

ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM  
KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

# ZÁRÓJELENTÉS

ASW-20L, HA-4027

Békéscsaba repülőtér, 2022. július 19.

**légiközlekedési baleset**

**2022-0930-4**

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	légiközlekedési baleset	
Légijármű	típusa	ASW-20L
	lajstromjele	HA-4027
Esemény	időpontja	2022. július 19. 13:02 LT
	helye	Békéscsaba repülőtér (LHBC)
Repülés célja	nem kereskedelmi, gyakorló	
Személyi sérülések	1 súlyos (pilóta)	
Az eseményben érintett légijármű sérülésének mértéke	megsemmisült	

A vitorlázó-repülőgép pilótájának figyelmét a légijármű aznapi összeszerelése során különböző tényezők több alkalommal elvonták, ezért az összeszerelést nem fejezte be, amiről megfeledkezett. Elmulasztotta továbbá a felszállás előtti ellenőrzést, amikor a magassági kormány elmaradt bekötésére fény derülhetett volna, így a repülőgép-vontatásos felszállást működő magassági vezérlés nélkül kezdte meg. A nekifutás és emelkedés fázisában nem oldott le, a magassági kormányzást az ívelőlapok használatával próbálta helyettesíteni. Mivel a vontatógépet sem tudta megfelelően követni, mintegy 30 méter föld feletti magasságban végül leoldott, és egy jobbfordulót kezdve megkísérelte a visszatérést a repülőtérre. A forduló közben elvesztette az irányítást repülőgépe felett, ennek következtében a fordulóból lecsúszva magasságot veszített és a földnek ütközött. A balesetben a vitorlázó-repülőgép megsemmisült, a pilótát súlyos sérülésekkel mentőhelikopter szállította kórházba.

A balesetet okozó magassági vezérlés hiányának kiváltó okaként a Vb a pilótával kapcsolatos emberi tényezőket azonosított. A Vb biztonsági ajánlás kiadására nem tesz javaslatot.



Az eseményben érintett vitorlázó-repülőgép  
(forrás: jetphotos.com)

**Meghatározások és rövidítések jegyzéke**

AFIS	<i>Aerodrome Flight Information Service / repülőtéri repüléstájékoztató szolgálat</i>
EASA	<i>European Union Aviation Safety Agency / Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökség</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>
logger	<i>elsősorban a vitorlázórepülésben használatos, GPS-alapú repülési adatrögzítő berendezés, amely többek között a repülőgép pozícióját, magasságát és sebességét rögzíti</i>
LT	<i>Local Time / Helyi idő</i>
NFM	<i>Nemzeti Fejlesztési Minisztérium</i>
OKF	<i>Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság</i>
repülőtér	<i>bármely olyan kijelölt terület (beleértve mindenfajta épületet, berendezést és felszerelést) a földön, vagy a vízben, illetve rögzített, parthoz rögzített vagy úszó építmény felületén, amelyet részben vagy teljes egészében légi járművek leszállásához, felszállásához és földi mozgásához használnak</i>
UL repülőgép	<i>legfeljebb kétüléses, aerodinamikai kormányzású repülőgép, amely megengedett felszállótömeg-korlátozásai révén az átlagos kétüléses kedvtelési repülőgépeknél könnyebb (300-495 kg)</i>
UTC	<i>Coordinated Universal Time / egyezményes koordinált világidő</i>
Vb	<i>Vizsgálóbizottság</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 a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény 7.§ (1) bekezdés k) pontja alapján az esemény súlyosságának és jellegének megfelelő formában készült.

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 2022. július 19-én 13 óra 16 perckor az OKF ügyeletes jelentette be.

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

- 2022. július 19-én 15 óra 23 perckor értesítette a lajstromozó állam felügyelő hatóságát.
- 2022. július 20-án 18 óra 40 perckor értesítette a tervező és gyártó állam kivizsgáló szervezetét.
- 2022. július 20-án 18 óra 42 perckor értesítette az EASA-t.

Az értesítést követően a vizsgálathoz egyik külföldi szervezet sem jelölt ki meghatalmazott képviselőt.

## Vizsgálóbizottság

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

vezetője	Hanczár Ákos	balesetvizsgáló
tagja	dr. Nacsa Zsuzsanna	balesetvizsgáló

## Eseményvizsgálat áttekintése

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

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 helyszíni szemlebizottság, illetve a Vb a szakmai vizsgálat során:

- rögzítette a baleset helyszínén fellelhető nyomokat és bizonyítékokat;
- meghallgatta a vontatógép pilótáját és a helyszínen tartózkodó szemtanúkat, egy későbbi időpontban pedig a vitorlázó-repülőgép pilótáját;
- egy azonos típusú vitorlázó-repülőgépen megvizsgálta a kérdéses típus kormányzerveinek sajátosságait;
- pótszemle keretében újra megvizsgálta a roncs darabjait, különös tekintettel a kormányok és vezérlőszervek működésére;
- elemezte a rendelkezésre álló adatokat és adatrögzítő-állományokat;
- az érintett szervezetektől és hatóságoktól kiegészítő információkat kért be.

## 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 Függetlenségéről szóló 2007. évi XLVI. törvény mellékletében megjelölt 13. Függetlenségben,
- 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 üzembentartói 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 jogszabályban meghatározott időn belül az EASA és a Pilóta részéről a megküldött zárójelentés-tervezettel kapcsolatban észrevételek érkeztek. A Vb a benyújtott kiegészítő információk figyelembevételével a zárójelentés szövegét több ponton módosította.

### **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.

## Ténybeli információk

### A repülés lefolyása

A balesetet szenvedett pilóta (a továbbiakban: Pilóta) egy kéthetes, július 9-24 közötti időszakra meghirdetett teljesítménytáborban vett részt Békéscsaba repülőtéren, a klubja tulajdonában lévő ASW-20 típusú teljesítményvitorlázó repülőgéppel. Az eszközt egy segítővel minden üzemnap végén szétszedték, éjszaka a szállítókocsiban tárolták, majd reggel újra összeszerelték. Az első néhány napban a Pilóta víz nélkül repült; a tábor során a baleset napja volt a második alkalom, amikor 30-30 liter ballasztvizet töltetett a szárnytartályokba. Ez a nap is a repülőgép összeszerelésével kezdődött, amit a Pilóta elmondása szerint a délelőtti eligazítás és feladatismertetés kezdetéig nem tudtak teljesen befejezni, így a magassági kormány bekötését az eligazítás utánra halasztotta. Amikor innen visszatért és be akarta fejezni az összeszerelést, éppen az ő repülőgépe került sorra a víztöltéshez, ezért az összeszerelés ismét befejezetlen maradt. A töltés végeztével a repülőgépet a starthelyre tolták, a Pilóta pedig a magassági kormány elmaradt bekötéséről, és az ugyancsak elmaradt külső kormányellenőrzésről megfélekedve beszállt a vitorlázó-repülőgépbe, a továbbiakban pedig kijelölt napi feladatára és a felszállásra összpontosított.

A 13:02-kor történt felszállás során az elszívódás után érezte, hogy a magassági kormány gyakorlatilag hatástalan. Utólagos visszaemlékezése alapján nem tudta megmondani, hogy ekkor miért nem oldott le azonnal — e helyett az ívelőlapok segítségével próbálta a magassági kormányt pótolni és vezetni a légi járművet. Amikor megállapította, hogy nem képes a repülőgépet megfelelően irányítani – amely nem emelkedett megfelelően, és a vontatógépet túl alacsonyan követte, majd egyre nagyobb amplitúdójú függőleges lengésbe kezdett – nagyjából 20 méter talaj feletti magasságban leoldott, és egy jobbfordulót kezdve megkísérelt a repülőtérré visszatérni. A forduló közben elvesztette irányítását a légi jármű felett és a repülőtér nyugati határa közelében 13:03-kor a földnek ütközött. A helyszínre érkező segítők információi alapján az AFIS-szolgálat 13:10-kor értesítette a mentőszolgálatokat. Az esetkocsi 13:15-kor, a mentőhelikopter 13:33-kor érkezett a helyszínre. A Pilótát az önkéntes tűzoltószolgálat munkatársai a pilótakabin elbontásával szabadították ki a roncsból, a mentőhelikopter pedig a gyulai Pándy Kálmán kórházba szállította.



A balesetet szenvedett vitorlázó-repülőgép pályája  
(térkép: Google Earth)

## Személyi sérülések

A Pilóta a becsapódás során súlyos sérülést szenvedett.

## Légijármű sérülése

Az eseményben a repülőgép megsemmisült. A törzs, a kabintető és a kabin, a szárnyak, vezérsíkok és valamennyi kormányfelület töréses sérüléseket szenvedett. A légijármű orrának alsó részén töréses, horzsolásos sérülések keletkeztek, a kabintető levált és összetört. A kabint a mentőegységek a Pilóta kiszabadítása során bontották el olyan mértékben, hogy a szárnyak előtti törzsrészből gyakorlatilag csak a törzshéj alsó felülete maradt meg. A mentés során a botkormányt erővágóval távolították el, az oldalkormány papucsait átvágták, a műszerfalat kibontották.

A balesetben a farokrész levált, a benne futó rudazat és drótkötélvezérlés az elszállításához átvágásra került. A futóműgondola egyik ajtaja leszakadt, a másik sérült. A farokkerék mögötti héjszerkezet szintén sérült, az oldalkormány alsó részével együtt. A magassági kormány a bal oldalán teljes terjedelmében átszakadt, középső felfüggesztése a vezérsíktól elvált. A vízszintes vezérsík a belépőle mentén végigrepedt, bekötési pontjának mindkét oldalán megrogyott. Mindkét szárny ívelőlapjai és csűrőkormányai leszakadtak, a bal ívelőlap és a jobb csűrőfelület kettétört. A jobb szárny főtartója és borítása szintén sérült, a szárny külső negyede levált. Mindkét szárnyon különböző mértékű és helyzetű töréses és repedésekkel járó sérülések keletkeztek. A szárnyvégfülek belépőélük alsó részén horzsoltszerű sérülést szenvedtek, de a szárnyról leszerelhetőek voltak.

## Egyéb kár

A baleset során egyéb anyagi kár nem keletkezett.

## Légijármű-vezető adatai

62 éves férfi, több évtizedes repülési tapasztalattal és oktatói jogosítással vitorlázó-repülőgépen és merevszárnyú, UL és A-kategóriás motoros repülőgépen. Régebben forgószárnyas légijárművön is szerzett tapasztalatot.

A baleset idején repülési dokumentumai érvényesek voltak, szakszolgálati engedélyének előírt folytonossága biztosítva volt.

## Légijármű

Az érintett légijármű egy 1982-es gyártású, ívelőlapos, ballaszttartályos, kompozit teljesítmény-vitorlázórepülőgép, gyártási száma 20584. Magyarországon 2016. június 3-án került lajstromba. Fesztávja 15 m, illetőleg szárnyvégfülekkel (wingletekkel) 16,59 m. Üres tömege 278,2 kg, teljes felszállótömege 454 kg, legnagyobb ülésterhelése 101 kg. Két ballaszttartálya egyenként 50 literes, az eset idején a felszállótömeg korlátai miatt 2 x 30 liter vízzel töltve. Összes teljesített felszállása 1120, összes repült ideje 2255:37. Dokumentumai és biztosítása érvényes volt, a karbantartási tervben meghatározott karbantartási munkák időben végre lettek hajtva. Tulajdonosa és üzemeltetője a MÁV Sportrepülő Egyesület Közhasznú Szervezet, folyamatos légiakalmasság-irányító szervezete a Magyar Vitorlázórepülő Szövetség.

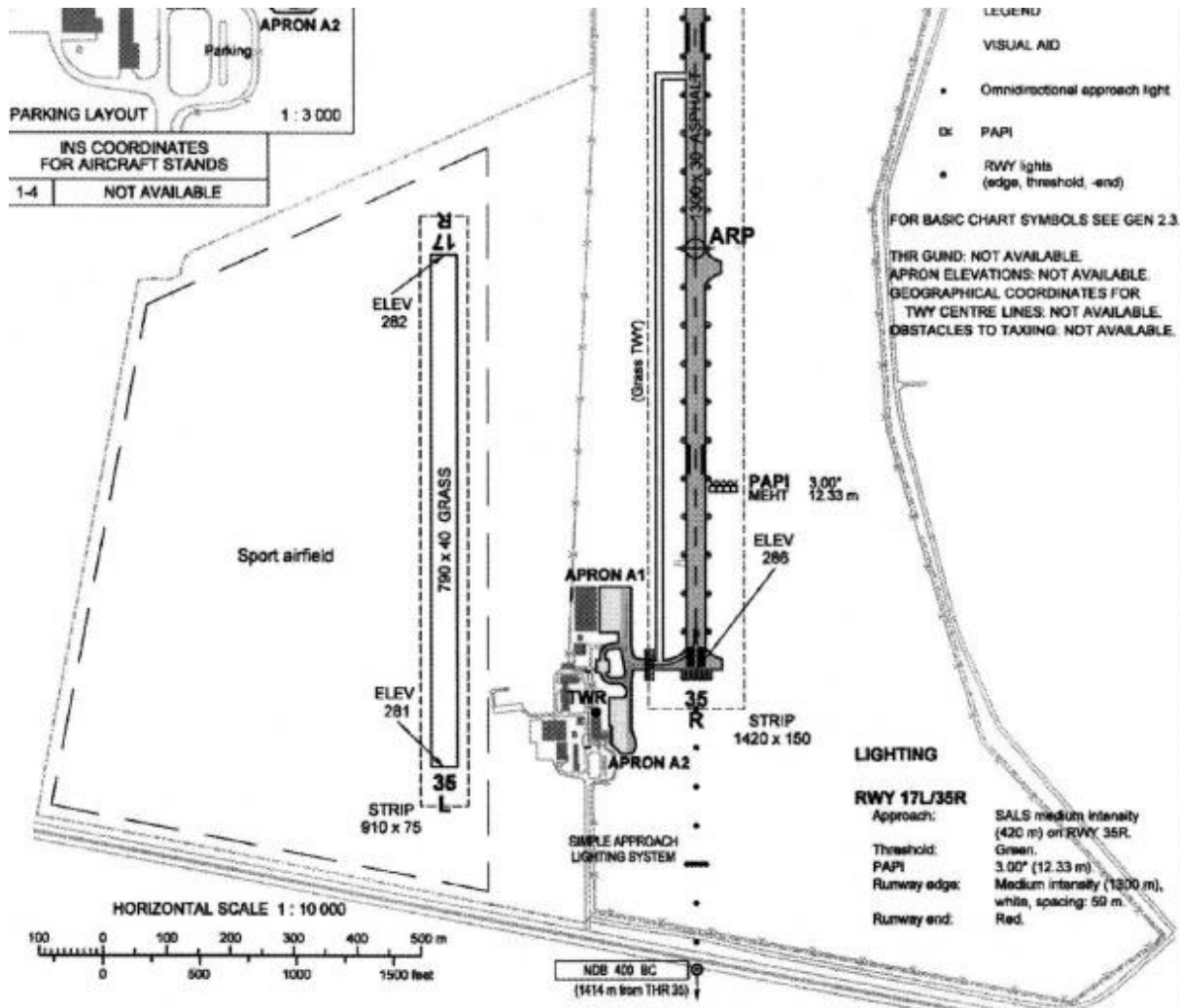
## Meteorológiai adatok

Az esemény nappal, jó látási viszonyok mellett történt. A repülőtéren az eset idején mért szél 340 fokról 5 csomó (2,6 m/s) volt, enyhe/közepes lökésekkel (a felszállás irányához képest jobb oldalszél). A légnyomás 1022 hPa, a hőmérséklet 30-32°C volt.



## Repülőtér adatai

A felszálláshoz használt nem nyilvános AFIS repülőtér földrajzi elhelyezkedése 46°41'00"N, 021°09'45"E, Békéscsaba várostól 6 km-re keletre. Tengerszint feletti magassága 87 m, kijelölt futópályák: 17L/35R (aszfalt), 1,300x30 m; 17R/35L (füves), 790x40 m. A repülőtér nyugati felén kijelölt sportrepülőtér található (az alábbi ábrán: 'Sport airfield'), ahol a kijelölt észak-déli füves pályán kívül – a kialakult gyakorlat szerint – kelet-nyugati irányban is folyik üzem, elsősorban vitorlázórepülés formájában. A repülőtér használói, bár kelet-nyugati irányban már nincs hivatalosan kijelölt pálya, az ilyen repüléseknél a felszállóirányt – valószínűleg a hivatalosan megszüntetett régi pálya alapján – rádióközleményeikben 09/27-es „pályaként” nevezik meg. A munkaterülettől nyugatra eső terület már nincs a repülőtér tulajdonában.



Kijelölt munkaterület Békéscsaba repülőtér az eset idején érvényes térképén  
(forrás: AIP Hungary AD 2-LHBC-ADC – 1 06 DEC 2018)

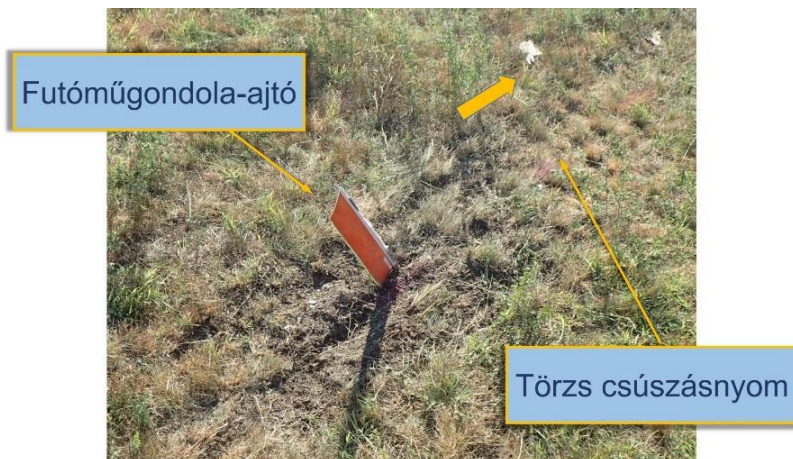
Amikor a repülőtér kelet-nyugati irányban használó forgalom a munkaterületen kívül eső területet is igénybe vesz, az az 1995. évi XCVII. törvény a légi közlekedésről 71. § 22. pontjába, továbbá a bizottság 923/2012/EU végrehajtási rendelete (2012. szeptember 26.) a közös repülési szabályok és a léginnavigációs szolgáltatásokra és eljárásokra vonatkozó működési rendelkezések meghatározásáról, valamint az 1035/2011/EU végrehajtási rendelet az 1265/2007/EK, az 1794/2006/EK, a 730/2006/EK, az 1033/2006/EK és a 255/2010/EU rendelet módosításáról (SERA) 2. cikkének 94. pontjába ütközik.

## Adatrögzítők

A repülőgépben elhelyezett LxNav Nano3 típusú logger adatait a repülés rekonstrukciójához a Vb a rádióforgalom felvételeivel együtt felhasználta. A logger pontossága és a rendelkezésre álló adatok alapján kétséget kizáróan nem állapítható meg, hogy a felszállás földi szakasza érintett-e munkaterületen kívüli területet.

## Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok

A repülőgép nyugati irányú pályájának végén egy lecsúszó, északnyugat felé kezdett jobbfordulóban ért talajt, ahol először a jobb szárny ért földet, és meghajolva, majd eltörve a mozgási energia egy részét elnyelte. Ezt követően a légi jármű orrának alsó része csapódott a talajba, ugyancsak töréses sérülést szenvedve. A kabintető a kabin deformálódása következtében levált, és összetörve a földön került nyugalomba; a futóműgondola ajtajának szárnyai az ütéskor kissé kinyíltak és a füves talajon elakadva az egyik sérült, a másik leszakadt. A farok ezt követő lecsapódásakor a köpeny lefordult a farokkerékről, a tömlő kiszakadt és nyomását elvesztette; az oldalkormány alsó része letört. A törzs héjszerkezete átszakadt; a farokrész a T-vezérsíkkal elvált a törzstől, de a kormányhuzalok és a rudazat még azzal



összekötötte. A még mozgásban lévő repülőgép a talajról elpattant, és jobb forgását folytatva, a letört farokrészrel a törzs bal oldalán, farokirányban a repülőteret nyugatról határoló bozotos erdőszávba csapódott, ahol a növényzet, valamint a szárnyak, kormányfelületek és a törzs további törései és alakváltozásai a légi jármű maradék mozgási energiáját a megállásig tovább emésztették.

A légi járműről a becsapódás különböző szakaszaiban leváló alkatrészek a jobb szárny földet érése és a repülőgép nyugalomba kerülése közötti területen szóródtak szét; elhelyezkedésük, valamint a füves talajon rögzített nyomok és sérülések lehetővé tették a baleset mozzanatainak nagy valószínűséggel pontos rekonstrukcióját.

## Túlélés lehetősége

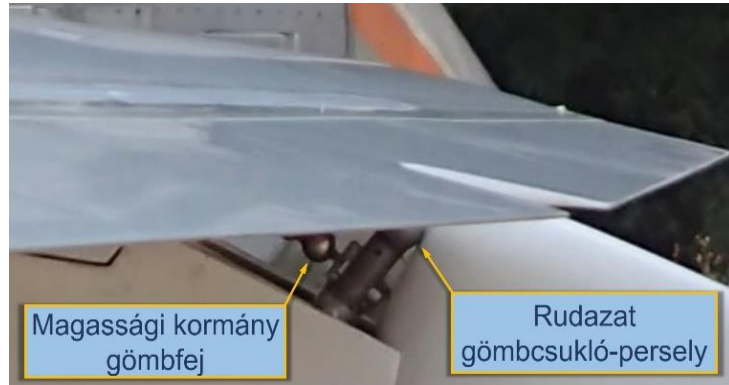
A baleset kimenetele a Pilótára nézve rendkívül szerencsésnek mondható. Egy magassági kormány nélkül vezetett repülőgép mintegy 20 méterről történő lecsúszásának túlélési esélyei csekélyek. Ebben az esetben az, hogy a repülőgép olyan szögben ért talajt, hogy a jobb szárny meghajlása és törése komoly energiát tudott elnyelni, valószínűleg döntő jelentőségű volt. Ez a hatás csökkentette a kabin földhöz csapódásának erejét és laposította a becsapódás szögét is, továbbá a repülőgép orrirányba ható mozgásának egy részét perdületté alakította. A kabin becsapódása így laposabb szögben történt, és a Pilóta testére ható erők eloszlása jóval kedvezőbb alakult, mint egy orrirányú becsapódás esetén. Az elpattanás utáni, következő földet érés során a repülőgép farokkal előre érkezett a sűrű bokrok közé, ahol a növényzet fokozatosan lassította le, és a Pilóta a túlélés szempontjából legkedvezőbb helyzetben, az ülésébe bekötve, háttal szenvedte el a baleset során a testére ható legnagyobb lassulást. A Pilóta a zárójelentés-tervezethez fűzött kiegészítésében elmondta, hogy amikor látta, hogy a baleset elkerülésére már nincs módja, a csűrő- és oldalkormány használatával kifejezetten arra törekedett, hogy a repülőgép szárnya érjen először földet, így növelve a túlélés esélyét a becsapódás során.

Bár a balesetet a vitorlázóüzemet koordináló személy nem jelentette az AFIS-szolgálatnak, a levegőben lévő légi járművek egyikének pilótája rádióan azonnal értesítette az AFIS-t, aki megerősítést kért a startszolgálattól. A 13:10 órai telefonos bejelentést követően az OMSZ békéscsabai mentőállomásáról induló esetkocsi 13:15 órakor, a mentőhelikopter pedig a szentesi bázisról 13:33 órakor megérkezett a helyszínre, ahol a mentőszemélyzet a szerencsétlenül járt Pilótát szakszerű ellátásban részesítette.

A baleset során a Pilótán kívül mások testi épsége nem került veszélybe, a repülés pályája lakott területet vagy földön tartózkodó embereket nem érintett.

## Próbák és vizsgálatok

A Vb megvizsgálta az ASW-20 típusú vitorlázó-repülőgép magasságikormány-bekötését és megállapította, hogy előírászerű bekötés esetén a kötés véletlenszerű oldódása kizárható. A jobb oldali, azonos típusú repülőgépről készült képen a bekötetlen magassági kormány rudazatának gömbcsuklója és annak elhelyezkedése látható a botkormány hasrahúzott helyzetében.



Megállapítást nyert továbbá, hogy a rudazat utolsó, a magassági kormány gömbfejéhez csatlakozó függőleges eleme bekötetlenség esetén a botkormány hasrahúzásakor a magassági kormányznak ütközik, és kismértékben (a vízszintestől kb. 10 fok magasságig) meg tudja azt emelni a *(alsó ábra)*, ami a felületes külső szemlélőben egy rendeltetészerűen működő magassági kormány benyomását keltheti. Hasonló tévedések elkerülése céljából a repülőgép-tulajdonos repülőklub oktatási rendszerében és napi gyakorlatában a kormány szerkezetek bekötését (a repülési kézikönyvben előírt tételes ellenőrzésen túl) két személynek egyszerre kell ellenőrizni oly módon, hogy egy segítő kézzel kis ellenállást fejt ki a kormányfelületeken, miközben az ellenőrző személy a botkormányt a kormányfelületeknek megfelelő mindkét irányban megmozgatja. Ezzel a módszerrel egy esetleges bekötetlenség nagy biztonsággal, idejében azonosítható.



*A bekötetlen (bal oldal) és a helyesen bekötött (jobb oldal) magassági kormány esetén tapasztalt maximális kormánykitérés felfelé, légerők nélkül (azonos típusú, nem a balesetben érintett repülőgépen illusztrálva).*

## Szervezeti és vezetési információk

A békéscsabai repülőtéren az észak-déli tájolású burkolt futópálya átadásával a korábban használatos, kelet-nyugat irányú füves pálya megszüntetésre került. Az épületektől nyugatra eső területen egy sportrepülő munkaterület lett kijelölve, egy 790 x 40 méter kiterjedésű, a burkolt futópályával párhuzamos füves pályával. E sportrepülő terület nyugati határa az eredeti, 16 évvel ezelőtt megszüntetett 09/27 pálya hozzávetőleg felénél húzódik, és régi pálya nyomvonalát a gyakorlatban még ma is használó forgalom számára egy kb. 500 méteres szakaszon biztosíthatna fel- és leszállási lehetőséget, amennyiben ennek feltételei és szabályai kidolgozásra, továbbá az érvényes repülőterrendben lefektetésre kerültek volna. Ennek hiányában a régi pálya teljes hosszát használók tevékenysége a *Repülőtér adatai* c. fejezetben felsorolt jogszabályokba ütközik.

### A vizsgálat ideje alatt az üzemeltető által hozott intézkedések

Az üzemeltető az esemény után megkezdte a hatályos repülőterrend átdolgozását. A tervezett változtatások között szerepel a repülőtér nyugati felén elhelyezkedő, *sportrepülőtér* megjelölésű munkaterület használati feltételeinek és szabályainak kidolgozása és közzététele, mely magába foglalja a kelet-nyugati irányú fel- és leszállások szabályozását, szükség és lehetőség szerint a jelenlegi munkaterület határainak esetleges módosításával.

### EASA Repülésbiztonsági Bulletin (2019-07)

A hasonló eseteken alapuló nemzetközi tapasztalatok felhasználásával az EASA 2019 április 30-án repülésbiztonsági bulletint<sup>1</sup> adott ki, melyben – többek közt – a vitorlázó-repülőgépek összeszerelése során a pilótákra ható figyelemelterelő tényezők hatásának fontosságát, valamint a segítők közreműködésével végzett, ún. *pozitív* kormányellenőrzés fontosságát elemzi és hangsúlyozza.

## Elemzés

A balesethez vezető ok-okozati láncolat első eleme a magassági kormány bekötésének elmulasztása volt, amelyet a Pilótára ható számos, nem megszokott vagy figyelemelterelő mozzanat befolyásolt. Ezek között említhető, hogy a megszokott hangártárolással szemben a repülőgépet minden este szétszedték, reggel pedig összerakták, ami növelte a hibák elkövetésének esélyét. A következő zavaró tényező az volt, hogy a baleset napján a repülőgép összerakását a délelőtti eligazítás félbeszakította, mégpedig egy olyan ponton, amikor már csak a magassági kormány bekötése volt hátra, ennek elmaradása pedig később már nem szembe-tűnő. Az eligazításról visszatérve a Pilóta elkezdte az összerakás ellenőrzését, de mielőtt a magassági kormányhoz érhetett volna, tevékenységét ismét meg kellett szakítania, mert az előzetes ütemezési sorrend alapján az ő repülőgépe került sorra víztöltéshez. Mikor a ballasztvíz feltöltése befejeződött, a vitorlázógéppel el kellett foglalnia helyét a vontatási sorban. A felsorolt számos figyelemelterelő mozzanat, mely bizonyos nyomás alá is helyezte őt, elegendő volt arra, hogy az elmaradt kormánybekötésről (egyben a befejezetlen felszállás előtti ellenőrzésről is) a Pilóta megfeledkezzen, és a felszállás előtt már csak az előtte álló feladatokra összpontosítson.

A repülésben elterjedt gyakorlat, hogy ha egy művelet sor vagy ellenőrzőlista elvégzésében az ellenőrző személyt megzavarják, az egész folyamat elölről kell kezdeni, mert csak így biztosítható, hogy a folyamat végére egy lépés se maradjon ki. Ez a gyakorlat abból a szempontból is hasznos, hogy míg egy el sem kezdett művelet sor az ember visszagondolva jó eséllyel

<sup>1</sup> EASA SIB 2019-07, <https://ad.easa.europa.eu/ad/2019-07>

tetten ér, egy nagy részben elvégzett, de be nem fejezett ellenőrzőlista esetén a befejezetlenség ténye felett könnyű átsiklani. A Pilóta valamilyen okból nem élt az ellenőrzőlista újratekésítésnek ismert gyakorlatával, amikor teendőiben megzavarták.

A Pilóta helyzetét az sem könnyítette meg, hogy míg egyszerűbb repülőgép-típusokon a bekötetlen magasságikormány-vezérlés a botkormány megmozgatásakor a teljesen üresen járó bot miatt azonnal nyilvánvaló, az ASW-20 típus rugós magassági trimmje miatt a földön érezhető kormányerők bekötött vagy bekötetlen magassági kormány esetén lényegesen nem különböznek, így a kormányok bekötöttsége ezen a módon nehezen ellenőrizhető.

A vontatás a fentiek alapján végül működő magassági kormány nélkül kezdődött meg. E vitorlázó-repülőgép vontatásos felszállása során (különösen vízballaszttal) a nekifutást részben előretolt magassági kormánnyal (ún. „nyomott bottal”) kell kezdeni, amely a légsebesség felépülésekor a repülőgép farkát a nekifutás korai szakaszában elemeli. A repülőgépet innentől a főfutón kell vezetni, majd az elemelkedési sebesség elérésekor az ívelőlapok kitérésének növelésével kell a földtől elemelni. A Pilótának a nekifutás során a farok elemeléséhez szükséges kormányreakciók hiánya, és a repülőgép viselkedése miatt észlelnie kellett a magassági kormányzás rendellenes működését. Az azonnali leoldás helyett – talán a probléma okának pontos azonosítását illető pillanatnyi késlekedésből fakadóan, talán tudatos döntés alapján – mégis folytatta az emelkedést a vontatógép mögött. Korábbi tapasztalata, gyakorlata és ismeretei alapján abban bízhatott, hogy az ívelőlapok alkalmazásával uralni tudja a kialakult helyzetet. Valószínűleg tudatában volt, hogy egyes ívelőlapos vitorlázó-repülőgépekben egy bizonyos sebesség felett a bólintás szabályzásában nagyobb szerepe van az ívelőlapoknak, a magassági kormány pedig csak kisebb korrekciókhoz szükséges, ami a vitorlázó-repülőgéphez tartozó Repülési Kézikönyv 1.1. Előszó c. fejezetében is megemlíti. Ebben az esetben nem kellő súllyal vette figyelembe azt, hogy ennek feltétele egy adott sebességhez trimmelt repülőgép, ami ebben az esetben a bekötetlen magassági kormánnyal nem állt fenn.

A Repülési Kézikönyv 1.6. Vészhelyzeti eljárások c. fejezete szintén kitér a beragadt magassági kormány esetén alkalmazható ívelőlapos hosszdőlés-szabályzásra, aminek ismerete szintén befolyásolhatta a Pilóta döntését, hogy magassági kormányzás nélkül is megkísérelje folytatni a repülést. A Vb véleménye szerint az azonnali leoldás elmulasztását követően lehetőségei és a biztonságos leszállás esélyei nagymértékben leszűkültek, mert a bekötetlen, szabadon mozgó magassági kormánnyal történő repülésről nincsenek tapasztalatok, az ilyen esetre nincs kidolgozott eljárás, és az így megkísérelt leszállás nagy valószínűséggel géptöréssel és személyi sérüléssel végződik.

Elemelkedés után – magassági kormány híján – a Pilóta tehát az ívelőlapok használatával próbálta a repülőgép hosszdőlését szabályozni. Ennek során a feszes vontatókötél által kifejtett emelőerő befolyásolta a vitorlázó-repülőgép hosszstabilitását, és az orr süllyedését korlátozva kismértékben átvette a hiányzó magassági kormány szerepét azzal, hogy minél mélyebbre került a vitorlázó-repülőgép a vontatógép mögött, a kötélen annál nagyobb felfelé ható erőt fejtett ki a vitorlázó-repülőgép orrára, így csökkentve a hosszdőlés és süllyedés mértékét.

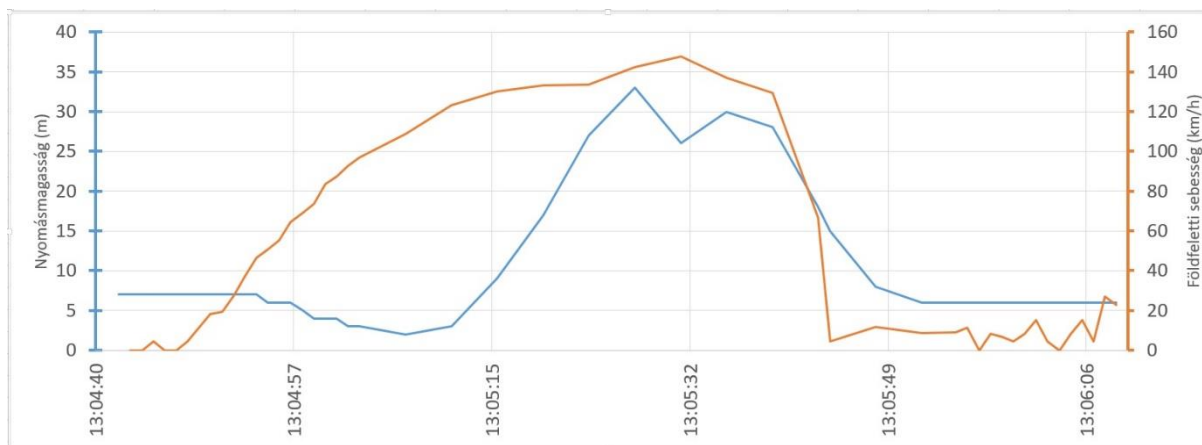


A vitorlázó-repülőgépre ható erők vontatás közben  
(a vontatókötél hossza nem arányosan van ábrázolva)

A magasság növelése viszont a hosszdőlés (és így a repülési pálya) módosítása helyett csak az ívelőlapok által keltett, sokkal kevésbé hatékony felhajtóerő-növekedés révén volt lehetséges. Ez azonban teljes kitérítés esetén sem biztosít megfelelő mértékű emelkedést ahhoz, hogy a Pilóta tartani tudja a vontató-repülőgép emelkedősebességét, így a kötél végén, jelentősen a szükséges magasság alatt követte az állandó sebességgel haladó vontatót. A vitorlázó-repülőgép hosszdőlését (és így emelkedősebességét is) adott sebességnél és konfigurációban csak a vontatókötélen keresztül kifejtett vonóerő függőleges vektora határozta meg, ezért a vitorlázó-repülőgép abban a magasságban követte a vontatót (és mindenképpen annak magassága alatt), ahol ez az erő dinamikus egyensúlyba került az adott repülési pályához szükséges hosszdőléssel.

Ha a vitorlázó-repülőgép lejjebb kerül, nő az orrára ható, vontatókötél által kifejtett emelőnyomaték, emelkedik az orr, így nő a repülőgép hosszdőlésszöge és emelkedősebessége, miáltal a légijármű a vontatógép mögött elfoglalt eredeti helyzetébe visszatérni igyekszik. Ez a dinamikus, figoid egyensúlyi helyzet azonban nagyon sérülékeny, és kis változások is felboríthatják, mint például a sebesség vagy a szél változásai, az ívelőlapok helyzetének megváltoztatása, egyéb kormányfelületek korrekciós kitérítései, rántások a vontatókötélen, stb. A szemtanúk beszámolója alapján az érintett vitorlázó-repülőgép is növekvő amplitúdójú hosszirányú lengésbe kezdett, mielőtt a Pilóta leoldotta volna a vontatókötetet.

Leoldás után megszűnt a vitorlázó-repülőgép orrát fenntartó kötél, így a légijármű, orrát leadva, süllyedni kezdett, amivel egyidejűleg a Pilóta jobbfordulót kezdeményezett, valószínűleg azzal a szándékkal, hogy a lakott területeket elkerülje és/vagy a repülőtérre visszatérjen. Mivel a repülőgép növekvő bólintását magassági kormány nélkül nem tudta megszüntetni, a kis magasság és a megkezdett forduló pedig nem tette lehetővé, hogy a repülőgép növekvő sebességének állásszög-csökkentő hatása érvényesüljön, már nem maradt lehetőség a bal-eset elkerülésére: a repülőgép egy lecsúszó jobbfordulóban a földnek ütközött.

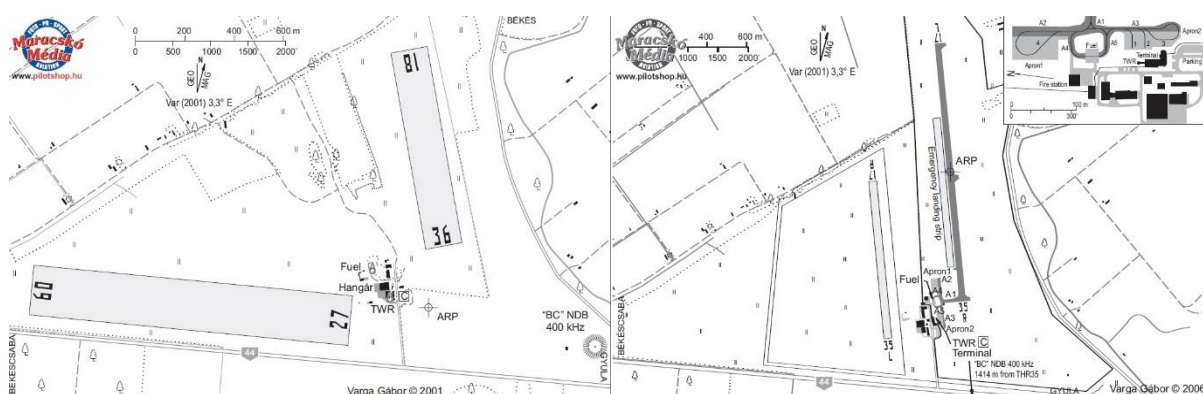


A vitorlázó-repülőgép pályájának magassági-, idő- és sebességdiagramja  
(kék: barometrikus magasság (m); barna: föld feletti sebesség (km/h).

A logger a valós időnél két perccel későbbi időre volt állítva.

## Repülőtér-üzemeltetés

A vitorlázó üzemelés szempontjából felmerül, hogy az aznapi szél (340/5, ld. *Meteorológiai adatok* c. fejezet) az alkalmazott K-Ny irányú üzemelés helyett egy É-D irányú üzemlet indokolt volna, amihez egy kijelölt, 790 m hosszú füves pálya (35L/17R) is rendelkezésre állt. A helyzetet tovább bonyolította, hogy nyugati irányban a munkaterület határáig rendelkezésre álló alig több mint 500 méteres távolság a felszálláshoz és a küszöb feletti biztonsági magasság eléréséhez (különösen egy vontatmány esetében) nem feltétlenül elég. Ha figyelembe vesszük a pályatervezéshez szükséges paramétereket és biztonsági távolságokat, a munkaterület határáig rendelkezésre álló terület kelet-nyugati irányban csak nagyon korlátozottan lenne használható, ám a közlekedésért felelős minisztérium jogszabály-előkészítőjének állásfoglalása szerint ehhez is kidolgozott szabályok, valamint a jelenlegi repülőtérrend módosítása lenne szükséges.



*A repülőtér régi területe a 09/27 pályával, és a mai állapot a kijelölt munkaterületekkel  
(forrás: Maracskó Média)*

Mivel a repülőtér eladott nyugati területe elkerítetlen és beépítetlen, a repülőtér használói gyakran figyelmen kívül hagyják, hogy a régi, hosszabb 09/27 füves pálya használata a jelenlegi munkaterületen kívül eső területet érinthet, ami az 1995. évi XCVII. törvény a légi közlekedésről 71. § 22. pontjába, továbbá a bizottság 923/2012/EU végrehajtási rendelete (2012. szeptember 26.) a közös repülési szabályok és a léginnavigációs szolgáltatásokra és eljárásokra vonatkozó működési rendelkezések meghatározásáról, valamint az 1035/2011/EU végrehajtási rendelet az 1265/2007/EK, az 1794/2006/EK, a 730/2006/EK, az 1033/2006/EK és a 255/2010/EU rendelet módosításáról (SERA) 2. cikkének 94. pontjába ütközik.

## Következtetések

A Vb következtetése szerint a baleset közvetlen okai az alábbi emberi tényezők voltak:

- a magassági kormány bekötésének elmulasztása, amely a magassági kormányzás hiányához vezetett, miáltal a lecsúszó fordulóban a hosszdőlés csökkentése, így az egyre nagyobb szögű süllyedés megállítása már nem volt lehetséges;
- a nekifutás során vagy közvetlenül az elemelkedés utáni késlekedés nélküli leoldás elmulasztása.

A fentiekén túl a Vb az alábbi közvetett okokat, hozzájáruló tényezőket azonosította:

- a felszállás előtti kormányellenőrzés befejezetlenül hagyása;
- zavaró tényezők (délelőtti eligazítás, sorra kerülés víztöltéshez) figyelemelvonó hatásának nem megfelelő kezelése;
- reaktív kormányerők hiánya a botkormányon földi ellenőrzés során (típussajátosság);
- a Pilóta gyakorlata és korábbi tapasztalata ívelőlapos vitorlázó-repülőgépeken, ami arra készítethette, hogy ne oldjon le azonnal;
- egy forduló megkezdése a leoldás után fellépő komplex aerodinamikai helyzetet tovább bonyolította.

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

Budapest, 2023. április 11.



.....  
Hanczár Ákos  
Vb vezetője



.....  
dr. Nacsa Zsuzsanna  
Vb tagja