



KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI  
SZERVEZET  
TRANSPORTATION SAFETY  
BUREAU

# **ZÁRÓJELENTÉS**

## **2010-162-4POL**

### **LÉGIKÖZLEKEDÉSI BALESET**

**Budapest, Óbuda**  
**2010. július 05.**

**Cessna 172P**  
**HA-JUT**

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

## Jelen vizsgálatot

- 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. Annexben,
- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvényben (a továbbiakban: Kbt.),
- a légiközlekedési balesetek, a repülőesemények és a légiközlekedési rendellenességek szakmai vizsgálatának szabályairól szóló 123/2005. (XII. 29.) GKM rendeletben foglaltak alapján,
- illetve a Kbt. eltérő rendelkezéseinek hiányában a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény rendelkezéseinek megfelelő alkalmazásával folytatta le a Közlekedésbiztonsági Szervezet.

A Kbt. és a 123/2005. (XII. 29) GKM rendelet együttesen a következő uniós jogi aktusoknak való megfelelést szolgálják:

- a) a Tanács 94/56/EK irányelve (1994. november 21.) a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatának alapvető elveiről,
- b) az Európai Parlament és a Tanács 2003/42/EK irányelve (2003. június 13.) a polgári repülésben előforduló események jelentéséről.

A Közlekedésbiztonsági Szervezet illetékessége a 278/2006. (XII. 23.) Korm. rendeleten alapul.

## Fenti szabályok szerint

- A Közlekedésbiztonsági Szervezetnek a légiközlekedési balesetet és a súlyos repülőeseményt ki kell vizsgálnia.
- A Közlekedésbiztonsági Szervezet mérlegelési jogkörében eljárva kivizsgálhatja azokat a repülőeseményeket, illetve légiközlekedési rendellenességeket, amelyek megítélése szerint más körülmények között közlekedési balesethez vezethettek volna.
- A szakmai vizsgálat független a közlekedési baleset, illetve az egyéb közlekedési esemény kapcsán indult más közigazgatási hatósági, szabálysértési, illetve büntetőeljárástól.
- A szakmai vizsgálat során a hivatkozott jogszabályokon túlmenően az ICAO DOC 6920 és 9756 Légijármű balesetek Kivizsgálási Kézikönyvben foglaltakat kell alkalmazni.
- Jelen Zárójelentés kötelező erővel nem bír, ellene jogorvoslati eljárás nem kezdeményezhető.

A Vizsgálóbizottság tagjaival szemben összeférhetetlenség nem merült fel. A szakmai vizsgálatban résztvevő személyek az adott ügyben indított más eljárásban szakértőként nem járhatnak el.

A Vb köteles megőrizni és más hatóság számára nem köteles hozzáférhetővé tenni a szakmai vizsgálat során tudomására jutott adatot, amely tekintetében az adat birtokosa az adatközlést jogszabály alapján megtagadhatta volna.

## **Jelen Zárójelentés**

alapjául a Vb által készített, a KBSZ főigazgatója által elfogadott és az észrevételek megtétele céljából – rendeletben meghatározott – érintettek számára megküldött Zárójelentés-tervezet szolgált.

A KBSZ főigazgatója értesítette az érintetteket a záró megbeszélés időpontjáról, és arra meghívta az érintett személyeket, szervezeteket.

A 2011. április 05-én megtartott záró megbeszélésen az érintettek egy része megjelent és a Zárójelentés-tervezethez észrevételt tettek. Ezeket az észrevételeket a Vb figyelembe vette a Zárójelentés végleges kialakításában.

## ESET ÖSSZEFOGLALÁSA

|  |                                |                                     |
|--|--------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Eset kategóriája</b>                                      |                                | légiközlekedési baleset             |
| <b>Légijármű</b>   | <b>gyártója</b>                | Cessna Aircraft Co.                 |
|  | <b>típusa</b>                  | Cessna 172P                         |
|  | <b>felség- és lajstromjele</b> | HA-JUT                              |
|  | <b>gyári száma</b>             | 17276445                            |
|  | <b>tulajdonosa</b>             | magánszemély                        |
|  | <b>üzembentartója</b>          | Agro-Aero 2000 Kft. Lásd 1.17 pont. |
| <b>Eset</b>  | <b>napja és időpontja</b>      | 2010. július 05. 18 óra 24 perc     |
|  | <b>helye</b>                   | Budapest, Óbuda, Taliga utca        |
| <b>Eset kapcsán</b>  | <b>elhunytak száma</b>         | 3                                   |
|  | <b>súlyos sérültek száma</b>   | 0                                   |
| <b>Légijármű rongálódásának mértéke</b>                      |                                | megsemmisült                        |
| <b>Lajstromozó állam</b>                                     |                                | Magyar Köztársaság                  |
| <b>Lajstromozó hatóság</b>                                   |                                | NKH LI                              |
| <b>Gyártást felügyelő hatóság</b>                            |                                | FAA, USA                            |
| <b>Eset helyszíne alapján illetékes kivizsgáló szervezet</b> |                                | <b>KBSZ</b>                         |

### Bejelentés, értesítések

A KBSZ ügyeletére az esetet 2010. július 05-én 18 óra 39 perckor a BRFK munkatársa jelentette be.

A KBSZ ügyeletese

- 2010. július 05-én 18 óra 40 perckor jelentette a KBSZ ügyeletes vezetőjének,
- 2010. július 05-én 18 óra 45 perckor tájékoztatta az NKH LI ügyeletesét.

### Vizsgálóbizottság

A KBSZ főigazgatója a baleset vizsgálatára 2010. július 05-én az alábbi Vizsgálóbizottságot (továbbiakban Vb) jelölte ki:

|          |                 |   |
|----------|-----------------|---|
| vezetője | Bíró Ottó       | balesetvizsgáló                           |
| tagja    | Horváth János   | balesetvizsgáló                           |
| tagja    | Burda Pál       | baleseti helyszínelő                      |
| tagja    | dr. Máté Róbert | orvos szakreferens, pszichiáter szakorvos |
| tagja    | Sárközi Szilárd | meteorológus szakreferens                 |

### Az eseményszemle áttekintése

A Vb a bejelentés után a baleset helyszínére ment és megvizsgálta annak helyszínét, a légijármű roncsait. Fényképeket készített és méréseket végzett. Meghallgatta a szemtanúkat, valamint az érdemi információval rendelkező egyéb személyeket. Konzultált a rendőrség, a tűzoltóság jelenlévő tagjaival. Szakértő jelenlétében ismételt megtekintette az elszállított roncsot. A Vb igazságügyi orvos szakértői véleményt is kért.

### Az eset rövid áttekintése

A légijármű pilótája két utassal a fedélzetén azért szállt fel, hogy a fedélzetén tartózkodó fényképész légi felvételeket készítsen többek között az óbudai Taliga utcai BMX pályán gyakorlatozó ismerőseikről. A légi felvételek készítését földközeli magasságon végrehajtott forduló manőverekből hajtották végre. Az egyik forduló manőver során a repülőgép kritikus állásszögre került és átesett. Az alacsony magasság miatt a zuhanásból való kivételre nem volt lehetőség, a gép meredeken a földnek csapódott. A pilóta és utasai életüket veszítették. A becsapódás után a roncs kigyulladt. A tüzet a kiérkező tűzoltók oltották el. A repülőgép megsemmisült.

# 1. TÉNYBELI INFORMÁCIÓK

## 1.1 Repülés lefolyása

A Vb a repülés lefolyását a szemtanúk elbeszélése és egyéb rendelkezésre álló adatok alapján állapította meg.

A légi jármű pilótája 2010. július 05-én a Farkashegyi repülőtéren tüzelőanyag feltöltése után, helyi idő szerint 18 óra 12 perckor, a 15-ös pályáról szállt fel két utasával a fedélzeten. Repülési tervet nem adott le.

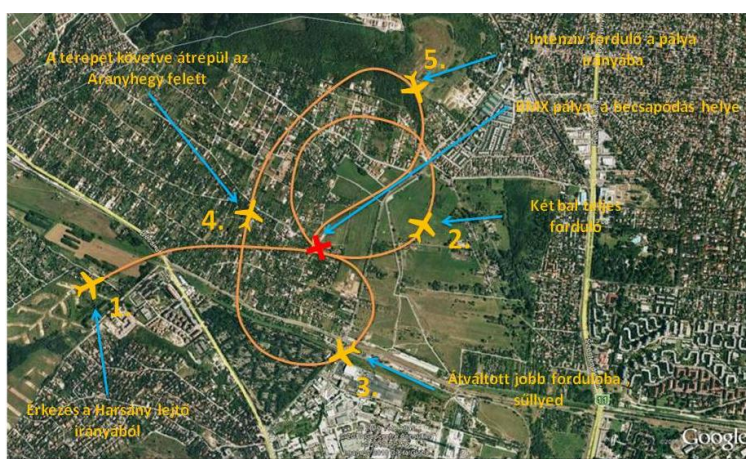
A jobboldali kormány mögött helyet foglaló utas is rendelkezett repülési tapasztalattal. PPL/A szakszolgálati engedélyét 2007-ben szerezte, melynek érvényességét nem hosszabbította meg, az 2009. szeptember 12-én lejárt. Tervezte szakszolgálati engedélyének megújítását. Ennek érdekében korábban két alkalommal is repült oktatóval ezen a repülőgépen. A nagy kihagyások miatt sokat veszíthetett megszerzett rutinjából.

A repülés egyik ismert célja az volt, hogy a fedélzeten a hátsó ülésen helyet foglaló fényképész utas légi felvételeket készítsen az óbudai BMX pályán éppen abban az időben gyakorlatozó ismerőseikről.

A felszállást követően kisorolva a forgalmi körről a pilóta valószínűleg azonnal a célterületre vezető irányra állt, és azt délnyugatról, a Harsány lejtő irányából közelítette meg (1. pozíció). Úgy helyezkedett, hogy az Aranyhegy keleti oldalán bal fordulóban repüljenek el a BMX pálya fölött. Két teljes bal fordulót hajtott így végre kb. 45 fokos bedöntéssel (2. pozíció). Ekkor még a magasfeszültségű villanyoszlopok magassága felett repült. A második bal forduló végrehajtása után kb. 090° fokos irányon a repülőgép átváltott jobb fordulóba (3. pozíció). A forduló során tovább vesztett magasságából és kissé eltávolodott a hegytől déli irányba. Ezt követően északi irányra fordulva az Aranyhegyet földközeli magasságon repülte át, lekövetve annak domborzatát (4. pozíció). Ekkor a magasfeszültségű távvezetékét szemtanúk szerint a vezetékek alatt átrepülve keresztezte. A hegy északi lejtőjének alján éles jobb fordulót hajtott végre és kb. 220 fokos irányra állva közelítette meg a BMX pálya területét (5. pozíció). Ekkor már nem követte a domborzatot, hanem szinte vízszintesen repült. A föld feletti magassága ezzel folyamatosan tovább csökkent azáltal, hogy a terep fokozatosan aláemelkedett.

A BMX pályát északnyugatról kerülte, annak elérésekor terepszint feletti magassága 20 m körüli lehetett. Ekkor nagy bedöntésű bal fordulót kezdett, majd gázt adott. A repülőgép ennek ellenére átesett, és meredeken a földnek csapódott. A becsapódást követően a repülőgép kisvártatva kigyulladt és kiegészett. A pilóta és utasai a helyszínen életüket veszítették. A repülőgép megsemmisült.

A repülőgép valószínűsíthető manővereit és az egyes pozíciókat az 1. ábra mutatja.



1. ábra

## 1.2 Személyi sérülések

| Sérülések  | Pilóta | Utás | Egyéb személyek |
|------------|--------|------|-----------------|
| Halálos    | 1      | 2    | -               |
| Súlyos     | -      | -    | -               |
| Könnyű     | -      | -    | -               |
| Nem sérült | -      | -    |                 |

## 1.3 Légijármű sérülése

A légijármű a légiközlekedési balesetben megsemmisült.

## 1.4 Egyéb kár

A repülőgép magántulajdonú kertbe csapódott be. A becsapódást közvetlenül megelőzően jobb szárnyával a telken lévő házba vezető elektromos légvezetékkel elszakította, áramkimaradást okozva az épületben.

A tűzoltás és a mentés miatt a kert és a BMX pálya között húzódó drótkerítést kb. 10 m-es szakaszon elbontották, a roncs kiemelése során egy kisebb fát is kivágtak. A kert elhanyagolt volt, nem állt művelés alatt.

Egyéb kárt a vizsgálat befejezéséig a Vb-nek nem hoztak tudomására.

## 1.5 Személyzet adatai

### 1.5.1 Légijármű parancsnoka

|                                       |                    |                        |
|---------------------------------------|--------------------|------------------------|
| Kora, állampolgársága, neme           |                    | 22 éves, magyar, férfi |
| Szakszolgálati engedélye érvényessége | Szakmai            | 2011. június 22.       |
|                                       | Egészségügyi       | 2011. április 25.      |
|                                       | Képesítései        | PPL/A                  |
|                                       | Jogosításai        | nem volt               |
| Repült ideje/felszállások száma       | Összesen           | kb. 280 óra.           |
|                                       | Megelőző 30 napban | nem ismert             |
|                                       | Megelőző 7 napban  | nem ismert             |
|                                       | Megelőző 24 órában | nem ismert             |
| Az érintett típuson összesen          |                    | nem ismert             |

A légijármű parancsnok hajózónaplóját a Vb nem tudta fellelni. Az feltehetően a fedélzeten volt és megsemmisült. Oktatójának elmondása alapján folyamatosan repült. Összes repült ideje 280 óra körülire tehető, CPL képzésre készült.

## 1.6 Légijármű adatai

### 1.6.1. Általános adatok

|                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| Osztálya                      | repülőgép                    |
| Gyártója                      | Cessna Aircraft Company, USA |
| Típusa / altípusa (típuszáma) | Cessna 172 P                 |
| Gyártási ideje                | 1985                         |
| Gyártási száma                | 17276445                     |

|                               |                     |
|-------------------------------|---------------------|
| <b>Felség és lajstromjele</b> | HA-JUT              |
| <b>Lajstromozó állam</b>      | Magyar Köztársaság  |
| <b>Tulajdonosa</b>            | magánszemély        |
| <b>Üzembentartója</b>         | AGRO AERO 2002 Kft. |

### 1.6.2. Légiakalmasságával kapcsolatos megállapítások

|   |                                    |             |
|---|------------------------------------|-------------|
| <b>Légiakalmassági bizonyítványának</b> | <b>Száma</b>                       | LI 00458    |
|   | <b>Kiadásának ideje</b>            | 2007.11.21. |
|   | <b>Érvényességének ideje</b>       | 2010.11.05. |
|   | <b>Utolsó felülvizsgálat ideje</b> | 2009.11.11. |
|   | <b>Bejegyzett korlátozások</b>     | nincs       |

|                                | <b>repült idő</b> | <b>leszállások száma</b> |
|--------------------------------|-------------------|--------------------------|
| <b>Gyártás óta</b>             | 9 991 óra         | N.A.                     |
| <b>Utolsó nagyjavítás óta</b>  | N.A.              | N.A.                     |
| <b>Utolsó karbantartás óta</b> | 06 óra 59 perc    | 18                       |

A használt tüzelőanyag fajtája: 100 LL repülőbenzin

Maximális felszálló tömeg: 2400 font (1088 kg)

Maximális sebessége:  $V_{NE}=160$  csomó

Manőverezési sebessége:  $V_A=97$  csomó

Átesési sebessége:  $V_s=50$  csomó

A repülőgép rendelkezik figyelemfelhívó berendezéssel, amely a veszélyes állásszögeken történő repülésre figyelmeztet. (Az átesési sebességet megközelítő 5-10 csomó sebesség elérésekor hangjelzéssel figyelmezteti a pilótát, hogy gépe az átesés közelébe került.)

### 1.6.3 Légi jármű hajtómű adatai:

**A motor típusa: Lycoming O320 D2J**

|                                    |                  |
|------------------------------------|------------------|
| <b>Gyártója</b>                    | Textron Lycoming |
| <b>Modifikációja</b>               | O320 D2J         |
| <b>Gyártási ideje</b>              | 1981.07.13.      |
| <b>Gyártási száma</b>              | L-11521-39A      |
| <b>Beépítési ideje a sárkányba</b> | 2001.11.12.      |

|                                | <b>repült idő</b> |
|--------------------------------|-------------------|
| <b>Gyártás óta</b>             | 9 810 óra 05 perc |
| <b>Utolsó nagyjavítás óta</b>  | 1 218 óra 18perc  |
| <b>Utolsó karbantartás óta</b> | 06 óra 59 perc    |

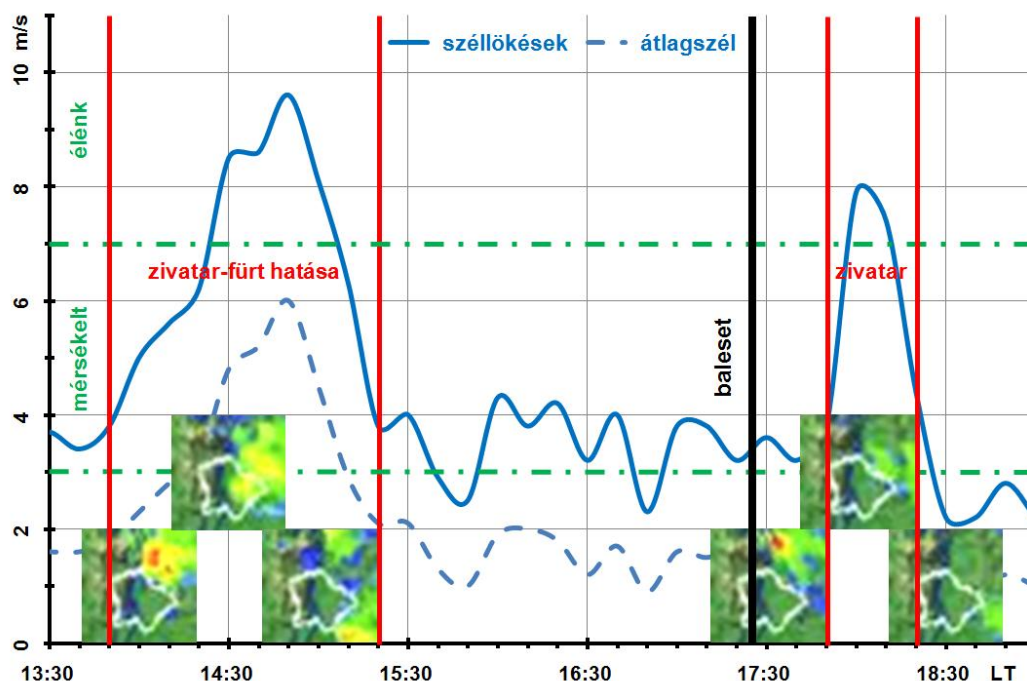
## 1.7 Meteorológiai adatok

A BMX pályától keleti irányban található völgyben éppen egy modellt repültető szemtanú elmondása szerint abban az időben a völgyben szélcsend uralkodott. Míg a BMX pályán gyakorlatozó biciklisek azt mondták, hogy a pályán szerintük erős szél fúj északkeletről, a Duna felől, méghozzá olyan erős, hogy a veszélyesebb levegőben történő ugrásaikat éppen az erős szél miatt nem hajtották végre. A kb. fél órával a baleset után a térségben repülő szúnyogirtást végző repülőgép pilótája nem érzékelt veszélyes légáramlatokat. Elmondása szerint azonban a turbulencia jelenléte még kis szélesség mellett is megszokott jelenség azon a környéken a dombos területek felett.

A részletes meteorológiai szakvélemény:

A baleset délutánjának időjárása annyiban tért el egy nyugodt nyári napétól, hogy egy közeledő hidegfront hatására beindult a zivatarvegyenység. A többször erősen megnövekvő gomolyfelhőzet árnyékában a levegő az ilyenkor szokottnál enyhébb és füledtebb maradt. A baleset idején talaj közelben  $+25^{\circ}\text{C}$  volt, a párateltség a csapadékhullás függvényében 55-75% között alakult. A légmozgás csak zivatar idején, átmenetileg élénkült meg – máskülönben alacsony szinten egész délután gyenge, keleties maradt, a talaj közelében mindössze 1-2 m/s-os. A látásviszonyok kitűnőek voltak, legfeljebb a csapadéksávokban voltak korlátozottak.

A térségben a délután folyamán több kisebb-nagyobb zivatar vonult el a helyszín északkeleti szomszédságában, északnyugatról délkeleti irányba. A helyszínen csapadék a baleset előtt és annak idején nem hullott, zivatarvegyenység nem volt, csak ezek kifutószele érződött. A közelből hiteles, mért széladatokat is állnak rendelkezésre. A helyszíntől 3,5 km-re, keletre, az elvonuló zivatarokhoz közelebb, egy 20 m magasan elhelyezett, a növényzet, ill. a beépítés által már kevésbé zavart szélmérő adatait az 1. számú diagram tartalmazza.



1. sz. diagram

Ebből megállapítható, hogy egy korábbi, nagyobb zivatarfűrt hatására a közelben is voltak élénk szellőkések, 8-10 m/s-osak. Ennek hatása a baleset előtt már két órával lecsengett. A következő, már kisebb zivatar kifutószele pedig csak a baleset után 25 perccel jelentkezett először.



A közöttek időszakban – így a baleset idején is – a szél végig gyenge-mérsékelt maradt, a befúvások is legfeljebb 4 m/s-os, az átlag alig 2 m/s-os volt. A szél iránya keleties, nem a domborzat felőli, vagyis turbulens sem lehetett jelentősen.

## 1.8 Navigációs berendezések

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

## 1.9 Összeköttetés

A pilóta a felszállás előtt 18 óra 12 perckor a Farkashegyi repülőtéren rádiózott a 125,6 MHz-en, a Farkashegy Infó frekvenciáján. A 15-ös pályára gurulást, és az arról történő felszállását jelentette be. További rádiólevelezés sem a személyzettől, sem légiforgalmi szolgálat részéről a repülőgép vonatkozásában nem került rögzítésre.

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

## 1.10 Repülőtéri adatok

Az indulási repülőtér a Farkashegyi (LHFH) nem nyilvános repülőtér, Budakeszi központjától mintegy 3 km-re délnyugati irányban fekszik. Referenciapontjának koordinátái: N47°29'23" E018°54'37". 1000X200 méteres 15/35 futópályával rendelkezik. Tengerszint feletti magassága: 210 m. Felülete fű. A repülőtér az esemény időpontjában érvényes működési engedéllyel rendelkezett. Engedélyezett forgalom típusa: VFR. A repülőtér egyéb paraméterei az esemény bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért további részletezésük nem szükséges.

## 1.11 Légijármű adatrögzítők

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

## 1.12 Roncsra és a becsapódásra vonatkozó adatok

A repülőgép az északi szélesség 47°34'32" és keleti hosszúság 019°01'37"-nél csapódott a földnek. (A 2. kép: Légi felvétel a helyszínről 2010.07.06-án 100m magasságról készült.)



2. kép

A helyszínen nem lehetett arra utaló nyomot felfedezni, melyből az következne, hogy a légijárműről a becsapódás előtt alkatrészek váltak volna le. A Vb valószínűnek tartja, hogy minden károsodás és roncsolódás a becsapódáskor, illetve az azt követő tűzben keletkezett. Nem merült fel arra utaló körülmény, hogy a becsapódást megelőzően a repülőgép bármely alkatrésze, vagy szerkezeti eleme meghibásodott volna.

A repülőgép jobb szárnya közvetlenül a becsapódás előtt egy légvezetéket szakított el, amely az utcáról a telek végén álló épülethez vezetett. A vezetékkel történő ütközésnek nem volt szerepe a baleset bekövetkezésében, az közvetlenül a becsapódás előtt már a repülőgép zuhanó helyzetében történt.

A becsapódásnak a talajon okozott nyomaiból, valamint a repülőgép roncs helyzetéből arra lehet következtetni, hogy a repülőgép orral, szinte teljesen függőleges helyzetben, forgó légcsavarral csapódott a ferde, lejtős talajhoz. A becsapódás után nem pattant el, a földbe fúródott légcsavar a becsapódás helyzetében megtartotta. A szárny belépő éle gyűrődött, horpadt, mögötte a lemez szinte egyenletesen rogyott meg. Az orr rész, a motor, a tűzfal, a műszerfal összeroncsolódott, az utasfülke berogyott. A szerkezeti törések következtében a tüzelőanyag rendszer elemei sérülhettek, a benzin folyni kezdett, és a becsapódás után kisvártatva berobbant. A robbanás ereje csekély mértékű volt, az nem vetette szét az utas kabint, és a gép egyéb szerkezeti elemei sem szóródtak szét. A keletkezett tűzben a repülőgép orr része, az utastér, valamint a szárny azon része, ahol a tüzelőanyag tartályok helyezkedtek el, teljesen kiégett. A repülőgép viszonylag épen maradt farok része a géptörzs kiégése után háthelyzetben feküdt a talajra. (3. kép)



3. kép

### 1.13 Orvosi vizsgálatok adatai

A pilóta repülés előtti pszichofizikai állapotáról adatok nem állnak rendelkezésre.

#### Repülő orvosi vélemény

A rendelkezésre álló adatok alapján a repülőgép a manővereit kis magasságban hajtotta végre.

Pszichológiailag ez feltételezhetően fokozódó *pszichés feszültséget* indukált.

A fedélzeten a pilóta mellet másik két személy is tartózkodott, a földről a biciklisek is figyelték a manővereket.

Az „*én megjelenítési elmélet*” azt állítja, hogy a mások jelenléte megnöveli az egyén arra irányuló vágyát, hogy önmagáról előnyös képet jelenítsen meg.

Ez *pszichés feszültséget* növelő tényező (stresszor).

A *Társas inhibíció (gátlás)*: a teljesítmény romlása mások jelenlétében. A bonyolult vagy újonnan tanult válaszok általában romlanak együtt cselekvők vagy közönség jelenlétében.

A repülés során a magasságvesztéssel kialakult veszélyes helyzet megoldásához emelkedésre lett volna szükség. E helyett valószínűleg a pilóta a manővert eleve úgy tervezte, hogy a távvezeték előtt elfordul, mert így jó légi felvételek készíthetők a biciklisekről (a *közönség hatása*). Ez a motiváció felülírhatta az adott helyzetben szükséges szakmai döntéshozatalt, ezért születethetett a *hibás döntés*.

A kialakult repülési helyzet megoldása nagy figyelemkoncentrációt, elméleti és gyakorlati tudást igényelt. Ennek a feladatnak a megoldásához a repülőgépvezető *nem rendelkezhetett megfelelő tapasztalattal*.

Az alábbiak együttesen:

- pszichés feszültség,
- társas inhibíció (gátlás),
- hibás döntés,
- tapasztalat hiánya,

mint emberi tényezők játszhattak szerepet a baleset kialakulásában.

A pilóta melletti ülésben helyet foglaló utas szintén rendelkezett kevés repülési rutinnal. Szakszolgálati engedélye azonban lejárt, amelyet megújítani készült. Ez az utas a parancsnok pilóta munkatársa, munkaadója volt. Nemcsak jó munkakapcsolat alakult ki közöttük, hanem jó barátok is voltak.

Nem zárható ki az, hogy a légijármű parancsnok az irányába megengedőbb volt és kérésére a baleset előtt átadhatta neki a repülőgép vezetését. Másrészt felismerhette a repülési veszélyhelyzetet és korrekciós szándékkal a parancsnok pilóta engedélye nélkül beavatkozhatott a repülőgép vezetésébe.

## 1.14 Tűz

A tűzoltókat, mentőket és a rendőrséget haladéktalanul értesítették. A repülőgép nem azonnal a becsapódáskor gyulladt ki. A becsapódás után a közelben tartózkodók közül többen a roncsokhoz futottak, hogy segítsenek a bajbajutottakon. Amint odaértek, mielőtt bármit is tehettek volna az berobbanva kigyulladt. A heves tűz miatt a mentés nem volt lehetséges. Megpróbálták ugyan a tüzet a közelben lévő víz slaggal és egy kézi tűzoltó készülékkel is eloltani, de nem jártak sikerrel. Azt a 10 percen belül a helyszínre érkező tűzoltók fékezték meg néhány perc alatt.

A tüzet az okozhatta, hogy a becsapódáskor keletkezett szerkezeti károsodások, törések következtében a tüzelőanyag rendszer elemeiből a benzin folyni kezdett, ami egyrészt érintkezve a sérült forró motorral vagy a törött izzó kipufogórendszerrel, berobbant. Másrészt bármely elektromos készülékben,

vezetékben, amely a becsapódáskor sérült, elektromos szikra keletkezhetett, amely ugyancsak berobbanthatta a benzint.

### **1.15 Túlélés lehetősége**

A repülőgépen tartózkodók a becsapódáskor valószínűleg azonnal életüket veszítették. Az utasokat menteni szándékozó BMX kerékpáros elmondása szerint, aki azonnal a roncsához szaladt, a fedélzeten tartózkodók a becsapódás után eszméletlenek, mozdulatlanok voltak, életjelet nem mutattak. A testeknek a roncsból történő kiemelésére a keletkezett tűz miatt nem kerülhetett sor. A baleset nem volt túlélhető.

### **1.16 Próbák és kísérletek**

Próbákat, kísérleteket a Vb nem végeztetett.

### **1.17 Érintett szervezetek jellemzése**

Az üzemeltető AGRO AERO 2000 Repülőgépes Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. légi jármű üzemeltetési engedélyének határideje 2010. június 30-án lejárt. A baleset bekövetkezéséig az nem került meghosszabbításra.

### **1.18 Kiegészítő adatok**

A Vb arról is tudomást szerzett, hogy a pilóta kis magasságú manővereket korábban is végrehajtott. Ezt a repülőtéren szóvá is tették neki, azonban ezek az észrevételek hatástalanok maradtak, dokumentálva nem lettek.

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

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

## 2. ELEMZÉS

Az elemzés a becsapódás nyomának, a légi jármű roncsának, az időjárás és a környék domborzati sajátosságainak vizsgálatára, valamint a szemtanúk beszámolóira épült.

A pilóta repülése előtt teletankolta repülőgépét tüzelőanyaggal. Három személlyel a fedélzeten és teljes tüzelőanyag feltöltéssel a Cessna 172P az előírt tömeg és súlyponthatárok között üzemelt. A tömege azonban csomag nélkül is mindössze 75 fonttal maradt el a megengedett maximumtól, azaz a repülőgép nehéz volt, kevesebb manőverezési tartalékkal rendelkezett.

Az óbudai BMX gyakorló pálya az Aranyhegy (magassága: 177,6 m) keleti lejtőjén található a Taliga utca jobb oldalának beépítetlen végében. A pálya közepétől délre, 150 méterre, beépített területen merőlegesen keresztezi az utcát egy 120 kV-os nagyfeszültségű távvezeték, amelynek egyik, kb. 30 méter magas oszlopa közvetlenül az utca jobb oldalán áll. A pilóta nem először repült azon terület felett. Előző nap is ott repült repülőgépével és fényképész utasával. Terepismerettel tehát rendelkezett, a közelben lévő magasfeszültségű vezetékről tudott. Azt is tudnia kellett, hiszen sokat repült azon a környéken, hogy a hegyes, völgyes terület fölött turbulens áramlásokkal számolhat még gyenge szél esetén is.

A felszállást követően, kisorolva a forgalmi körről, a pilóta valószínűleg azonnal a BMX pálya felé vezető irányra állt. Azt megközelítve alacsony magasságra süllyedt, figyelmen kívül hagyva a Magyar Köztársaság légterében és repülőterein történő repülések végrehajtásának szabályairól szóló 14/2000. (XI. 14.) KöViM rendelet mellékletének a repülési magasságokra vonatkozó 3.4.1. pontjának előírásait, miszerint:

„3.4.1. A fel- és leszállás eseteit, a munkarepüléseket, az állami légi járművel különleges feladatot végrehajtó, valamint a betegszállítással és életmentéssel kapcsolatos repüléseket kivéve VFR repülés nem végezhető:

- a) városok, települések sűrűn lakott területei és szabadban tartózkodó embercsoportok felett, a légi járműtől, mint középponttól számított 600 m sugarú körön belül található legmagasabb akadály felett 1000 lábnál (300 m) alacsonyabban;
- b) az a) pontban nem meghatározott területek felett 500 láb AGL-nél (150 m) alacsonyabban a föld- vagy vízfelszín felett, kivéve a különleges engedélyhez kötött repüléseket, a ballon repüléseket, valamint a függővitorlázó repüléseket.”

A BMX pálya felett az első két bal forduló végrehajtása során a bedöntések még nem voltak nagyok (kb. 45°), mert azok nagy ívű, nagy sugarú fordulók voltak és a pilóta a nagyfeszültségű oszlopok magassága fölött repült, tehát nem jelentett különös veszélyt az, ha a vezeték fölé került. Vízszintes síkban végrehajtott fordulóban  $V_A=97$  csomós sebességnél és 45°-os bedöntésnél a forduló sugara kb. 260 m volt.

A második bal forduló végrehajtása után a repülőgépvezető jobb fordulóba váltott és még lejjebb, földközeli magasságra süllyedt. Miután az Aranyhegyet igen alacsonyan a terepet követve délről- északra átrepülte, annak északi részén intenzív jobb fordulóval a BMX pálya felé vezető kb. 220 fokos irányra állt. Azt közel vízszintes repülésben közelítette meg ezért terepszint feletti magassága folyamatosan csökkent, a domboldal a gép alá emelkedett. A BMX pályát kissé északnyugatról kerülte. Föld feletti magassága mintegy 20 m-re csökkent. Ekkor kezdett nagy bedöntésű, bal fordulóba, amit nagy terhelési többes értéken hajtott végre. A manőver során a repülőgép nagy állásszögre került, ami intenzíven tovább, a kritikusi állásszögig növekedett. Emiatt nagy ütemben veszítette a sebességét, ezért a pilóta növelte a motor teljesítményét. A repülőgép ennek ellenére átesett és meredeken a földhöz csapódott.



A 220 fokos irány megválasztásával és a magassága fokozatos elvesztésével a pilóta kritikus viszonyok közé került, ugyanis repülőgépe útvonalát a BMX pályánál azon az alacsony magasságon terepakadályok zárták el. Jobbról az emelkedő domboldal, balról pedig a távvezeték összetartva zárta el a repülőgép útját. Tehát ha jobbra fordul, a domboldal miatt egyidejűleg emelkednie is kellett volna, ha balra fordul, vagy egyenesen repül akkor pedig a magas távvezeték jelentett akadályt, veszélyt, ami miatt úgyszintén emelkednie kellett volna. Valószínű azonban, hogy a manővert eleve úgy tervezte, hogy intenzív bal fordulással még a távvezeték előtt elfordul és ekkor a nagymértékben bedöntött repülőgépből a fényképész utasa is jó felvételeket készíthet a biciklisokról.

A BMX pálya északi szélé 190 m-re helyezkedik el a távvezetektől. Ez alatt a távolság alatt a repülőgépnek 120 fokot kellett volna elfordulnia, 220 fokos irányról 100 fokos irányra. Ez 110-m-es fordulósugarat feltételez.  $V_A=97$  csomó sebességnél ezt vízszintesen, magasságvesztés nélkül, minimum 67 fokos bedöntéssel és  $n_y=+2,7$  terhelési többsen kellett végrehajtania. Ekkora  $n_y$  értéknél az átesési sebessége a Cessnának már  $V_S=83$  csomó. (80 csomó sebességnél ezek az értékek a következők: bedöntés minimum  $58^\circ$ ,  $n_y=+1,8$ , az átesési sebesség ekkor 69 csomó) Ekkora terhelési többsen értéken végrehajtott manőver során a nehéz Cessna nagy tempóban veszítette el a sebességét és nagyon hamar elérte a kritikus állásszöget, majd átesett.

Az olyan repülőgépeknél, amelyek viszonylag kis teljesítményűek, valamint szűk sebességtartományban üzemelnek, ez a jelenség nagyon könnyen előfordulhat. A nagy terhelési többsen miatt megnövekedett indukált ellenállás lényegesen meghaladja a motorteljesítmény által biztosított vonóerőt, ezért a sebesség pillanatok alatt lecsökken, és a szárny kritikus állásszögre kerülve átesik. Ráadásul a megnövekedett terhelési többsen miatt a repülőgép a normál átesési sebességet jelentősen meghaladó sebességeken kerül kritikus állásszögre, és azonnal átesik. A nagy állásszögre figyelmeztető hangjelzés 5-10 csomóval az átesés előtt szólal meg. Ha a sebességvesztés üteme nagy, akkor a pilótának kevés ideje marad a jelenség felismerésére és a helyes korrekció végrehajtására.

A terhelési többsen radikális csökkentésével, majd azt követően a bedöntés csökkentésével hatékonyan megelőzhető a repülőgép átesése.

Földközeli repülésnél azonban a terhelési többsen értékének csökkentésére korlátozott lehetőség adódik, mivel ha csökkentjük az értékét a bedöntés megváltoztatása nélkül a repülőgép süllyedő pályára kerül. (Esetünkben a távvezeték közelsége miatt szűk fordulókat kellett végrehajtani, ezért erre nem volt lehetőség a vezetékekkel történő ütközés elkerülése miatt sem.) Ha azonban a pilóta észlelve a kritikus helyzetet, a bedöntést próbálja meg csökkenteni a csűrőlapok ellentétes oldalra történő kitérésével anélkül, hogy előtte a terhelési többsent, azaz az állásszöget csökkentette volna, akkor a repülőgépe menthetetlenül átesik ráadásul úgy, hogy bedöntését növelve akár a háthelyzetig, is meredeken zuhanni kezd. Ez azért következik be, mert a lefelé kitérített csűrő hatására a forduló belső oldalán lévő szárnyak azon a szakaszon, ahol a csűrő kormány elhelyezkedik, az állásszög még tovább növekszik, és a kritikus értéket túllépve a szárnyak ez a szakasza átesik. A Cessna 172P szárnyvég kialakítása ezt a jelenséget valamelyest csökkenteni hivatott, de nagy csűrő kitérésnél teljesen kiküszöbölni nem tudja.

Áteséskor a túlságosan nagy állásszög hatására a szárny feletti áramlás a szárnyról leválik és turbulens lesz, aminek következtében a felhajtóerő jelentősen lecsökken, a légellenállás viszont megnövekszik. A nagy terhelési többsen értéken bekövetkezett átesésnél a szárnyra billenés (orsózás) és a nagy zuhanási szög kialakulása intenzívebb a megnövekedett aerodinamikai erők miatt, amelyek éppen a  $n_y>+1$  terhelési többsen miatt keletkeznek.

A gázadással a felpörgő légcsavar reakciónyomatéka a hossz tengely körüli elfordulást és emiatt az átesést is tovább segítette.

A földközeli északkeleti szél, amelyről a BMX pályán tartózkodók egybehangozón beszámoltak, a repülőgépet a domboldal illetve a távvezeték irányába sodorta, intenzívebb manőverezésre kényszerítve ezzel a pilótát, hogy az akadályokat elkerülje.

A terület fölötti turbulensebb áramlás bár nem jelentősen, de ugyancsak elősegíthette a fenti folyamatot.

A hátsó ülésen helyet foglaló fényképész testhelyzetét hirtelen megváltoztatva kismértékben befolyásolhatta a repülőgép súlyponti helyzetét, amely szerencsétlen esetben ugyancsak elősegíthette annak kritikus helyzetbe kerülését és átesését.

A földközelen nagy terhelési többes értéken végrehajtott manőverezés rendkívüli veszélyét az okozza, hogy a repülőgép nagyon rövid idő alatt eléri a kritikus állásszöveget, majd átesik és a kis magasság miatt nincs lehetőség a zuhanásból történő kivételre. A kritikus állásszög közeli helyzetet csak a kormányok azonnali, harmonikus kezelésével és nagy odafigyeléssel lehet megszüntetni, amely kivitelezése a repülőgép vezetőtől nagy gyakorlatot kíván.

Esetünkben valószínűsíthetően a fentebb említett folyamat játszódott le. Ráadásul a pilóta a manővert viszonylag kis sebességen indította (előfordulhatott, hogy még a repülőgép tömegéhez maximálisan megengedett manőverezési sebesség, a 97 csomó sem volt meg), gázt későn adott, ami a sebességvesztés tempóját még megnövelte. Ezáltal a folyamat idejét, vagyis amíg a szárny a kritikus állásszöveget elérte és átesett, jelentősen lecsökkentette. Ez lehetett az oka annak, hogy a veszélyes állásszögre figyelmeztető hang jelzése ellenére a repülőgép átesett. A pilótának nem maradt ideje sem a jelenség felismerésére sem a helyes korrekció végrehajtására.

A Vb nem zárhatja ki annak a lehetőségét, hogy a jobb oldali kormány mögött helyet foglaló, lejárt pilóta PPL/A szakszolgálati engedéllyel rendelkező utas valamilyen szinten beleavatkozhatott a repülőgép vezetésébe. Ez lehetett tudatos, azaz bejelentve, a repülőgép parancsnok hozzájárulásával már korábban átvette a repülőgép kormányzását, illetve reflexszerű közbeavatkozás is, amit a hirtelen látóterébe kerülő akadály, a távvezeték oszlop, közelsége válthatott ki. A parancsnok pilóta és az utas munkatársak és barátok voltak.

### 3. KÖVETKEZTETÉSEK

#### 3.1 Eset bekövetkezésével közvetlen összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A pilóta, a repülőtér rendelkeztek a repülés végrehajtásához szükséges engedélyekkel és jogosításokkal.

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

Az időjárásnak, amely a baleset körzetében valószínűsíthetően földközeli szeles és turbulens volt, nem volt jelentős szerepe, de hozzájárulhatott annak bekövetkezéséhez.

A pilóta rendelkezett megfelelő repülési tapasztalattal, de a földközeli nagy állásszögű manőverezés sajátosságaival nem volt tisztában, vagy annak veszélyét alul értékelte. Mindemellett a repülő orvosi szakvéleményben leírt emberi tényezők együttesen szignifikáns szerepet játszhattak a balesetbe vezető repülési feltételek kialakulásában.

Vb-nek tudomása van arról, hogy a pilóta kis magasságú manővereket korábban is végrehajtott. Ezt a repülőtéren szóvá is tették neki, azonban ezek az észrevételek hatástalanok maradtak, dokumentálva nem lettek.

Pilótával és két utassal a fedélzeten valamint teljes tüzelőanyag feltöltéssel a Cessna 172P az előírt súly és súlyponthatárok között üzemelt. A súlya azonban mindössze 75 fonttal maradt el a megengedett maximumtól, ezért manőverezési tartaléka kevesebb volt a normál felszálló súlyhoz képest, ami megfontoltabb döntéseket és körültekintőbb manőverezést követelt volna meg a pilótától.

A légiközlekedési baleset bekövetkezésének legfőbb oka, hogy a földközeli magasságú, intenzív manőverezés során a pilóta nem ismerte fel, hogy manővere végrehajtása közben repülőgépeinek állásszöge gyorsan és folyamatosan növekedett, az az adott repülési körülmények között nagyon hamar elérte a kritikus értéket és a repülőgép átesett. Ezért az átesést megakadályozó korrekció nem volt megfelelő, vagy elmaradt.

Az átesett és a meredeken dugóhúzóba pördülő gép zuhanásból történő kivételére az alacsony magasság miatt nem volt lehetőség.

#### 3.2 Eset bekövetkezésével közvetetten összefüggésbe hozható ténybeli megállapítások

A légi járművet üzemeltető cég légi jármű üzemeltetési engedélyének határideje 2010. június 30-án lejárt. A baleset bekövetkezéséig az nem került meghosszabbításra.



#### **4. BIZTONSÁGI AJÁNLÁS**

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

#### **5. MELLÉKLETEK**

1. sz.: Meghatározások és rövidítések

Budapest, 2011. április 29.

---

Bíró Ottó  
Vb vezetője

---

Horváth János  
Vb tagja

---

Burda Pál  
baleseti helyszínelő

---

dr. Máté Róbert  
orvos szakreferens

---

Sárközi Szilárd  
meteorológus  
szakreferens

**1. számú melléklet:****MEGHATÁROZÁSOK ÉS RÖVIDÍTÉSEK**

|        |  |
|--------|--|
| AGL    | Above Ground Level<br>Földfelszín feletti magasság   |
| BMX    | Bicycle Moto X=cross<br>Extrém sport kerékpár  |
| BRFK   | Budapesti Rendőr- Főkapitányság  |
| CPL    | Commercial Pilot Licence<br>Kereskedelmi Pilóta Jogosítvány  |
| FAA    | Federal Aviation Administration<br>Szövetségi Légügyi Hivatal  |
| GKM    | Gazdasági és Közlekedési Minisztérium  |
| ICAO   | International Civil Aviation Organization<br>Nemzetközi Polgári Repülési Szervezet   |
| KBSZ   | Közlekedésbiztonsági Szervezet   |
| Kbvt.  | A légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvény |
| KT     | Knots=csomó, repülési sebesség, 1 KT=1,85 km/ó   |
| LHFH   | A Farkashegyi repülőtér ICAO kódja   |
| MRSZ   | Magyar Repülő Szövetség  |
| NA     | Nincs Adat   |
| NKH LI | Nemzeti Közlekedési Hatóság Légiközlekedési Igazgatósága   |
| $n_y$  | Terhelési többes vagy túlterhelés: A felhajtóerő és súlyerő hányadosa  |
| PPL/A  | Private Pilot Licence/A<br>Magánpilóta Szakszolgálati Engedély (Repülőgép)   |
| Vb     | Vizsgálóbizottság  |
| VFR    | Visual Flight Rules<br>Látvarepülési szabályok   |