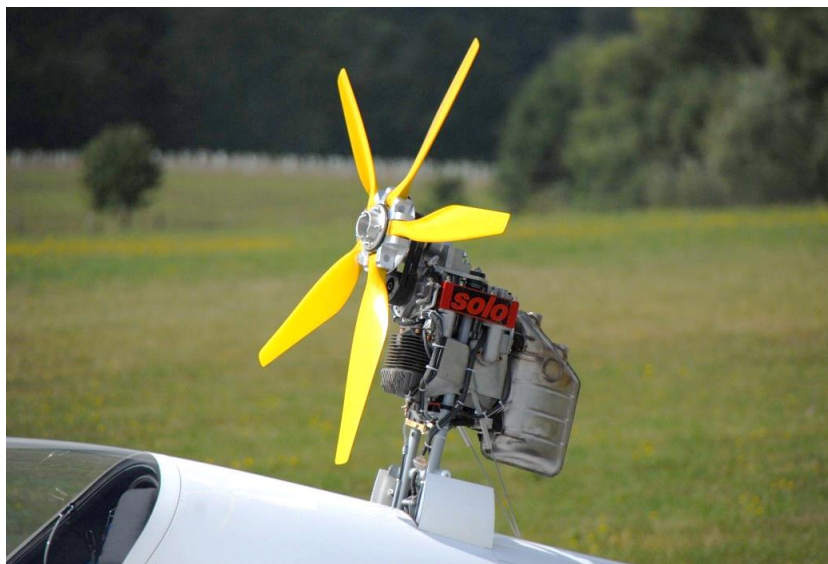
Fajtája	kétütemű, kéthengeres benzinmotor
Gyártója	SOLO-Kleinmotoren GmbH
Típusa	SOLO 2350 (6. ábra)
Gyártási száma	382
repült idő	
Gyártás óta	148 óra
Utolsó nagyjavítás óta	0
Utolsó időszakos karbantartás óta	7 perc

A segédmotor kézikönyve – mely sem a helyszínen, sem a Pilótától megkapott dokumentációk között nem volt fellelhető – karbantartásra vonatkozó fejezete az *1.18 Kiegészítő információkban* található.

A segédmotoros vitorlázórepülőgép használatához külön képzés nem szükséges, használatához elég, ha a pilóta megismeri az AFM-ben ismertett információkat,

eljárásokat. A működtetés szempontjából egyszerűsített kéthengeres kétütemű segédmotor indításához szükséges fordulatszámot a légsavarkörön áramló légáram biztosítja. Beindulást követően a motor emelkedőteljesítményen működik, gázkar hiányában a fordulatszámot nem lehet szabályozni. A segédmotor kézikönyve szerint a motor emelkedőteljesítményen 8,5 liter tüzelőanyagot fogyaszt óránként.

A Pilóta elmondása szerint a motornak nincsenek kötelező nagyjavításai, ellenőrzési ciklusai, csak az 5 évenkénti karbantartást kell elvégezni rajta, amelyhez beszerezhető egy javítókészlet, a ciklusait és üzemórát nem kell számolni. Elmondása szerint régen maximum 200 órát üzemelhettek ezek a motorok, de már nincs ilyen korlátozás.



6. ábra: Solo 2350 típusú motor (kép forrása: <https://www.schempp-hirth.com>)

1.6.4. Hajtóműre felszerelt légsavarak adatai

Fajtája	összecsukható légsavár (folding propeller)
Gyártója	Ingrid Oehler TB GmbH
Típusa	OE – FL 5.83/83 a5, v92
Gyártási száma	417
Felépítési ideje az adott pozícióra	a repülőgép építésével egy időben
repült idő	
Gyártás óta	148 óra
Utolsó időszakos karbantartás óta	7 perc

1.6.5. Légijármű terhelési adatai

Üres tömeg	303,20 kg
Tüzelőanyag mennyisége felszállás előtt	12,5 liter
Maximálisan megengedett felszálló tömeg	450 kg
Maximálisan megengedett leszálló tömeg	450 kg
Alkalmazható tüzelőanyag-fajták:	min RON 95 vagy AVGAS 100 LL

1.7. Meteorológiai adatok

Az esemény napján általában gomolyfelhős, napos idő volt. A hőmérséklet csúcsértéke 23 és 30 fok között változott. A baleset időpontjában Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtérén és a kecskeméti katonai repülőtérén kiadott időjárási jelentések szerint a szél a talaj közelben 320-330 fokról 12-14 csomós sebességgel fújt. Az esemény nappal, jó látási viszonyok mellett következett be.

A baleset helyszínén és időpontjában a Nap helyzete a látóhatár felett 58 fokról és 231 fokos irányból sütött.

A Pilóta elmondása szerint távrepülés közben, nagyobb magasságban az északnyugati szél körülbelül 30 km/óra erősségű volt.

1.8. Navigációs berendezések

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

1.9. Összeköttetés

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

1.10. Repülőtér adatai

A felszállás Dunaújváros repülőtéről történt 2021. július 3-án. A tervezett célrepülőtér szintén Dunaújváros repülőtér volt.

Repülőtér elnevezése	Dunaújváros repülőtér
Repülőtér ICAO kódja	LHDV
Repülőtér üzemeltetője	Baracs Repülőtér Kft.
Repülőtér koordinátái (ARP)	N46°53'42,00" E018°54'36,7" (WGS 84)
Tengerszint feletti magassága	123 m / 404 ft
Futópálya iránya	14/32
Futópálya mérete	950x60 m
Futópálya felülete	füves

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

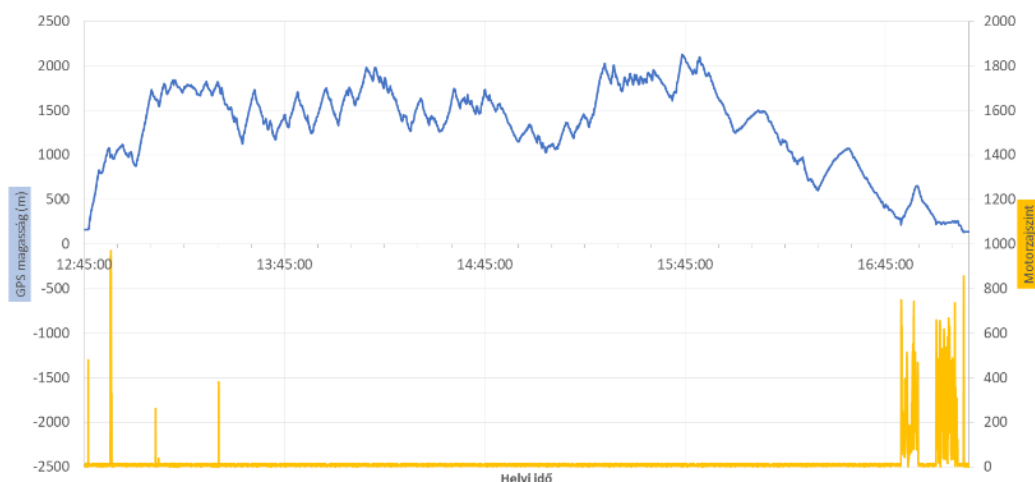
1.11. Adatrögzítő

A Pilóta távrepülés-igazoláshoz Naviter OUDIE IGC (NAV-80Q) típusú loggert használt, amelyet a Vb a helyszínen lefoglalt, majd az azon lévő adatokat később szakértő bevonásával kiértékelte. Repülés közben a logger a GPS-pozíciót túlmenően a légnyomás mérése alapján rögzíti a magasságértéket, továbbá a környezet zajszintjét, melyből a segédmotor működési ideje is megállapítható.

A logger által rögzített adatokból (7. ábra) többek között kiolvasható, hogy:

- a Pilóta 163 méter GPS-magasságról 12:45:59-kor kezdte meg a felszállást és 4:22:51 repülési idő múlva 136 méteres GPS-magasságon 17:08:40-kor ért földet;
- 12:52:46 és 12:53:13 között jelentős volt a motorzaj-szint;

- 16:49:46 és 16:52:54, valamint 17:00:14 és 17:06:38 között a motorzaj-szint a korábbinál jóval gyengébb értékeket ért el.



7. ábra: A D-KIBT loggeréből kinyert 07. 03-i GPS magasság- és zajszint adatok

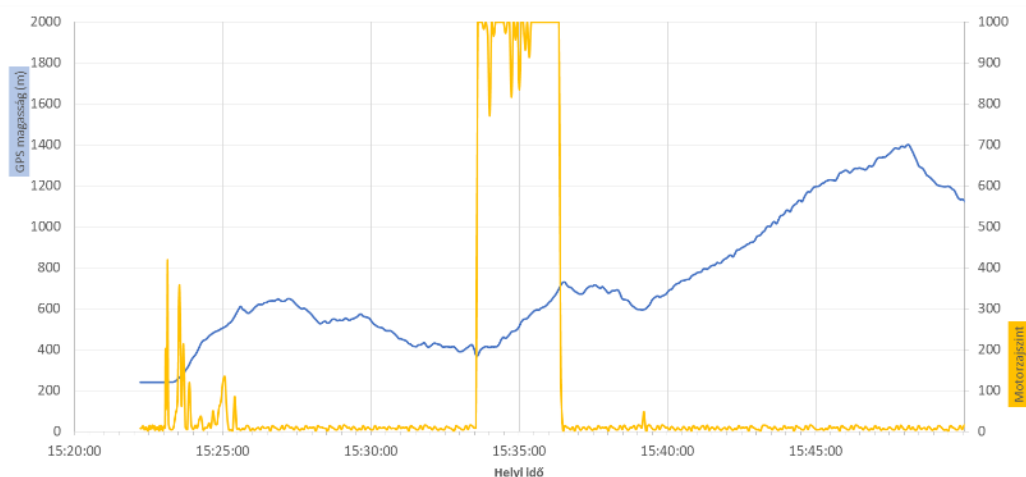
Időpont	Cselekmény	GPS magasság	AGL magasság
12:45:59	Felszállás megkezdése vontatással.	163 m	0 m
12:52:46 - 12:53:13	Motor beindítása és járatása a zajszint regisztrációjához.	974 m – 1001 m	811 m – 838 m
16:49:30 - 16:52:54	Pilóta talajtól kb. 128 méter magasságban Hartától északra motort nyit, majd 79 méterről elemelkedve egyenes repülésben emelkedik Solt irányába, amikor kb. AGL 500 méteren csökken a motor teljesítménye.	229-487 m	128 m - 79 m - 349 m
16:54:46	Pilóta leállítja a motort, majd azt becsukva siklik északi irányba.	644 m	506 m
16:59:54 - 17:00:14	Dunaegyházától 3km-re keletre, második motornytás és indítás.	277 m – 221 m	139 m - 83 m
17:05:02	Pilóta repülőgéppel Apostag délkeleti részéhez ér, ahol termikfogás érdekében bal spirálozásba kezd.	258 m	120 m
17:06:38	A motorzaj megszűnik, a motorfedél állása ismeretlen, mert a teljes becsukáshoz a záró gombot végig nyomva kell tartani.	259 m	121 m
17:08:30	A D-KIBT légi jármű nekiütközik a betakarítógépnek.	142 ⁵ m	4,9 m
17:08:36	A D-KIBT légi jármű sebessége 0 km/h.	138 m	0 m

A repülés első félórájának magasságadatainál a Vb a repülőtér magasságát vette AGL 0 méternek. A légi jármű nyugalomba kerülésének GPS alapú magasságát a Vb AGL 0 méternek vette és ezt referenciaként használta az utolsó negyedóra repülési

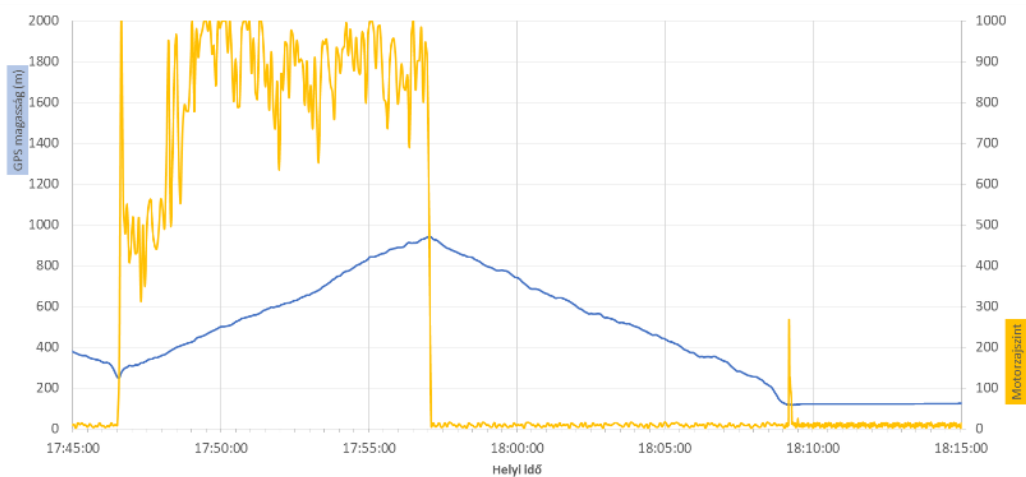
⁵ A GPS adatrögzítési módja miatt nem pontosan megmondható, az AGL magasság a betakarítógép magasságából számolt érték.

magasságértékének kiértékeléséhez. A Google Earth alapján a talajfelszín magassága nem változik mérvadóan a vizsgált területeken.

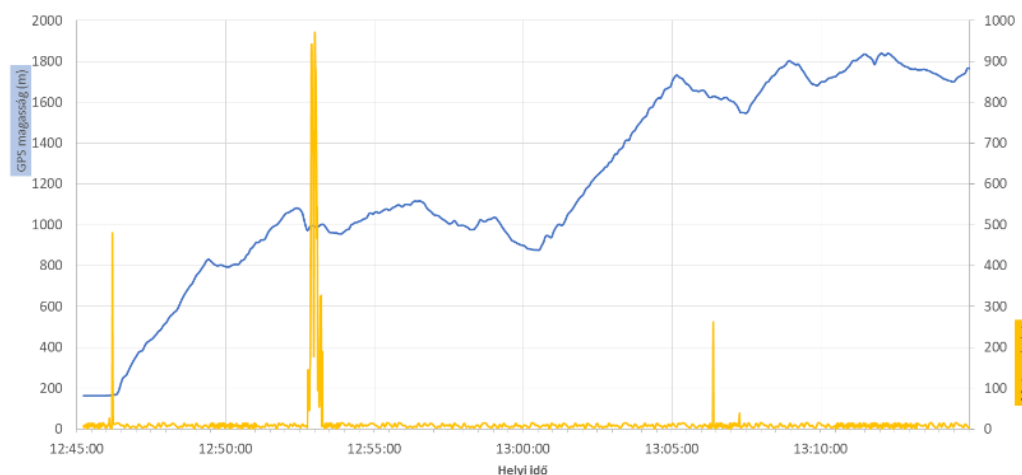
A Vb a loggeren található korábbi adatokat megvizsgálta (8-11. ábra), a motorhasználatot mutató görbéket elemezte, illetve 5 darab olyan repülés adatait lelte fel, melyeket Pilóta a 2021-es repüléseiről szóló nyilatkozatán nem tüntetett fel. Ezen repülések körülbelül 13 óra repülést tesznek ki. A repülőgép tulajdonosa elmondása szerint idén, az 5 éves karbantartás óta zajszint regisztrálásán kívül még nem használta a segédmotort.



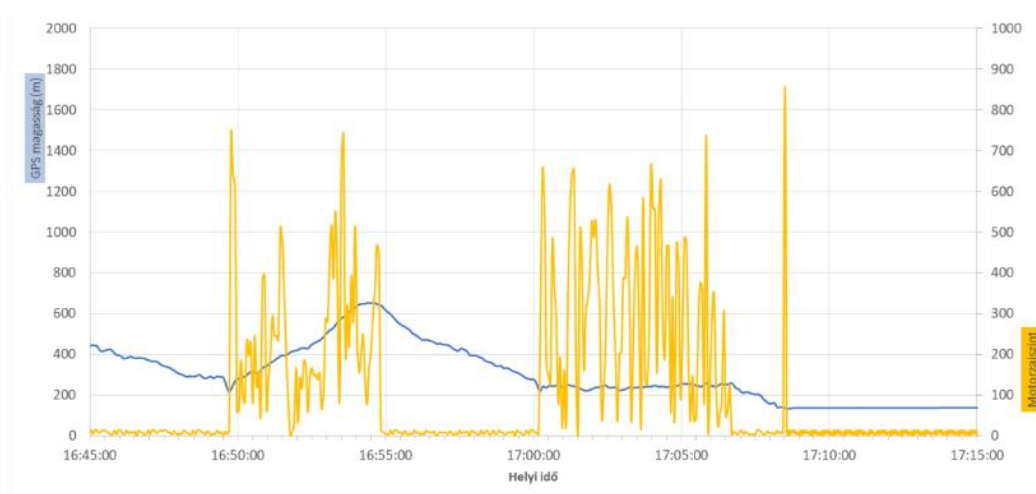
8. ábra: 2020.03.29. repülés motorzaj-szint görbéje



9. ábra: 2021.04.25. repülés motorzaj-szint görbéje



10. ábra: 2021.07.03. repülés 1. motorzaj-szint görbéje

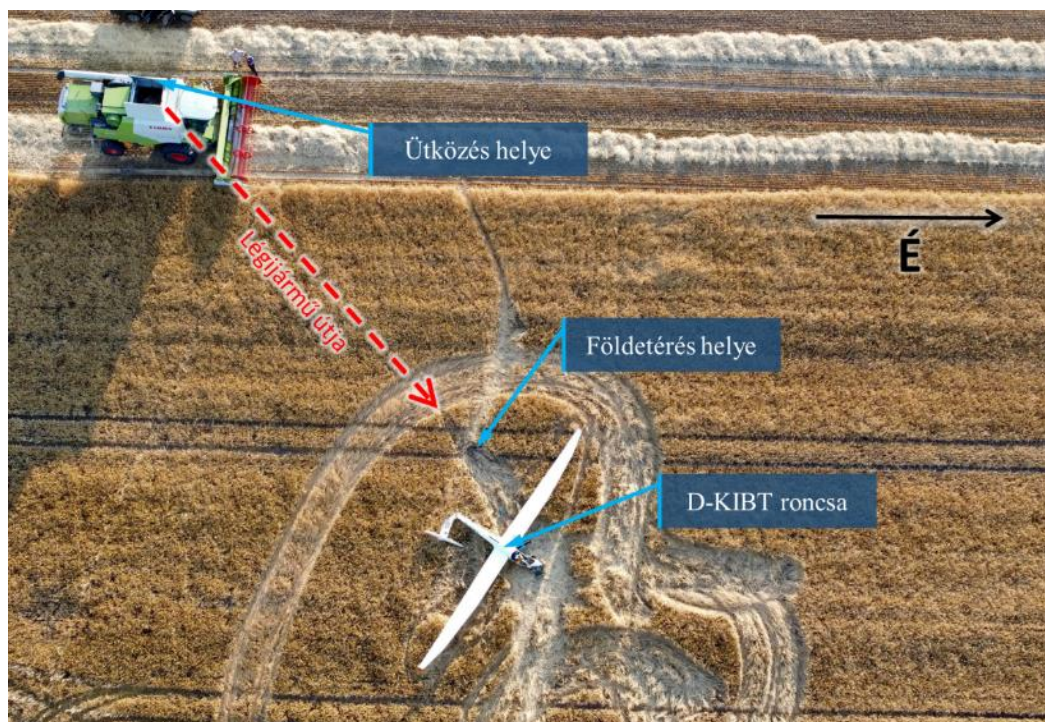


11. ábra: 2021.07.03. repülés 2. és 3. motorzaj-szint görbéje

1.12. Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok

Az eseményben érintett terület egy körülbelül 25 hektár nagyságú, egybefüggő, sima felszínű, kultúrnövény termesztésére használt mezőgazdasági terület, megközelítőleg észak-déli barázdairánnyal. A baleset a terület déli, az 51-es és 513-as számú főutak által határolt részénél történt. A kombájnnal való ütközés a 46.873200° , 18.977267° koordinátájú földrajzi ponton történt, a repülőgép innen 25,4 méterre északkeletre, a 46.873350° , 18.977517° koordinátájú földrajzi ponton csapódott a földnek, majd innen 5,3 méter csúszás után került nyugalomba (12. ábra).

A segédmotor tüzelőanyag-csapját és a futóművet a Vb nyitott helyzetben találta. A segédmotor a törzsben volt, azonban a gondolaajtók részlegesen nyitott állapotban voltak, a légsavartollak vége a törzs síkján kívül volt.



12. ábra: a baleset helyszíne

1.13. Orvosi vizsgálat adatai

Nem merült fel adat arra vonatkozóan, hogy fiziológiai tényezők, vagy egyéb akadályoztatás befolyásolta volna a Pilóta cselekvőképességét.

1.14. Tűz

Az eset kapcsán tűz nem keletkezett.

1.15. Túlélés lehetősége

Az eseményben érintett légijárműre vészjeladó alkalmazása nem volt kötelező.

A Bács-Kiskun megye tevékenységirányítási központját a betakarítógép vezetője az esemény után közvetlenül, 17:10-kor értesítette. Az Országos Mentőszolgálat munkatársai a sérült pilótát a helyszínen ellátták, majd onnan helikopterrel a megyei kórházba szállították.

1.16. Próbák és vizsgálatok

2021. július 14-én a Vb a Pilóta által megbízott repülőgép-szerelő a rendőrség és a rendőrség által felkért igazságügyi szakértő jelenlétében utólagos szemlét tartott.

A szemle során nem merült fel arra vonatkozó bizonyíték, hogy a légijármű szerkezete vagy valamely kormányrendszere az eset előtt meghibásodott volna, ezzel hozzájárulva az eset bekövetkezéséhez, vagy befolyásolva annak lefolyását.

A repülőgép tüzelőanyag rendszerének átvizsgálása során megállapításra került, hogy a tüzelőanyag-tartály szintjelzője $\frac{3}{4}$ töltöttségi szintet mutatott, az elektromos benzin-szivattyú megfelelően működött. Nem volt jele annak, hogy a motor teljesítménycsökkenését a tüzelőanyag-rendszer rendellenes működése okozta, vagy ahhoz hozzájárult volna.

Az elektromos hálózatot felkapcsolva a segédmotor nyitásra és becsukásra is alkalmasnak bizonyult. A Vb a kapcsolók helyzetéből és a szerkezeti megrongálódásokból nem tudta bizonyossággal határosan megállapítani, hogy a segédmotor gondolajtók kissé nyitott fellelési helyzetét a becsapódás miatti szerkezeti deformáció okozta, vagy a Pilóta a motorcsukás folyamatát az adott helyzetben szakította meg.

A motort kiserelve látható volt, hogy a hátsó henger dekompresszor-szelepe fellazult, az első henger dekompresszor-szelepéről a rögzítő anya hiányzott. A kapcsolódó menetek sértetlenek mindkét szelepen sértetlenek voltak, a hátsó szelep behajtás után megfelelően rögzíthető volt. A szelepek tömítőfelületein hiba nem volt fellelhető. A gyújtógyertyákat megvizsgálva megállapítható volt a hátsó henger működési elégtelensége. A szikraképzést manuálisan megvizsgálva a Vb nem talált hibát.

A pótszemlén a motornyitás 10 másodpercig, míg a motor visszacsukása 9 másodpercig tartott.

1.17. Szervezeti és vezetési információk

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

1.18. Kiegészítő információk

1.18.1. Vitorlázórepülésre vonatkozó speciális szabályok

A vitorlázó-repülőgépek üzemben tartására vonatkozó rendelet⁶ *'SAO.GEN.155 A fedélzeten tartandó dokumentumok, kézikönyvek és tájékoztatók'* része előírja, hogy a légijármű AFM-jét minden repülés során, eredeti példányban vagy másolatban a repülőgép fedélzetén kell tartani.

A *'SAO.GEN.130 A légijármű-parancsnok feladatai'* része szerint pedig a légijármű parancsnokának a vitorlázórepülőgép repülési idejét, valamint az összes ismert vagy feltételezett hibát a légijármű műszaki naplójába vagy fedélzeti naplójába a repülés vagy repüléssorozat végén be kell jegyeznie.

1.18.2. Repülés időtartama alatt kötelező dokumentumok

A vonatkozó rendelet⁶ SFCL.045 pontja szerint a vitorlázórepülőgép-pilóta jogosultságai gyakorlása során a következő dokumentumokat köteles magánál tartani: érvényes vitorlázórepülőgép-pilóta szakszolgálati engedély, érvényes orvosi minősítés; fényképes személyazonosító okmány; hajózánapló, amely bizonyítja a követelményeknek való megfelelést (mint például a jogszabályok által elvárt repülési jártasság).

A meghatározott dokumentumok a repülőtéren vagy a műveleti területen is tarthatók, a repülőtér vagy üzemeltetési terület látótávolságán belüli repülésnél.

1.18.3. A repülési idő nyilvántartása

A polgári légiközlekedéshez kapcsolódó műszaki követelményeknek és igazgatási eljárásoknak a 216/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet értelmében történő rögzítéséről szóló, a Bizottság (EU) 1178/2011 rendeletének FCL.050 pontja szerint a pilóta köteles az összes, repülésével kapcsolatos megbízható adatot az illetékes hatóság által előírt nyomtatványon és módon nyilvántartani. A pilóta köteles a repüléseivel kapcsolatos nyilvántartást kézzel írottan a 1178/2011 EU rendelethez kiadott AMC and GM to Part-FCL AMC1 FCL.050 *Recording of flight time* pontjában meghatározott

⁶ a vitorlázó repülőgépek üzemben tartására, valamint a vitorlázó repülőgépekkel kapcsolatos hajózási személyzeti szakszolgálati engedélyezésre vonatkozó részletes szabályoknak az (EU) 2018/1139 európai parlamenti és tanácsi rendelet értelmében történő meghatározásáról szóló, 2018. december 14-i 2018/1976/EU bizottsági végrehajtási rendelet

formátumban és adattartalommal, az úgynevezett „Repülési Naplóban” vezetni, és szakszolgálati tevékenysége során magánál tartani.

A légijármű karbantartási kézikönyvének 10.1 pontja rendelkezik a légijármű üzemeltetési idejének nyilvántartásáról, mely pont b) alpontja kiemeli, hogy a motor üzemeltetése is nyilvántartandó, és 2 módszert ajánl az üzemidő kiszámítására. Az első módszer a repülésenkénti motorhasználat-rögzítést, míg a második módszer a fogyasztás alapú kalkulációt írja le.

1.18.4. Pilóta meghallgatása

A Vb a szakmai vizsgálat során meghallgatta a Pilótát, aki úgy nyilatkozott, hogy:

- A versenyre kipihenten érkezett, 4 órás repülés után sem érezte magát fáradtnak;
- A fedélzeti naplót minden év végén, utólag szokta kitölteni;
- Megbízik a vitorlázórepülő segédmotorjában, mert az repülés közben eddig mindig indult, ezért körülbelül AGL 200 m-en szokott motort nyitni;
- *„Ez a 200 méter azért alakult így, mert évek során mindenki nagyjából így 200 méteren szokott indítani, én ezt hallottam, mindenki akitől megkérdeztem az ezt mondta”;*
- *„Mindig megnézem a terepet előtte, nem 200 méteren, hanem magasabban, – most is így volt... megnézem, hogy ha nem indul, akkor hova szállok”;*
- *„Nyitott motorral nem lehet leszállni, kiszakad a helyéről, be kell csukni”;*
- *„A repülőgép kézikönyve nem javasolja a nyitott motorral történő leszállást”;*
- a D-KIBT lajstromjelű repülőgéppel volt már terepre szállása, amikor tudatosan nem nyitott motort;
- Korábbi versenyen előfordult, hogy a terepre szállás elkerülése érdekében 70 méteres magasságból termikelt (emelkedett) el;
- Ez az első motoros vitorlázógépe, előtte motor nélküli vitorlázórepülőkkel repült, van terepre szállási tapasztalata;
- A segédmotor kiengedése és behúzása is elmondása szerint 4-5 másodpercet vesz igénybe;
- A D-KIBT lajstromjelű repülőgépet 5 éve vásárolta;
- A motort és a repülőgépet folyamatosan karbantartotta;
- Az éves karbantartást csak szerelő végezheti el;
- A szerelőnek van egy listája és felmegy a gyártó honlapjára és az alapján csinálja meg a karbantartást, ez a szerelő kötelezettsége;
- A motornak csak egy 6-8 oldalas papírja létezik, ami az 5 éves karbantartást írja le, kézikönyv nincs hozzá;
- A német hatóság szakembere minden évben jön Magyarországra és ellenőrzi, hogy a karbantartás végre lett-e hajtva, a felülvizsgálati eljárás végén pedig kiállítja a légialkalmassági bizonyítványt;
- A légijármű AFM-je nem fellelhető, nem tudja hol lehet, az is lehet, hogy nem kapta meg a repülőgéppel, amikor a repülőgépet vásárolta. Ezt később, a szakmai vizsgálat során a Pilóta utólag megtalálta és átadta a Vb részére;
- A motorcsukáshoz el kell koptatni a sebességet 90 km/h alá, az alatt nem áll meg a légsavar;

- A repülőgép dokumentumai német nyelven vannak, ő beszél németül, de szerinte egyébként nem kötelező, hogy beszélje a nyelvet;
- A napi átnézésben a motor földön kinyitása, becsukása nincs benne az előírásokban.

1.18.5. Discus bT segédmotor működtetése

Az AFM⁷ alapján akkor szabad csak a motort kinyitni és beindítani, amikor nyitott motorral való siklási teljesítmény mellett elérhető, leszállásra alkalmas terület van. A segédmotor működésének bizonytalansága miatt a gyártó AGL 300 méteres magasság alatt nem ajánlja a motor nyitását.

Az AFM szerint a segédmotor indításának folyamata (a motor nyitásának pillanatától annak beindulásáig) körülbelül 50-60 méteres magasságvesztéssel jár.

Az AFM 4.5.4. pontja felhívja a légijárművet használók figyelmét, hogy nyitott motorral a repülőgép merülősebessége megnő, ezáltal a siklási teljesítménye jelentősen romlik. Az AFM 4.5.5. b) pontja nem tiltja a nyitott motorral történő leszállást.

1.18.6. Discus bT üzemeltetése

A légijármű az eset idejében pilóta-tulajdonos üzemeltetésben⁸ volt, a Vb részére a Pilóta átadott egy 2016. 03. 11. dátummal készített karbantartási programot, annak frissebb verziója nem állt rendelkezésre.

A légijármű AFM-je és csatlakozó dokumentumai részletes leírást adnak a légijármű és a segédmotor napi, üzemórák szerinti és éves ellenőrzéséhez. Az AFM 4.3 pontja szerint minden egyes repülési napon ellenőrizni kell többek között a dekompressziós szelep állapotát és működését.

A légijármű karbantartási kézikönyve listázza azokat a dokumentumokat, melyek a különböző gyártóktól származó beszerelt alkatrészek karbantartási utasításait tartalmazzák.

A motor karbantartási kézikönyvének 5. pontja szerint a motor ellenőrzését évenként vagy 25 üzemóránként (amelyik korábban bekövetkezik) kell végrehajtani.

A légijármű segédmotorjának kézikönyve (Manual for Engine 2350) az alábbi eljárásokat írja elő:

eredeti szöveg

4. Operating manual

In order to have best engine performance available, it is absolutely necessary to follow the following instructions:

Before starting the engine

- *Daily check done?*
- *Check fuel level in tank*
- *Airbleed fuel lines. Gently squeeze hand pump and at the same time press on carburetor diaphragm. To do this use a pin and push through the small*

Vb fordítása

4. Kezelési útmutató

A legjobb motorteljesítmény elérése érdekében feltétlenül kövesse az alábbi utasításokat:

A motor beindítása előtt

- Megtörtént a napi ellenőrzés?
- Ellenőrizze az tüzelőanyagszintet a tartályban
- Légtelenítse a tüzelőanyagvezetéseket. Lassan nyomja össze a kézi szivattyút, miközben nyomva tartja a porlasztó membránját. Ehhez helyezzen egy tűt a

⁷ AFM 4.5.3 része (Revision 1, March 1990)

⁸ A Bizottság a légi járművek és repüléstechnikai termékek, alkatrészek és berendezések folyamatos légi alkalmasságának biztosításáról és az ezzel összefüggő feladatokban részt vevő szervezetek és személyek jóváhagyásáról szóló 1321/2014/EU rendeletének M.A.803 pontja alapján

hole in the carburetor chamber covers until fuel is injected. Listen if fuel is injected.

5. Maintenance manual

- ...
- Every 12 months or 25 operating hours, whatever comes first, check the following points in addition to the daily checks:
 - fuel lines
 - All wiring, exhaust system and spark plugs
 - Clean engine
 - Disassemble, wash and check the decompression – valves
- Special examination after 5 years. This check can be carried out by the manufacturer or a certified maintenance organisation or a certified maintenance person.
- Special examination after 200 operating hours. This check has to be done by the manufacturer.
- Special examination after shock – loading. This check has to be carried out by the manufacturer or an approved maintenance facility.
- Conservation and storage: If an engine is not used for 2 months or more, the following work must be done:
 - Empty fuel system
 - Inject approx. 5 ccm of 2-stroke oil into each inlet manifold. Turn the engine over by hand 10 times. Make sure, ignition is in “Off” position and compression release valves are open.
 - Cover intake and exhaust openings.

porlasztókamra fedelén található kis lyukba, amíg a tüzelőanyag-befecskendezés megkezdődik. A tüzelőanyag-befecskendezés megtörténtét hallás után ellenőrizze.

5. Karbantartási útmutató

- ...
- 12 havonta vagy 25 üzemóránként – amelyik előbb következik be – a napi ellenőrzések mellett ellenőrizze a következő pontokat:
 - üzemanyagvezetékek
 - Minden elektromos vezeték, a kipufogórendszer és a gyújtógyertyák
 - Tisztítsa meg a motort
 - Szerelje szét, mossa át és ellenőrizze a dekompressziós szelepeket
- 5 éves kiterjesztett átvizsgálás, amit a gyártó, jogosított karbantartószervezet vagy jogosított karbantartó szakember végezhet el.
- 200 órás kiterjesztett átvizsgálás, melyet a gyártó végezhet el.
- Sokk-terhelés utáni kiterjesztett átvizsgálás, amit a gyártó vagy egy jogosított karbantartó szervezet végezhet el.
- Konzerválás és tárolás: ha a motort 2 hónapig vagy tovább nem használja, akkor a következő munkákat kell elvégezni:
 - Ürítse le az üzemanyag rendszert
 - Fecskendezzen be kb. 5 cm³ kétütemű olajat minden szívócsontba. Kikapcsolt gyújtással és a kompressziós kioldó szelepek nyitott állása mellett kézzel tíz teljes fordulatig forgassa át a motort.
 - Fedje le a szívó- és kipufogónyílásokat.

A légszűrő karbantartási kézikönyve szerint is vannak tételek, melyek naponta, 12 havonta vagy 25 üzemóránként (amelyik előbb következik), de maximum 200 üzemóránként elvégzendők.

A Pilóta által készített karbantartási program éves karbantartása nem tartalmazza sem a motor, sem a légszűrő gyártói utasítás szerinti éves karbantartási lépéseit.

1.18.7. Légitársító karbantartása és légitársítási felülvizsgálata

A tulajdonos felelős a légitársító légitársítási felülvizsgálata fenntartásáért, a légitársító-karbantartási programért, amennyiben a 1321/2014/EU rendelet⁹ ML.A.302 b) 1. alpontjának megfelelően nyilatkozik, hogy az adott lajstromjelű légitársítóhoz a nyilatkozat tárgyát képező légitársító-karbantartási program tartozik, továbbá teljes felelősséget vállal annak tartalmáért, különösen pedig a tervjóváhagyás jogosultjának ajánlásaitól való eltérésekért.

Ugyanezen rendelet c) 9. alpontja a rendelkezik arról, hogy a légitársító-karbantartási programot legalább évente felül kell vizsgálni, mely történhet a légitársító folyamatos légitársítási felülvizsgálata fenntartó szervezettel – ilyen az eseményben érintett repülőgép esetében nem volt –, vagy azon személy által, aki a légitársító légitársítási felülvizsgálatát végzi.

A légitársító-karbantartási program egy 8/01/2011 érvényességű AFM-et említ, mely a 8. számú kiadásnak felel meg, a légitársító légitársítási felülvizsgálati jelentés dokumentációjában viszont egy 3-as verziószámú AFM van megemlítve, melyet a vizsgálat alatt a tulajdonos át is adott a Vb részére. E dokumentum 24/08/1994 kiadású.

A 2021. január 12-i dátumú légitársítási felülvizsgálatot egy szlovák CAO szervezet engedélye alatt végezte el egy arra jogosított személy. A vizsgálat helyszínéül a dokumentumon egy ország megjelölés nélküli telephelyet – Julbach (német vagy osztrák) – tüntettek fel, mely helyszín a CAO szervezet CAE dokumentumában nem szerepel. Sem a szlovák légügyi hatóság, sem a pilóta nem tudott megrendelőlapot mutatni a munka elvégzésére. A Pilóta beszámolója szerint a felülvizsgálat Magyarországon zajlott.

A kiállított légitársítási felülvizsgálati bizonyítvány több pontban is adminisztratív eltéréseket tartalmaz, a légitársítási felügyeletét végző hatóság véleménye szerint az adminisztratív hibák nem voltak hatással a légitársítási bizonyítvány kiállítására.

1.18.8. Mezőgazdasági munkagép

Az eseményben érintett mezőgazdasági munkagép egy Claas Tucano 440 típusú betakarítógép volt, amelynek méreteit nyitott magtartály-ajtókkal a 13. ábra mutatja.



13. ábra: Claas Tucano 440 típusú kombájn (kép forrása: <https://app.claas.com>)

1.19. Hasznos vagy hatékony kivizsgálási módszerek

A kivizsgálás során a szokásostól eltérő módszerek alkalmazására nem volt szükség.

⁹ A Bizottság a légi járművek és repülőtechnikai termékek, alkatrészek és berendezések folyamatos légi alkalmasságának biztosításáról és az ezzel összefüggő feladatokban részt vevő szervezetek és személyek jóváhagyásáról szóló 1321/2014/EU rendelete

2. Elemzés

A Vb véleménye szerint, bár a motor műszaki hibája is hozzájárult a baleset bekövetkezéséhez, az esemény oka teljes mértékben emberi tényezőre vezethető vissza. A segédmotor leállításának vagy teljesítménycsökkenésnek nem egyenes, elkerülhetetlen következménye egy repülőgéptöréssel és személyi sérüléssel járó baleset bekövetkezése; különösképpen nem egy távrepülésre optimalizált vitorlázórepülőgép esetében.

Mint az esetből is látható, egy nagy tapasztalattal rendelkező pilóta helyzeti tudatosságát és prioritizálási képességeit is nagymértékben megzavarja egy nem üzemszerű szituáció.



14. ábra: a leszállásra alkalmas terület mérete a baleset helyszínén



15. ábra: az esemény helyszíne felülnézetből

2.1. Segédmotor

A Vb a repülőgép pótszemléje során (1.16) nem tudta a balesethez vezető folyamatok minden elemét kétséget kizáróan megállapítani, azonban a Pilóta elmondásából, a logger által rögzített adatokból és a helyszínen tapasztaltak alapján a Vb azt vélelmezi, hogy a földetérés előtt a Pilóta megkezdte a segédmotor behúzását, amit közvetlenül ütközés előtt szakított meg.

A segédmotor teljesítményvesztését az utólagos szemle (1.16) alapján a dekompresszor-szelep kilazulása okozta.

A Vb a loggerből kinyert korábbi repülések adatait (1.11) megvizsgálta és összehasonlította a motor zajszint-értékeit. Ezek alapján megállapítható, hogy a 2021-es év folyamán a motor zajszintjében a 2020. 03. 29-i repüléstől kezdődően jelentős csökkenés következett be. A motor zajszintje és teljesítménye a Vb véleménye szerint összefügg, a kielemezett adatokon pedig egy folyamatosan csökkenő zajszint rajzolódik ki. A Vb álláspontja szerint az esemény előtti időszakban bármikor elvégzett – és az AFM alapján végrehajtott (1.18.6) – napi ellenőrzés során nagy eséllyel feltárássra került volna az első henger dekompresszor-szelepén a rögzítőanya hiánya, a rugó és a rugótányér rendellenes állapota (16. ábra). A megtalált hiányosság esélyt adott volna a Pilótának, hogy a hátsó henger dekompresszor-szelepét is ellenőrizve észrevegye annak fellazult állapotát és a szelepegység meghúzásával egyszerűen megszüntesse a hibát.



16. ábra: a hiányzó dekompresszor-szelep rögzítőanya

Vb véleménye szerint egy pilóta-tulajdonos üzemeltetésben levő légitársaságnál különösen fontos, hogy az üzemeltető birtokában legyen a légitársaságra vonatkozó minden dokumentumnak, ismerje azok tartalmát, hiszen amennyiben nincs a repülőgéphez megbízott légialkalmasság-irányító szervezet, akkor a kötelezettségek csak és kizárólag a tulajdonost terhelik.

2.2. Repült órák nyilvántartása, karbantartás és légialkalmasság

A Vb sem a Pilóta, sem a repülőgép dokumentumaiban nem talált 2021-es bejegyzést, ami így nem felel meg a 1178/2011 EU rendeletben foglaltaknak (1.18.3). A Pilóta írásban nyilatkozott a 2021-es repüléseiről, amely ellentmondásban van a loggeren fellelt adatokkal. A 13 órányi különbséget a Vb egy korábbi – 2021-es – verseny repüléseiben vélte felfedezni, amelyet a verseny hivatalos weboldalának napi feladatlistája is igazol. Ez a hiányos repült idő rögzítés megmagyarázhatja a különbséget a Pilóta nyilatkozata és a dokumentált repült idő között. A Pilóta elmondása szerint az adott repülőgéppel 300 órát repült, míg a repülőgép fedélzeti naplójában és a Pilóta repülési naplójában is csak 181 óra repülés szerepelt (1.18.3).

A Vb fontosnak tartja kihangsúlyozni, hogy a repült órák folyamatos és naprakész nyilvántartása nem csak a jogszabályi megfelelés, hanem a karbantartási feladatok tervezése és ütemezése miatt is fontos pont a repülésben. A Vb megjegyzi, hogy a Pilóta hajóznaplója sem a 2011 óta hatályos jogszabályoknak megfelelő formátumú.

A Vb a légitársaság üzemi naplójának vizsgálata közben nem talált magyarázatot arra, hogy hogyan lehetséges az, hogy a 2017-es légialkalmassági felülvizsgálatot igazoló matrica egy olyan lapra van beragasztva, amin az azt követő, 2018 évi repülések találhatók.

A légitársaságok karbantartására ilyen légitársaság (vitorlázógép) és nem kereskedelmi üzemelés esetén az üzemeltető nem köteles szerződést kötni egy CAMO vagy CAO

szervezettel, a légijármű megvásárlása után a tulajdonos saját karbantartásban is légialkalmasság állapotban tarthatja légijárművét. A légijármű karbantartásának ütemezéséhez és a légialkalmassági felülvizsgálatához szükség van egy karbantartási programra, melyet – CAMO vagy CAO szervezet hiányában – a tulajdonosnak kell naprakészen tartania, illetve a tulajdonosnak nyilatkoznia kell, hogy ez az adott légijármű lajstromozásához tartozó karbantartási program, és hogy teljes felelősséget vállal annak tartalmáért, különösen a tervjóváhagyás jogosultjának ajánlásaitól való eltérésekért. A Vb a Pilótától az eseményvizsgálat alatt nem kapott az eseményben érintett légijárműre vonatkozó légijármű karbantartási utasítást vagy forrásdokumentumot, mely alapján a Vb nem tudja megállapítani, hogy a Pilóta milyen dokumentumok alapján írta meg a légijárműhöz tartozó karbantartási programot.

Pilóta-tulajdonos üzemeltetés esetén a tulajdonosnak kell gondoskodnia arról, hogy a légijármű rendelkezzen a karbantartáshoz szükséges naprakészen tartott karbantartási programmal, az összes kézikönyvvel, valamint gondoskodnia kell az összes AD és kötelező szervizbulletin végrehajtásáról/végrehajtatásáról. Azon karbantartások elvégzéséhez, melyeket ő nem jogosult elvégezni, szakszolgálati engedéllyel rendelkező repülőgépszerelőt, vagy jóváhagyott szervezetet kell megbízzon. Ehhez pontos munkacsomagot, valamint minden, a karbantartáshoz szükséges legfrissebb információt (pl. AMP) a végrehajtó részére biztosítani köteles. Ezen egyszerűsített és költséghatékonyabb karbantartási mód feltételezi, hogy a tulajdonos tisztában van a karbantartási periódusokkal és követelményekkel, és a légijárművet ezek szerint tartja/tartatja karban. A Pilóta által említett kötelezettség a karbantartással kapcsolatos dokumentációk és előírások beszerzésére (1.18.4) csak azoknak a szerelőknek van, akik CAMO vagy CAO szervezetként szerződnek a folyamatos légialkalmasság fenntartására és karbantartásra.

A légijármű motorjának karbantartási kézikönyve napi, 5 órás, 1 éves és 5 éves ellenőrzést/karbantartást ír elő. A motoron az esemény évében és 2016-ban '5 éves karbantartás' lett elvégezve, a Vb részére átadott dokumentumok alapján egyéb, a motort érintő karbantartás nem történt. A Pilóta által benyújtott dokumentációk és a Pilóta nyilatkozata alapján a motor üzemideje – a karbantartási előírásokkal ellentétben (1.18.3) – nincs rögzítve, így viszont a lehetőséget sem hagyja meg magának a tulajdonos, hogy az előírt karbantartási időszakokat esetlegesen is betartsa. A Vb nem gondolja, hogy a légijármű balesetét a nem megfelelő karbantartás okozta, hiszen nem működő motorral is épségben le lehet szállni egy megfelelően kiválasztott terepre, de a karbantartási követelmények és a kézikönyv nem ismerete hozzájárult ahhoz, hogy a motor meghibásodhasson.

A Vb a légialkalmassági felülvizsgálat és hozzá tartozó dokumentáció megvizsgálása során adminisztratív eltéréseket talált:

- A tulajdonos a felülvizsgálatnál a Pilóta az AFM 3-as verziót mutatta be;
- A karbantartási program egy frissebb verziójú AFM-re hivatkozik;
- A felülvizsgálatot végző személy úgy adott légialkalmassági bizonyítványt, hogy nem követelte meg a naprakészen tartott légijármű karbantartási programot (1.18.7);
- A légijármű éves munkacsomagja és a Motor karbantartási kézikönyvének (Engine MM) 5. pontjában előírt karbantartás nem egyezik, mert a 2021.01.02-án elvégzett munkacsomag a dekompressziós szelep tekintetében csak tisztítást és ellenőrzést ír elő, vizsgálatra való szétszerelést nem.
- A légialkalmassági felülvizsgálatot a pilóta elmondása alapján a német hatóság által feljogosított szervezet Magyarországon végezte, a légialkalmassági bizonyítványon viszont a vizsgálat helyszínéként Julbach szerepel, a CAO pedig egy Szlovákiában bejegyzett szervezet.

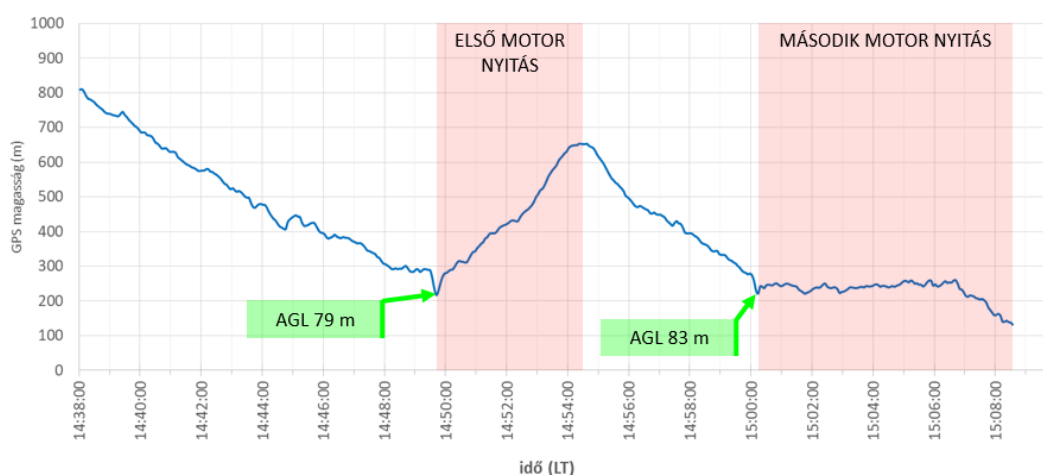
Az adminisztrációs hiányosságok közvetlenül nem befolyásolják a légijármű légialkalmasságát vagy az esemény lefolyását, de betekintést engednek az üzemeltetés sajátosságaiba.

2.3. Emberi tényezők vizsgálata

A Vb a Pilóta repülési tapasztalatából arra következtet, hogy a Pilóta fel tudta mérni az alacsony motornytás veszélyeit.

A Vb a Pilóta meghallgatása és a légijármű dokumentumainak áttekintése után arra a következtetésre jutott, hogy a Pilóta a karbantartás több rendelkezését, a légijármű és a saját repült idejének rögzítését is sajátosan értelmezte. A Pilóta a D-KIBT üzemeltetésében olyan sajátos normarendszert alakított ki, amelyben megszokottá vált a szabályoktól és szakmai előírásoktól való eltérés. Az ilyen eltérések általában először kisebb dolgokban jelennek meg, majd későbbiekben olyan helyzetek kezelésében is megszokottá válnak, amelyek jelentős kockázatot rejtnek magukban (pl.: motornytás alacsony magasságban). Ezt a jelenséget erősíti, hogy a normától való eltérésekkel – jelen esetben a Pilóta részére – negatív visszacsatolás egy darabig nem érkezik, ami megerősíti a Pilótát az eltérés legalizálásában, azonban minden egyes eltéréssel a Pilóta olyan helyzetbe kerül, amelyben a korábban kialakított biztonsági korlátok már nem léteznek, és amelyben így igen magas egy baleset bekövetkezésének kockázata. Ezen mechanizmus mentén alakult ki a Pilótában az a szokás, hogy olyan magasságban is termikel (1.18.4) és/vagy indítja be a motort, ami már sokszorosan túlmegy a biztonság ésszerű határán. A vizsgált eseményben mindehhez hozzájárulhatott a versenyzés miatti feladatfókusz, amelyben a repült távolság utáni pontszám megszerzésének lehetősége könnyebben felülírhatja a repülés biztonsági határait.

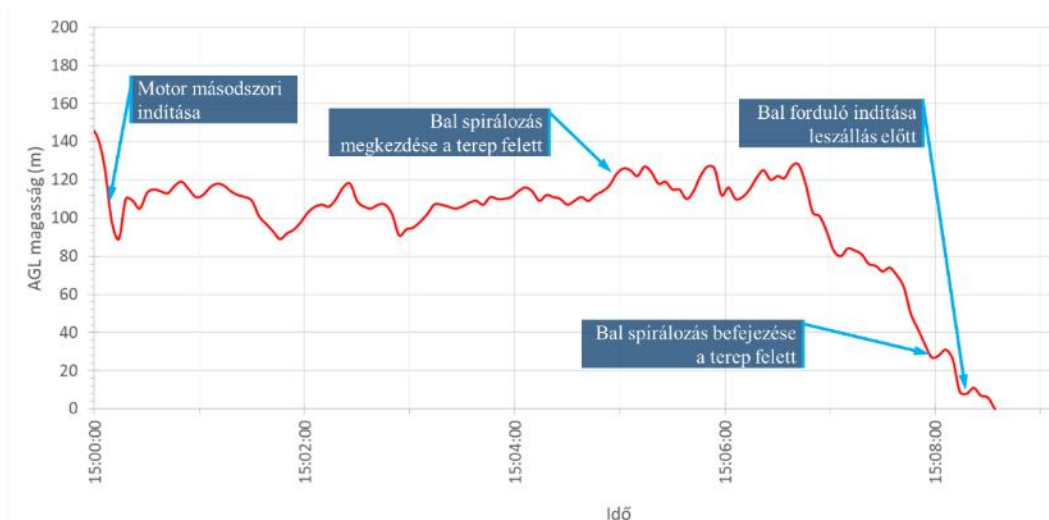
A beszerzett információk alapján a Pilóta évek óta rendszeresen repült a tulajdonában lévő D-KIBT lajstromjelű vitorlázórepülőgéppel és ismerte annak repülési tulajdonságait, elmondása szerint „megbízott a segédmotorban” is (1.18.4). A szakmai vizsgálat során a Pilóta először úgy nyilatkozott, hogy repülőgéphez nem rendelkezik AFM-mel, majd a vizsgálat során később az AFM egy régebbi verzióját (ver 3.) fellelte és átadta a Vb részére. A Vb nem tudja, hogy a Pilóta milyen úton szerezte be mindazt a tudást és információkat, amelyek alapján a repülőgépét üzemeltette és ismereteit mennyire tartotta naprakészen egy valahol elpakolt, nem naprakész AFM-mel.



17. ábra: a D-KIBT magassági adatai, kiemelve a két motorhasználat időtartama

Távrepülése során a Pilóta először Hartától 3 km-re északra, AGL 128 méteren nyitott motort – az AFM ajánlása szerint AGL 300 méter alatt nem célszerű a motor nyitásával próbálkozni – és körülbelül AGL 80 méteren kezdett emelkedésbe (17. ábra). Mindezek után, amikor kb. 4 perc emelkedés után a motorteljesítmény csökkenését tapasztalta, leállította a motort és folytatta a siklórepülést. Ekkor körülbelül AGL 500 méteres magasságban repült, ami a meghibásodott motor tudatában lehetőséget biztosított a Pilóta

számára a leszállásra alkalmas terep kiválasztásához és a biztonságos leszálláshoz. A Pilóta azonban észak felé, siklásban folytatta tovább útját. 17:00-kor Dunaegyházától 3 km-re keletre, AGL 139 méter magasságban másodszor is motort nyitott és kísérletet tett annak beindítására. Elmondása szerint pár másodperces üzemszerű működés után ismét jelentkezett a korábbi teljesítménycsökkenés, ő viszont AGL 90-130 méteres magasságban folytatta repülését északi irányba. Körülbelül 5 pernyi repülés után, közel azonos magasságban Apostag délkeleti részéhez érve a Pilóta termikfogás érdekében AGL 120 méteres magasságban bal spirálozásba kezdett. E sikertelen termikfogási kísérlet során a Pilóta spirálozva kb. AGL 25 méteres magasságig süllyedt a későbbi földet érés helyszíne felett (18. ábra). Ezzel olyan helyzetbe hozta magát, melyben lehetetlenné vált a terepre történő biztonságos behelyezkedés.



18. ábra: az utolsó 8 perc magassági adatai

A szakmai vizsgálat során a Vb nem kapott arra magyarázatot, hogy a Pilóta a biztonságos leszállás helyett kis magasságban miért próbálkozott ismételten a korábban már csökkent teljesítményt adó motor beindításával.

Figyelembe véve a Pilóta nyilatkozatát, miszerint a versenyre kipihenten érkezett és még a 4 órás repülés után sem érzete magát fáradtnak, a Vb szerint nincs arra utaló bizonyíték, hogy a fáradtság aktívan közrehatott volna a Pilóta döntéseiben.

Megvizsgálva a Nap helyzetét és a környezeti tényezők hatását (1.7), a Vb kizárja, hogy a fényviszonyok vagy egyéb környezeti tényezők negatívan befolyásolták volna a Pilótát a betakarítógép észlelésében vagy a repülőgép vezetésében.

A Pilóta meghallgatása során arra hivatkozott, hogy az AFM nem engedi meg a nyitott motorral történő leszállást, holott az AFM-ben ilyen korlátozás nem szerepel. E tények megerősítik a Vb-t azon véleményében, hogy a gyártói előírások ismerete és betartása helyett sajátos gyakorlatok kialakítása hibás döntésekhez vezethet. A Pilóta túl nagy bizalma a motorban, amely mégis meghibásodott (amit a második motorindításnál ennek ellenére figyelmen kívül hagyott), a Vb véleménye szerint megzavarta a Pilótát és elterelte figyelmét a repülésről. Ha a Pilóta ismerte volna az AFM nyitott motorral történő megközelítésre és leszállásra vonatkozó fejezeteit, akkor a Vb véleménye szerint kis magasságban nem a motort kezelte volna. Jelen esetben a Pilóta részben szemlélője volt csak az eseményeknek, amit az is igazol, hogy még a repülés azon szakaszában is a motor becsukásával kapcsolatos teendők osztották meg a figyelmét, amikor elsődleges feladata a megközelítés és leszállás kivitelezése kellett volna legyen. A Vb véleménye szerint a rendelkezésre álló learatott mezőgazdasági terület mérete biztosította a biztonságos leszállás és az ütközés elkerülésének feltételeit.

A repülés utolsó 10 percében a Pilótánál a helyzeti tudatosság csökkenése volt megfigyelhető, ami a feladatok hibás prioritizálásában, a repülési helyzet mentális megoldásának hiányában jelentkezett.

3. Következtetések

3.1. Ténymegállapítások

3.1.1. Légijármű

Az érintett légijármű repülésre alkalmasnak bizonyult. (1.6; 2.)

A szakmai vizsgálat során nem merült fel arra vonatkozó információ, hogy a légijármű szerkezete vagy valamely kormánysszerve az eset előtt meghibásodott volna, ezzel hozzájárulva az eset bekövetkezéséhez, vagy befolyásolva annak lefolyását. (1.16; 2.)

Az érintett légijármű segédmotorja meghibásodott. (1.1; 1.16; 2.1; 2.3)

Az érintett légijármű a balesetben jelentős mértékben megrongálódott. (1.3)

Az érintett légijármű rendelkezett érvényes légialkalmassági bizonyítvánnyal. (1.6.2; 1.18.7; 2.2)

Az érintett légijármű okmányai alapján az érvényben lévő előírásoknak, és az elfogadott eljárásoknak megfelelően felszerelték, a dokumentáció és a karbantartás tekintetében viszont a Vb hiányosságokat talált. (1.5.1; 1.18.1; 1.18.3; 1.18.4; 2.2; 2.3)

A légijármű üzemi naplója nem volt naprakész, a motor üzemi naplója nem volt vezetve. (1.18.3; 1.18.4; 2.2; 2.3).

A vizsgálat során megállapítást nyert, hogy az érintett légijármű légialkalmassági felülvizsgálati jegyzőkönyvében adminisztratív eltérések találhatók (1.6.2; 1.18.7; 2.2).

3.1.2. Pilóta

A Pilóta az eset idején rendelkezett megfelelő jogosultsággal és képesítéssel, az adott repülési feladatra nagy tapasztalattal rendelkezett. (1.5; 1.5.1; 2.3)

Hiányos ismeretei voltak az általa üzemeltetett légijármű légiüzemeltetéséről (1.18.4; 1.18.6; 2.2; 2.3).

Nem volt tisztában a folyamatos légialkalmasságra vonatkozó kötelezettségeivel (1.18.4; 1.18.7; 2.2; 2.3)

3.1.3. Légiüzemeltetés

A légijármű tömege az előírt határok között volt. (1.6.5)

A légijárművet a repüléshez megfelelő mennyiségű tüzelőanyaggal feltöltötték. (1.16)

A repülés jó látásviszonyok között, nappali fényviszonyok mellett zajlott le. (1.7)

3.1.4. Adatrögzítők

Az eseménnyel kapcsolatosan a légiforgalmi irányítás berendezései nem érintettek és a légijárműre adatrögzítő rendszerek nincsenek előírva. A légijárműben a versenyhez használt logger működött és az általa rögzített adatok értékelhetőek voltak. (1.11; 2.1; 2.2)

3.1.5. Orvosi vizsgálatok

Nem merült fel adat arra vonatkozóan, hogy fiziológiai tényezők, vagy egyéb akadályoztatás befolyásolta volna a Pilóta cselekvőképességét. (1.13)

3.1.6. Túlélés lehetősége

A pilóta a balesetben súlyos sérüléseket szenvedett. (1.2; 1.15)

3.2. Esemény okai

A Vb a szakmai vizsgálata során az esemény bekövetkezésének közvetlen okát a Pilóta helyzeti tudatosságának csökkenésében azonosította, amely a feladatok nem megfelelő prioritizálásában és a helyzet mentális értékelésében jelentkezett. (2; 2.3)

A fentiekén túl a Vb az alábbi, a sajátos szabálykövetésből adódó hozzájáruló tényezőket azonosította:

- Légitársaság üzemeltetéssel kapcsolatos (AFM) ismeretek hiánya (2.2; 2.3)
- A pilóta sajátos normarendszere (2.3), amelyben megszokottá vált szabályoktól és szakmai előírásoktól való eltérés (2.1; 2.2; 2.3).

4. Biztonsági ajánlások

4.1. Szakmai vizsgálat időtartama alatt üzemeltető/hatóság által hozott intézkedések

A KBSZ vizsgálat időtartama alatt nem hoztak intézkedéseket.

4.2. Szakmai vizsgálat során hozott biztonsági ajánlás

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

4.3. Szakmai vizsgálat lezárásaként hozott biztonsági ajánlás

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

A vonatkozó szabályok betartásával a hasonló esetek elkerülhetők, a KBSZ Vizsgálóbizottsága nem talált olyan körülményt, ami biztonsági ajánlás kiadását indokolná.

Budapest, 2022. március 07.


.....
Nagy Zsigmond
Vb vezetője


.....
Joó Klementina
Vb tagja