



ÉPÍTÉSI ÉS KÖZLEKEDÉSI MINISZTERIUM

KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁGI SZERVEZET

ZÁRÓJELENTÉS

Zenit-290 ejtőernyő, Z06290028

Nyíregyháza Repülőtér (LHNY), 2023. július 8.

légiközlekedési baleset

2023-0888-4

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	Gyártója	ZTH
	Típusa	Zenit-290
	Gyári száma	Z06290028
	Üzembentartója	Borsod Megyei REK
Esemény	időpontja	2023. július 08., 16:35 LT
	helye	Nyíregyháza Repülőtér (LHNY)
Halálos / Súlyos sérülések		1 fő / 0 fő
Az eseményben érintett légijármű sérülésének mértéke		nem rongálódott meg

A HA-ANT lajstromjelű, Antonov AN-2 típusú légijármű 2023.07.08-án 16 óra 25 perckor szállt fel Nyíregyháza repülőtérrel (LHNY) ejtőernyős ugrások végrehajtásának céljából. A repülőgép fedélzetén a pilótán kívül 12 ejtőernyős tartózkodott. Az ejtőernyős ugrásokat 5 fő 1500 méter magasságban, 7 fő pedig 3000 méter magasságban hajtotta végre.

A balesetben érintett ejtőernyős Növendék aznapi második ugrását 1500 méteren, másodikként hajtotta végre úgy, hogy oktatója közvetlenül utána harmadikként ugrott ki a légijárműből. A légijármű elhagyást követően, ejtőernyőjének nyílási folyamata során a Növendék jobb keze beleakadt és beszorult az ejtőernyő hevederzetébe, így az egyébként feltöltődött főejtőernyő erősen deformálódott és intenzív fordulóba, bal irányú forgásba kezdett (1. ábra). Ezt követően - oktatója utasításainak ellenére – a Növendék nem oldotta le a kupolát és nem nyitott tartalékernyőt, majd a forgásban lévő ernyővel, nagy sebességgel a repülőtér füves területén ért talajt. A Növendék a baleset után súlyos életveszélyes sérülésekkel szállították kórházba, ahol 11 nappal az esetet követően, 2023.07.19-én belehalt sérüléseibe.

A Vb a szakmai vizsgálat során arra a következtetésre jutott, hogy a baleset bekövetkezésének közvetlen oka az volt, hogy a kialakult kritikus helyzetet ismeretlen okból a Növendék nem volt képes kezelni. A Vb az esemény hozzájáruló tényezőjeként, illetve kiváltó okaként azonosította a Növendék helytelen kiugrási testhelyzetét.

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



1. ábra (a kép forrása: szemtanú videófelvétele)

Meghatározások és rövidítések jegyzéke

ARP	<i>Aerodrome Reference Point / Repülőtér vonatkozási pontja</i>
biztosító berendezés	<i>Olyan berendezés, amelynek feladata az ugró akadályoztatottsága esetén a tartalékernyő nyitása</i>
BKLC	<i>Bekötött Légcellás. (Az ugrás során az ugró nem kézzel nyitja a főernyőt, hanem automatikusan, egy a repülőgéphez rögzített statikus zsinór segítségével, amint az ugró elhagyja a gépet. Bizonyos esetekben azonban egy másik személy kézzel veszi ki a nyitózsákot, és dobja az ugró után, így indítva el a nyitást.)</i>
Drop Zone légtér	<i>Meghatározott kiterjedésű, ejtőernyős ugrások vagy műrepülés védelme céljából, elsődlegesen e tevékenységek végrehajtására igénybe vehető, bejelentett üzemidő szerint működő, repülőterek felett kijelölt légtér, amelyben légiforgalmi szolgáltatást nem nyújtanak;</i>
EASA	<i>European Union Aviation Safety Agency / Európai Unió Repülésbiztonsági Ügynökség</i>
ÉKM	<i>Építési és Közlekedési Minisztérium</i>
FAI	<i>Fédération Aéronautique Internationale / Nemzetközi Repülőszövetség</i>
háromkarikás leoldó	<i>A fő ejtőernyőt és a tok-heveder rendszert összekötő oldható szerkezeti elem.</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>
leoldó párna	<i>Az a szerkezeti elem, amelynek meghúzásával oldható a háromkarikás kioldó</i>
logger	<i>Elsősorban a vitorlázórepülésben használatos, GPS-alapú repülési adat-rögzítő 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>
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>
RSL	<i>Reserve Static Line / Tartalék Statikus Nyitózsínór. A fő ejtőernyő leoldása esetén –további emberi beavatkozás nélkül– nyitja a tartalék ernyő tokját.</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 felmérése 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 2023.07.08-án 16 óra 48 perckor a Magyar Légimentő Nonprofit Kft. ügyeletese jelentette be.

Vizsgálóbizottság

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

vezetője	dr. Nacsa Zsuzsanna	balesetvizsgáló
tagja	Gula Eszter	balesetvizsgáló

Eseményvizsgálat áttekintése

A KBSZ az esetet a személyi sérülés mértéke miatt légiközlekedési balesetként osztályozta.

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

- (1) Az (EU) 2018/1139 európai parlamenti és tanácsi rendelet hatálya alá tartozó légi járműveket érintő valamennyi baleset vagy súlyos repülőesemény tekintetében eseményvizsgálatot kell végezni abban a tagállamban, amelynek területén a baleset vagy súlyos repülőesemény történt.*
- (2) Amennyiben az (EU) 2018/1139 rendelet hatálya alá tartozó, valamely tagállamban lajstromozott légi jármű olyan balesetben vagy súlyos repülőeseményben válik érintetté, amelyről nem állapítható meg egyértelműen, hogy melyik állam területén következett be, a lajstromozás szerinti tagállam eseményvizsgálatot végző hatóságának kell lefolytatnia az esemény vizsgálatát.*
- (3) Az (1), a (2) és a (4) bekezdésben említett eseményvizsgálat hatókörét és az eseményvizsgálatok során alkalmazandó eljárásokat az eseményvizsgálatot végző hatóságnak a baleset vagy a súlyos repülőesemény következményeinek és annak figyelembevételével kell megállapítania, hogy a vizsgálatból a repülésbiztonság javítása érdekében várhatóan milyen tanulságok vonhatók le.*
- (4) Az eseményvizsgálatokat végző hatóság – a tagállamok nemzeti jogszabályaival összhangban – dönthet az (1) és a (2) bekezdésben említett repülőeseményeken kívüli repülőesemények, vagy más típusba tartozó légi járműveket érintő balesetek vagy súlyos repülőesemények vizsgálatáról is, amennyiben ezekből várhatóan biztonsággal kapcsolatos tanulságok vonhatók le.*

- (5) *E cikk (1) és (2) bekezdésétől eltérve, az eseményvizsgálatot végző felelős hatóság a repülésbiztonsággal kapcsolatos várható tanulságokra figyelemmel dönthet úgy, hogy nem kezdeményezi az esemény vizsgálatát, ha a baleset vagy súlyos repülőesemény olyan, pilóta nélküli légi járművet érint, amelynek esetében az (EU) 2018/1139 rendelet 56. cikkének (1) és (5) bekezdése értelmében nem előírás a tanúsítvány vagy nyilatkozat megléte, vagy olyan, pilóta által irányított légi járművet érint, amely legfeljebb 2 250 kg maximális felszállótömeggel rendelkezik, továbbá ha a repülőesemény nem járt súlyos vagy halálos személyi sérüléssel.*

A helyszíni szemle tapasztalatai, valamint a 996/2010/EU rendelet 5. cikk (4) bekezdése alapján a KBSZ vezetője döntött a vizsgálat megindításáról.

A Vb a szakmai vizsgálat során:

- adatokat gyűjtött és megvizsgálta az ejtőernyős fő-, tartalék ejtőernyőjét és ejtőernyős felszerelését;
- tanúkat hallgatott meg;
- beszerezte és elemezte a rendőrség által készített dokumentumokat;
- beszerezte és elemezte az igazságügyi boncjegyzőkönyvet;
- beszerezte és elemezte az eseményhez kapcsolódó videofelvételeket;
- beszerezte és elemezte az ejtőernyős képzésére vonatkozó dokumentumokat;
- beszerezte és elemezte az esemény napjára vonatkozó időjárási adatokat;
- beszerezte és elemezte a biztosító berendezés által rögzített adatokat;
- a biztosító berendezés gyártójával kiértékelte a rögzített adatokat
- ejtőernyős szakemberekkel konzultált.

Szakmai vizsgálat alapelvei

Jelen vizsgálatot

- a polgári légiközlekedési balesetek és repülőesemények vizsgálatáról és megelőzéséről és a 94/56/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről szóló 2010. október 20-i 996/2010/EU európai parlamenti és a tanácsi rendeletben (a továbbiakban: 996/2010/EU),
- a légiközlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvényben,
- a nemzetközi polgári repülésről Chicagóban, az 1944. évi december hó 7. napján aláírt Egyezmény Függelékeinek kihirdetéséről szóló 2007. évi XLVI. törvény mellékletében megjelölt 13. Függelékben,
- a légi-, a vasúti és a víziközlekedési balesetek és egyéb közlekedési események szakmai vizsgálatáról szóló 2005. évi CLXXXIV. törvényben (a továbbiakban: Kbv.),
- a légiközlekedési balesetek és a repülőesemények szakmai vizsgálatának, valamint az üzembentartói vizsgálat részletes szabályairól szóló 70/2015. (XII. 1.) NFM rendeletben,
- illetve a Kbv. 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 – jogszabályokban meghatározott – érintettek számára megküldött zárójelentés-tervezet szolgált.

A megküldött zárójelentés tervezetre a jogszabályban meghatározott időn belül az érintettek eltérő véleményeket nem fogalmaztak meg. Egy érintett fűzött megjegyzést a megküldött zárójelentés tervezethez, amely megerősítette az abban foglaltakat.

Szerzői jogok

A zárójelentést kiadta:

Közlekedésbiztonsági Szervezet

1103 Budapest, Kőér u. 2/A.

www.kbsz.hu

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

2023 év tavaszán a Miskolci Ejtőernyős Sport Egyesület szervezésében, az Oktató által végzett bekötött légcellás (BKLC) tematika szerinti ejtőernyős képzésen vett részt a Növendék. A képzés keretében, az elméleti oktatást követő gyakorlati képzés során az első gyakorlati BKLC ejtőernyős ugrások végrehajtása következett.

A baleset napján (2023.07.08-án) 16 óra 25 perckor szállt fel a HA-ANT lajstromjelű, Antonov AN-2 típusú légijármű Nyíregyháza repülőtérrel (LHNY) ejtőernyős ugrások végrehajtásának céljából. A repülőgép fedélzetén a pilótán kívül 12 ejtőernyős tartózkodott, köztük a Növendék és oktatója. Az ejtőernyős ugrásokat 5 fő 1500 méter magasságban, 7 fő pedig 3000 méter magasságban hajtotta végre. A balesetben érintett Növendék aznapi második ugrását 1500 méteren, másodikként hajtotta végre úgy, hogy oktatója közvetlenül utána harmadikként ugrott ki a légijárműből. Az Oktató videofelvételén látható, hogy az Oktató a nyitóernyőt kivette a nyitóernyő zsebből és az ugrásnál a Növendék után engedte. A légijármű elhagyást követően a Növendék nem vette fel a szimmetrikus, homorított, stabil testhelyzetet, ejtőernyőjének nyílási folyamata során jobbra befordult a nyíló ernyőbe. A Növendék jobb keze bekerült a két felszakadó heveder közé, és beszorult a nyílás folyamán a kezére tekeredett hevederzetbe. A bal oldali zsinórzat nagymértékben megrövidült, így az egyébként feltöltődött fő ejtőernyő erősen deformálódott és intenzív bal irányú fordulóba, forgásba kezdett (1. ábra). Eközben oktatója látva a vészhelyzetet, megközelítette a Növendéket és igyekezve segítségére lenni a helyzetmegoldásban, hangos kiabálással utasította őt a főernyő leoldására. A Növendék megkísérelte kiszabadítani beszorult jobb kezét a zsinórzatból, majd mellkasán keresztben tartott bal kezével igyekezett valamit tenni. A Növendék próbálkozásai azonban nem vezettek eredményre. A zuhanás során mindeközben elérték azt a kritikus (döntési) magasságot, ami alatt már a főernyő leoldása nélkül, tartalék-ejtőernyőt kell nyitni, amire az Oktató szintén kiabálva utasította a Növendéket. Erre a Növendék (több szemtanú elmondása szerint) egyszer (kb. 50-70 m magasságból) „Nem tudom”-al válaszolt. A földi személyzet által rádión és az Oktató által kiabálva adott utasítások, valamint a Növendék látható tevékenysége ellenére sem a főernyő nem került leoldásra, sem a tartalékernyő nem került kinyitásra. A Növendék a forgásban lévő ernyővel, nagy sebességgel ért talajt a repülőtér füves területén, aminek következtében súlyos életveszélyes sérüléseket szenvedett, majd kórházba szállították.

Személyi sérülések

A Növendék a baleset során súlyos életveszélyes sérüléseket szenvedett, majd 11 nappal az esetet követően, 2023.07.19-én a kórházban belehalt sérüléseibe.

Légijármű sérülése

A nyitott főejtőernyő a tok-hevederzet és a tartalék ejtőernyő a baleset során nem rongálódott meg.

Személyzet adatai

Oktató adatai

Az oktató FAI D¹ kategóriájú minősítéssel, 720 ejtőernyős ugrással, érvényes BKLC oktatói jogosítással, valamint érvényes Class 2 és LAPL orvosi minősítése rendelkezett, azonban az ejtőernyős képzés terén nem volt jelentős gyakorlata.

Növendék adatai

A Növendék a BKLC képzés elméleti anyagából az Oktató dokumentációja szerint 2023.03.28-án tett vizsgát, azonban tanúk szerint a vizsgára valójában 2023.05.06-án került sor, amit később az Oktató is megerősített. A Növendék első ugrására a baleset napján került sor. A Vb információi szerint a Növendék az eseményt megelőzően tandemugráson, és oktatójával két szélcsatornás gyakorlaton vett részt. Érvényes orvosi minősítéssel rendelkezett LAPL és Class 2 kategóriában.

Ejtőernyő adatai

Általános adatok

főernyő	gyártója	ZTH	
	típusa	Zenit-290	
	gyártási száma	Z 06290028	
	gyártás ideje	2006.10.05.	
tok-hevederzet rendszer	gyártója	Para Trade	
	típusa	Zenit-T	
	gyártási száma	07265	
	gyártás ideje	2007.02.06.	
tartalékernyő	gyártója	Para Trade	
	típusa	Swift Plus 225	
	gyártási száma	SW 06225151	
	gyártás ideje	2006.04.07.	
biztosító készülék	gyártója	Advanced Designs	Aerospace
	típusa	Vigil	
	gyártási száma	5273	
	gyártás ideje	2015.01.12.	

Az ejtőernyő érvényes légialkalmassági dokumentációval rendelkezett. Az ejtőernyő hajtogatását az Oktató végezte az aznapi első ugrás után. A balesettel végződött ejtőernyős

¹ legalább 500 ejtőernyős ugrás és 3 óra szabadesésben töltött idő

ugráshoz használt ejtőernyő utólagos vizsgálata során két hajtogatási eltérés volt tapasztalható.

Az egyik az volt, hogy a bal alsó combheveder csatja fordítva került felszerelésre, ami a felszerelés ellenőrzésekor észlelhető lett volna, de kényelmetlenségen túl más szerepe nem volt az ugrás során. A másik eltérés az volt, hogy a jobb oldali irányító zsinór fogantyúja a tépőzáron volt, de az irányító zsinór nem volt befékezve úgy, mint a bal oldalon. Mivel a heveder zárt tokban van, ezért ez a felszerelés ellenőrzésekor nem látható.

Meteorológiai adatok

A baleset napján a Kárpát-medence nagy része felett anticiklon helyezkedett el, csak a keleti részét érintette még egy hullámozó frontrendszer felhőrendszere. Az országban szinte zavartalan napsütés volt jellemző, csak kevés fátyol- és lapos gomolyfelhő volt az égen, utóbbiak estére feloszlottak. Csapadék sehol sem hullott. Az északi, északkeleti szél az Alföldön nagyobb területen megélénkült, helyenként meg is erősödött. A hőmérséklet csúcsértéke általában 27 és 31 fok között alakult.

A légiközlekedési baleset nappal, jó látási viszonyok mellett történt, az esemény idején a térségben a hőmérséklet 27-27,5 °C környékén alakult. A légmozgás enyhe (2,5-3 m/s) északi, északkeleti (28-358 fokról) volt, a széllökés maximális értéke 5,6 m/s körül alakult.

Az időjárás a baleset bekövetkezésére nem volt hatással, ezért további részletezése nem szükséges.

Összeköttetés

A baleset során a földi segítő egyoldalú rádiókapcsolatban volt a Növendékkel. Az oktató közvetlen szóbeli (kiabálás) utasításai mellett a Növendék ezen a rádiókapcsolaton keresztül kapott az ugrás során utasításokat.

Repülőtér adatai

A felszállás Nyíregyháza (LHNY) IV. osztályú repülőtérrel történt 2023. július 08-án 16 óra 25 perckor. Az esetben érintett repülőtérnek érvényes működési engedélye volt.

Repülőtér elnevezése	Nyíregyháza Repülőtér
Repülőtér ICAO kódja	LHNY
Repülőtér üzemeltetője	Tréner Kft.
Repülőtér koordinátái (ARP)	475846 N 0214132 E
Tengerszint feletti magassága	338'/103 m
Futópálya iránya	18/36
Futópálya mérete	1000x20
Futópálya felülete	aszfalt, az eseménnyel érintett terület füves, kaszált

A repülőtér paraméterei az baleset bekövetkezésére nem voltak hatással, ezért további részletezésük nem szükséges.

Adatrögzítők

Automatikusan aktiválódó elektronikus biztosító készülék

A képző szervezet jóváhagyott BKLC tematikája szerint a tanuló-felszerelésének része kell legyen egy automatikusan aktiválódó elektronikus biztosító készülék. Ennek megfelelően a

Növendék felszerelésének része volt egy 2006-os gyártású Vigil 1 típusú biztosító berendezés, amely STUDENT (tanuló) üzemmódban volt a Növendék által végrehajtott mindkét ugrás során. A biztosító berendezés felhasználói kézikönyve (Vigil 1 - User's Manual US v2.0.7 verziószámú, 3.3.2 pontja) szerint ez az üzemmód azt jelenti, hogy ha a magasság 1040 ft-nél (317 méter) alacsonyabb, valamint a függőleges sebesség eléri, vagy meghaladja a 20 m/s-ot (72 km/h), akkor nyitja a tartalékernyőt.

A biztosító berendezés adatokat is rögzít. A berendezést a rögzített adatok kiolvasása érdekében a Vb megküldte a berendezés gyártójának. A berendezés gyártója az adatokat sikeresen kiolvasta és elemzésével együtt megküldte a Vb részére. A gyártói elemzés és a rendelkezésre álló adatok alapján az első ugrás során normális függőleges sebességcsökkenés figyelhető meg, amelynek eredményeként a süllyedési sebesség átlagosan ± 4 m/s sebességgel végződik. A balesettel végződött ugrás során 1040 ft (317 méter) magasságon, illetve alatta a süllyedési sebesség 10 m/s felett maradt, viszont a biztosító készülék aktiválódásához szükséges 20 m/s határértéket nem érte el.

A biztosító berendezés által a balesettel végződött ugrásról rögzített adatokat az 1. számú melléklet tartalmazza.

Videófelvételek

A kiképző ugrásról az Oktató a sisakkamerájával, valamint a földről egy szemtanú készített felvételeket. Ezeket a felvételeket a Vb beszerezte és felhasználta az esemény lefolyásának, a Növendék mozgásának és cselekedeteinek elemzéséhez.

A Vb a felvételek alapján a következő lényeges (a jelentésben máshol nem rögzített) tényeket állapította meg:

- A Növendék az első ugrása során két kézzel fogta fejmagasságban az ajtóoszlopot, míg második ugrása során csak jobb kezével tette ezt a kiugrást megelőzően.
- Az Oktató a Növendék első és második ugrásánál is azonos módon, a gépelhagyást megelőzően, a beálláskor jobb kezével a Növendék jobb oldali tokhevederét fogva bal kezével vette ki a tokból és tartotta, majd engedte el az ugró összefogott felkötőszalagját és nyitóernyőjét.
- Az első esetben a gépelhagyás során a Növendék az elrugaszkodást követően a megfújásra merőlegesen vette fel a laza „W” (stabil) testtartást és homorított. A második ugrás során nem vette fel a stabil testtartást, kezei (karjai) nem voltak szimmetrikusak, bal karja vállmagasság fölött volt és nem homorított, „beleült” az ugrásba. Testtartása instabil, kartartása aszimmetrikus volt, végül függőleges testhelyzetbe került és jobbra elfordult. A fordulás során a Növendék kinyújtott jobb keze a nyíló ernyő felszakadó hevederei közé került, és a nyíló kupola által megfeszített hevederek, zsinórzat közé szorult. A kupola részhez csatlakozó zsinórok aszimmetrikusan megrövidültek, ami a főernyő kupola torzulásához vezetett. A főajtóernyő a Növendékkel bal fordulóba került.
- Az Oktató követve a Növendéket, elhagyta a légijárművet és nyitotta ejtőernyőjét, majd annak rendben történő nyílása után megközelítette a Növendéket és folyamatosan utasította a leoldásra, majd a kritikus (döntési) magasságot elérve a tartalék ernyő nyitására.
- A Növendék igyekezett kiszabadítani beszorult jobb kezét (erre utalnak a videofelvételen látható, kicsavarásra irányuló mozdulatok).
- A Növendék bal karja a hevederek közé fordulást követően az ugrás során végig a mellkasa előtt körülbelül 90 fokos szögben helyezkedett el. Ebben a helyzetben a kar kisebb mozgatása, a mellkas előtti vízszintes irányú pozícióváltásai voltak észlelhetőek a mellkas jobb és bal oldala között.



2.ábra: Az első ugrás (fent) és a második ugrás (lent) mozzanatai

Roncsra és becsapódásra vonatkozó adatok

A Növendék a repülőtér aszfalt pályájának 36-os küszöbétől nyugatra, a felszállópálya és a gurulóút közötti füves munkaterületen ért földet. A helyszínen történt életmentésre irányuló orvosi beavatkozás miatt a Növendékről a felszerelést eltávolították.



3. ábra A földet érés helye a repülőtér munkaterületén

Orvosi vizsgálat adatai

Az igazságügyi orvosi vizsgálat megállapította, hogy: „Az elszenvedett baleset és nevezett halála között közvetlen oksági összefüggés állapítható meg. Néhai ellátása során intenzív osztályos kezelést igényelt, tudata nem volt hozzáférhető, sérülései olyan súlyosak és kiterjedtek voltak, hogy életét a szakszerű egészségügyi ellátás csupán meghosszabbíthatta, de nem menthette meg.”

A rendőrség a helyszínen az érintettekkel légalkohol tesztet végzett, a mérések negatív értéket mutattak.

Próbák és vizsgálatok

Ejtőernyő utólagos vizsgálata

2023.07.08-án a Vb a rendőrség és a légügyi hatóság képviselőivel együtt megvizsgálta az eseményben érintett ejtőernyőt, és az alábbi megállapításokat tette:

- az ejtőernyőt a rendőrhatalóság a helyszínen lefoglalta, összecsomagolta és a szemléig bizonyítékraktárban tárolta;
- az ejtőernyőn a kibontás és a kiterítés után szálátcsapódás nem volt;
- az ejtőernyőn az egyik fék (jobb oldali) oldott állapotban volt;
- a leoldó párna a helyén volt, míg a tartalékernyő kezelője kivett, nem aktivált helyzetben volt;
- a tartalékernyő akadálymentesen nyílt a próba során;
- a bal alsó combheveder meg volt tekeredve, a csat fordítva volt felszerelve.

A vizsgálat során készített videófelvételen látható, hogy a próba során a tartalékernyő kis, bal egykezes erő kifejtésre nyílt.

Az utólagos vizsgálat megállapításának ellentmondóan, a sérült Növendékhez elsőként érkező földi segítő elmondása szerint a jobb oldali fék nem volt oldva.

Szervezeti és vezetési információk

A Növendék képzése a Hungary Skydive Kft., mint oktatásszervezet alá tartozó Miskolci Ejtőernyős Sport Egyesület szervezésében jött létre. A képző szervezet működését a hatályos jogszabályok, Hatósági intézkedések, engedélyek határozzák meg, képzéseit jóváhagyott Képzési Kézikönyv alapján végzi.

A képző szervezet jóváhagyott Képzési Kézikönyvének melléklete tartalmazza a bekötött légcellás (BKLC) képzésre vonatkozó Bekötött Légcellás Tematikát (továbbiakban: a képző szervezet jóváhagyott BKLC tematikája).

A Növendék képzése során a képző szervezet jóváhagyott BKLC tematikájának 3.2. számú „Bekötött nyitási rendszerek” fejezetében leírt módozatok közül a kézi belobbantású nyitóernyőt alkalmazták, mely során a nyitóernyőt az ugratónak (oktatónak) a megfelelő időben kell kiengednie a légáramlatba a nyitási folyamat beindításához.

A képző szervezet jóváhagyott BKLC tematikája tartalmazza a képzés általános, személyi és tárgyi feltételeit, a képzés végrehajtására vonatkozó részletes leírást.

A képző szervezet jóváhagyott BKLC tematikájának 1.2.1. pontja szerint *„Bekötött légcellás képzést csak érvényes „BKLC oktató” jogosítással rendelkező személy végezhet.”* Továbbá meghatározza, hogy *„A tanfolyamon segítő csak érvényes „BKLC oktató”, vagy „BKLC képző” jogosítással rendelkező oktatók lehetnek.”*

A képző szervezet jóváhagyott BKLC tematikája szerint a képzés elméleti és gyakorlati részből áll.

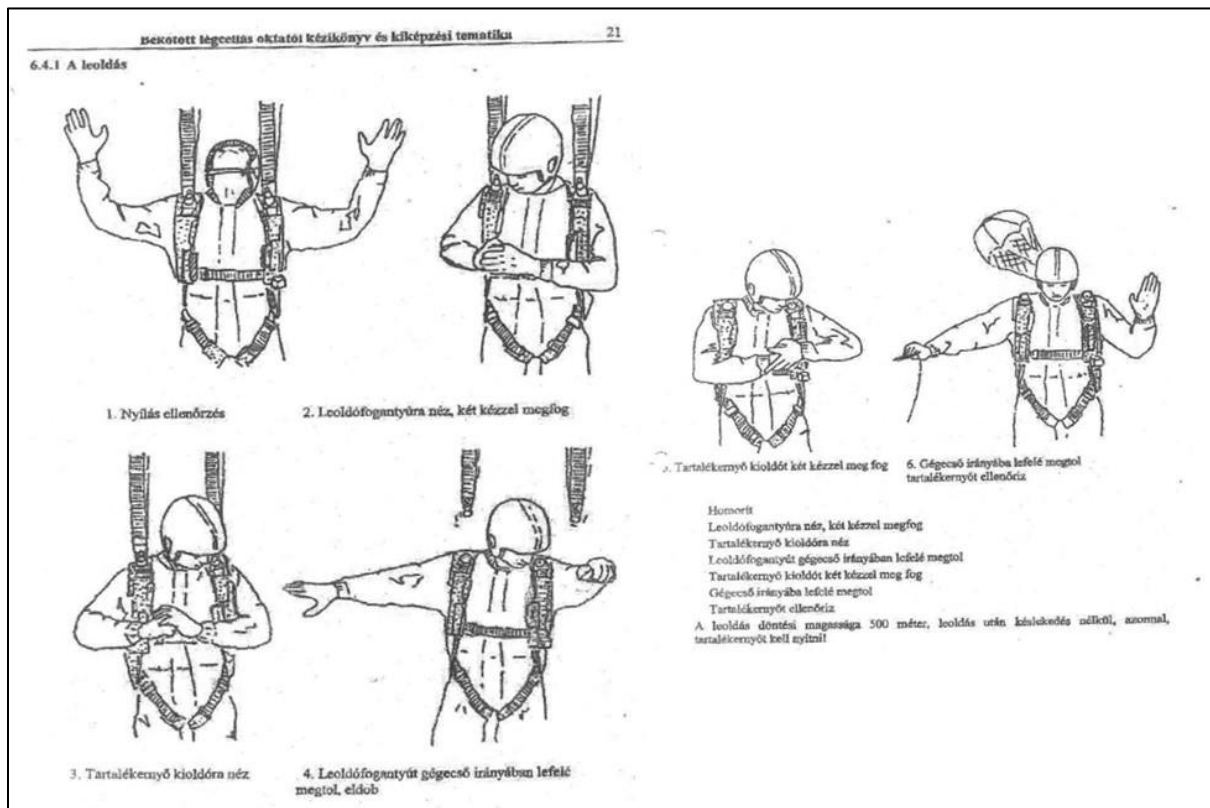
A képző szervezet jóváhagyott BKLC tematikája elméleti képzésre vonatkozó 2. pontjának 2.1. alpontja szerint az elméleti képzés minimális időtartama 8 óra, amelybe nem számítható be az elméleti vizsga időtartama.

A képzés keretében a Növendék, a rendelkezésre álló információk alapján elektronikus formában kapta meg a képzési tematikát és a tananyagot az oktatótól.

A Növendék elméleti képzéséről olyan *„Bekötött légcellás képzés képzési napló”* címet viselő dokumentum került a Vb birtokába, amely kizárólag az oktató által aláírt nyilvántartó lapokat, egy kitöltött vizsga kérdéssort, egy kizárólag az oktató által aláírt *„Bekötött légcellás vizsga jegyzőkönyv”* lapot, valamint egy *„Bekötött légcellás képzés képzési napló 3”* fejcímet viselő, két tanú és a Növendék által aláírt *„Nyilatkozatok”* című lapot tartalmaz. Ezen dokumentumok szerint a balesetben érintett Növendék 2023.03.28-án tett eredményes elméleti vizsgát, majd 2023.05.06-án a *„Bekötött légcellás képzés képzési napló 3”* fejcímet viselő lapon a következő nyilatkozatot tette: *„Részt vettem a felkészítésen, a feladatommal tisztában vagyok. A képzés megfelelő volt részemre, és a kockázatok ismeretében önként vállalom a gyakorlati képzést.”*

A balesetben érintett Növendék gyakorlati képzésének részeként végrehajtott leoldási gyakorlat (részben) videófelvétellel dokumentált. Az alkalmazott képzési tematika a kétkézes leoldási technika oktatását írja elő, ami megegyezik az általánosan elfogadott és alkalmazott ejtőernyős szakmai (oktatási) gyakorlattal.

Mindezek mellett az oktatási videóban rámutatnak arra, hogy a leoldó rendszer akkor működik megfelelően, ha egy kézzel leoldható. Továbbá rámutatnak a leoldópárnára és a tartalékernyő nyitóra való rátekintés fontosságára annak érdekében, hogy azokat az ugró éles helyzetben is megtalálja. A tartalékernyő fogantyúja valós ugrás során a levegőben valamivel feljebb kerülhet, mint a földi gyakorlásnál.



4. ábra A vérsztleoldás menete az oktatási anyag szerint.

A Növendék kétkézes leoldási gyakorlatának videóján az oktatási anyaggal ellentétben a leoldófogantyú meghúzását nem lefelé a gégecső irányában, hanem előre és felfelé, valamint egy kézzel hajtja végre. Ez a leoldás folyamatában nagyobb ellenállást eredményez, mivel a leoldószinór vezetési iránya L alakban megtörik és nagyobb erő kifejtésre van szükség a leoldáshoz. A videó tanúsága szerint a leoldást a Növendék így is akadálytalanul végrehajtotta. A tartalékernyő nyitásánál az oktatási kézikönyvvel ellentétben a tartalékernyő kioldójára nem néz rá és nem két kézzel fogja meg azt, hanem csak a bal kezével. A videó a Növendék egyetlen leoldását dokumentálja. Arról, hogy később ezeket az eltéréseket az Oktató kijavította vagy sem, arról a Vb-nek nincs információja. Az ugrást segítő elmondása szerint a leoldás gyakoroltatva volt és az Oktató az ugrás előtt is gyakoroltatta.



5. ábra: A Növendék kétkézes leoldási gyakorlatának részlete

A tematika 3.3. pontja többek között leírja, hogy:

„Az ugrás akkor hajtható végre, amikor megtörtént a felkészülés, a tanuló tisztában van a felszerelés használatával, a szint célkitűzéseivel, a vészhelyzetek felismerésével és elhárításuk módjával, begyakorolta valamennyi mozdulatsort, és képes azt imitálva hibátlanul bemutatni. Ezt követően aláírásával igazolta, hogy a szint követelményeit elsajátította és az ugrás végrehajtását vállalja.

A felkészülés után mielőbb végre kell hajtani az ugrást. Ha aznap nem sikerül ugrani, a felkészítést a következő ugráslehetőség előtt meg kell ismételni.”

Beszámolók alapján a balesetben érintett Növendék felkészítését oktatója a baleset napján is elvégezte, a veszélyhelyzeteket többször elpróbálták.

A képző szervezet jóváhagyott BKLC tematikájának 1.4. pontja többek között leírja, hogy:

„Amennyiben a tanuló

- 30 napnál többet, de 60 napnál kevesebbet hagyott ki a BKLC tanfolyam közben, úgy az utolsó befejezett szintet ismételni kell.*
- 60 napnál többet, de 180 napnál kevesebbet hagyott ki a tanfolyam közben, úgy a 3. szint anyagától kell ismételnie.*
- Ha nem jutott el a 3. szintig a tanfolyam folyamán, úgy az egész tanfolyamot ismételnie kell.*
- Ha a tanuló 180 napnál többet hagyott ki a tanfolyam során, bármelyik szintig is jutott el, attól függetlenül új tanfolyamot kell kezdenie.”*

A Vb információi szerint az elméleti képzés több különböző helyen és időpontban zajlott. Ezeket a helyeket és időpontokat a beszerzett információk szerint a Vb rendelkezésére bocsájtott képzési dokumentáció pontatlanul és hiányosan tartalmazza. A Növendék elméleti vizsgálja a dokumentáció szerint március 28-án történt, valójában május 06-án került rá sor.

Kiegészítő információk

A Növendék első ugrása

Az első ugrása során a Növendék zsinórcsavarodás rendellenes szituációt tapasztalt, amit a tanultak alapján megoldott és az ugrás további része eseménymentesen zajlott. Arról, hogy ezt az ugrást milyen kiértékelés követte nincs a Vb-nek konkrét információja.

A zsinórcsavar során az ejtőernyő zsinórzata nem párhuzamosan fut akadálytalanul a két felszakadóheveder folytatásaként, hanem valamelyik irányban sodrásszerűen összecsavarodik. Az Oktató oktatási anyaga szerint ebben az esetben a hátsó hevedereket szét kell választani, és lábbal segíteni a kicsavarást.

Hasonló esetek

2015.07.15. Csehország, Příbram Airport (CZ-15-354):

A baleset során a tapasztalt ejtőernyős un. lassú vészhelyzetbe került, a spirálisan pörgő főernyővel a földbe csapódott. A vizsgálat nem talált magyarázatot arra, hogy az ejtőernyős miért nem kezelte a vészhelyzetet, miért nem oldott le és miért nem nyitott tartalékernyőt.

A tárgyi baleset vizsgálata során a Vb több olyan esetet talált ahol nem csak ejtőernyős pályafutásuk elején tartó, hanem kifejezetten nagy gyakorlattal rendelkező ugrók nem reagáltak egy kialakult vészhelyzetre, megmagyarázhatatlanul „lefagytak”.

Elemzés

A képzés

A Növendék képzését az erre engedéllyel rendelkező szervezet keretében a szükséges jogosításokkal rendelkező oktató végezte. Az elméleti oktatás általános ejtőernyős szakmai gyakorlata, hogy azt részben vagy egészben a repülőtéren, a jövő ugrások helyszínén, az ejtőernyős felszerelések és eszközök alkalmazásával és nem klasszikus tantermi körülmények között végzik. A beszerzett információk alapján a Növendék elméleti képzésére is ezzel a módszerrel került sor, több helyszínen és különböző körülmények között, azonban annak pontos dokumentálása nélkül. A képzés dokumentálására rendszeresített nyomtatványok (a kézikönyv előírásaival és a korábbi képzésekkel is összevetve) kitöltésre kerültek. A dokumentáció pontatlanságai a képzés tartalmi elemeire nem voltak hatással. A Növendék a rendelkezésre álló információk alapján birtokában volt az előírt tananyagoknak.

A kötelező elméleti ismereteken túl a Vb információi szerint az Oktató szélcsatornás gyakorlaton is részt vett a Növendékkel. Ez a gyakorlati tapasztalás segít megismerkedni az intenzív légáramlással, az abban történő lebegéssel, valamint segít elsajátítani a tényleges ugrások során szükséges testtartást, megerősítve ezzel az elméleti ismereteket a valós ugrások előtt. A rendelkezésre álló információk tanúsága szerint az utolsó vizsga és az első ugrás között több mint 60 nap telt el, így a képzésre alkalmazott kézikönyv előírásai szerint az elméleti képzést meg kellett volna ismételni, ami nem történt meg. Ez a kihagyás a megszerzett ismeretek megkopását eredményezhette. Az információk alapján azonban a végrehajtandó feladatok ismétlése és az ismeretek visszaellenőrzése az első és a második ugrás előtt is megtörtént. Arról, hogy részt vett a felkészítésen, feladatával tisztában van, a képzés megfelelő volt számára, és a kockázatok ismeretéről a Növendék egyértelmű nyilatkozatot tett. A Vb véleménye szerint a szükséges ismeretek, tudatosság hiányában a Növendék az alapvető ejtőernyős ugrási mozzanatok végrehajtására sem lett volna képes, nemhogy az első ugrás során előálló rendellenes helyzet előírtaknak megfelelő megoldására. Ezért a Vb véleménye szerint az első ugrás sikeres végrehajtása, az ugrás során felmerült rendellenes helyzet tudatos megoldása arra mutat, hogy képzési szintjének megfelelő tudással rendelkezett. A Vb véleménye szerint, a képzés és a vizsga dokumentációjának eltérése, valamint a Növendék kétkedezes leoldási gyakorlatának videofelvételén található eltérések a kézikönyvtől nem járultak közvetlenül hozzá a baleset bekövetkezéséhez, azonban rávilágítanak az oktatásban és az ellenőrzési folyamatokban fennálló hiányosságokra, amelyek hosszabb távon a repülésbiztonsági kockázatok növekedését eredményezhetik.

A felszerelés

A Növendék felszerelése megfelelt a kézikönyv előírásainak, a vizsgálatok során tapasztalt két hajtogatási eltérés a Vb álláspontja szerint nem járult hozzá a baleset bekövetkezéséhez.

Az ugrási folyamat

A rendelkezésre álló felvételek szerint a Növendék és Oktatója az általános oktatási módszertan és a képzési kézikönyv szerint járt el. A gépelhagyást követően azonban a Növendék nem vette fel a szükséges stabil testtartást, egyrészt egyáltalán nem homorított, másrészt kezei (karjai) nem voltak szimmetrikusak. Az instabil, aszimmetrikus testtartás eredményeként jobbra elfordult. Ezek után a Növendék nyújtott jobb keze a nyíló ernyő felszakadó hevederei közé került, és a nyíló kupola által megfeszített hevederek, zsinórzat közé szorult.

Az ernyő nyílása után a beszorult kezén volt a terhelés így a testtartása féloldalas lett, mivel a jobb kezén lógott. Mindkét videofelvételen látszik, hogy a jobb kezét igyekszik kimozdítani a hevederzet közül, azonban arra valószínűleg a hevederzet feszessége, és a karra nehezedő testsúly miatt nem volt képes. Az így kialakult helyzet következtében a kupola részhez csatlakozó zsinórok aszimmetrikusan megrövidültek, ami a főernyő kupola torzulásához

vezetett. Ezen torzulás miatt a főejtőernyő a Növendékkel bal fordulóba került, ami 10-13 m/s-os süllyedési sebesség mellett állandósult. Jellemzői alapján ez a kialakult vészhelyzet a lassú kategóriába sorolható. A szituációt értékelve, a szakma szabályai szerint, a megoldás menete az lehetett volna, hogy először az ugró megpróbálja kiszabadítani az elakadt testrészt a hevederzetből és normalizálja helyzetét. Amennyiben ez nem sikerül, úgy bal kezével leoldja a főejtőernyőt és tartalékernyőt nyit, illetve az RSL nyitórendszer nyitja a tartalékernyőt, vagy a meghatározott kritikus (döntési) magasság alá kerülve a főernyő leoldása nélkül tartalékernyőt nyit.

A helyzet megoldásában, a döntéshozatalban a Növendéket segítette az Oktató és a földi személyzet tevékenysége is. A videofelvételen jól hallható, hogy az Oktató folyamatosan utasítja a Növendéket, hogy oldjon le és nyisson mentőernyőt. A rendelkezésre álló információk szerint ugyanezen utasításokat rádióon is folyamatosan továbbították a Növendéknek a földről. Több forrás megerősítette, hogy erre a Növendék egyszer (kb. 50-70 m magasságból) „Nem tudom”-al válaszolt.

Az ugrás során sem a főernyő leoldása, sem a tartalékernyő nyitása nem történt meg.

A leoldás és tartalékernyő nyitás oktatásánál alapvetően a 4. ábra szerinti kétkezes technika került oktatásra, a videóval dokumentált gyakorlat során azonban a Növendék részben egykezes technikát alkalmazott a leoldópárna hibás előre húzásával. A kialakult vészhelyzet során a Növendéknek nem állt rendelkezésére a leoldáshoz a jobb keze, ami megzavarhatta a feladat végrehajtásban, de azt bal kezével sikeresen elvégezhetette volna. A leoldó párna elmozdítására utaló jelet azonban a Vb nem talált, az az eset után is a helyén volt.

A tartalékernyő nyitó fogantyúja alaphelyzetben a mellkas bal oldalán található, ami az esemény során kialakult helyzetben eleve negatívan befolyásolta annak elérhetőségét. Továbbá a földi begyakorlásnál a tartalékernyő fogantyúja (az előbbiek szerint) a mellkason található, azonban, ha a fogantyú meghúzása után (annak teljes kihúzása nélkül) azt elengedik, akkor a fogantyú feljebb csúszik. Az eseményben érintett kiugrásnál még látható a mellkason a tartalékernyő nyitó fogantyú, azonban a földön az már nem volt a tépőzáron rögzítve. Ez következhet abból, hogy azt az elsősegély nyújtás során véletlenül elmozdították, vagy következhet abból, hogy a Növendék megtalálta meghúzta, majd elengedte a fogantyút (annak teljes kihúzása nélkül), ami így felcsúszhatott a fej magasságába és a fej mögé. A Vb álláspontja szerint azonban egy ilyen (esetlegesen kialakult) helyzetben kevésbé feltételezhető, hogy egy második ejtőernyős ugrását végrehajtó növendék rendelkezhet olyan mértékű helyzeti tudatossággal, lélekjelenléttel és tudással, ami alapján képes megtalálni és ismét meghúzni a normál helyzetétől feljebb lévő tartalékernyő nyitófogantyút. Mindez magyarázhatja a tartalékernyő nyitásának elmaradását.

A lehetséges magyarázatok között felmerült a Növendék esetleges „lefagyása”, mint az extrém stresszhelyzetre adott válasz is, ami által belátása, cselekvési képessége beszűkült. Ezt azonban az első ugrásánál (a beszámolók szerint) tanúsított tudatossága, valamint a második ugrásnál a külső döntésszolgáltató tevékenység és a Növendék egyértelműen tudatos válasza miatt a Vb kevésbé feltételezi, de semmiképpen nem zárja ki. A vészhelyzet által kialakult extrém stresszhelyzet mellett, hogy fokozhatja is a fizikai erőt, okozhat izomremegést, kézügyesség csökkenést, eredményezhet csőlótást, pánikot és végső soron a tudatosság csökkenését is.

A videofelvételek tanúsága szerint a Növendék bal karja a hevederek közé fordulást követően az ugrás során végig a mellkasa előtt körülbelül 90 fokos szögben látható, annak csak minimális mozgása fedezhető fel. Ez felveti annak a lehetőségét is, hogy a Növendék bal karjának mozgása is akadályoztatva volt, ezért nem tudta elvégezni a szükséges mozdulatokat, végső soron a tartalékernyő nyitását. A korábban már említett „Nem tudom.” válasz esetlegesen erre is utalhatott.

A fentiekben túl a kialakult vészhelyzet kezelésének, a tartalékernyő nyitásának elmaradására a Vb nem tudott bizonyítékkal alátámasztott egyéb magyarázatot találni.

A Növendék felszerelésének részeként alkalmazott Vigil típusú biztosító berendezés, az előírásoknak megfelelően STUDENT (tanuló) üzemmódban volt. A balesettel végződött ugrás során azonban 1040 ft (317 méter) magasságon, illetve alatta a Növendék süllyedési sebessége nem érte el a biztosító készülék aktiválódásához szükséges 20 m/s határértéket, így a berendezés nem nyitott tartalékernyőt. Ahhoz pedig, hogy a másik biztosításra szolgáló berendezés, az RSL szalag nyissa a tartalékernyőt szükséges a főernyő leoldása, ami nem történt meg.

A tartalékernyő nyitására így több lehetőség nem maradt.

Következtetések

A Vb a szakmai vizsgálat során arra a következtetésre jutott, hogy a baleset bekövetkezésének közvetlen oka az volt, hogy a kialakult kritikus helyzetet ismeretlen okból a Növendék nem volt képes kezelni. A Vb az esemény hozzájáruló tényezőjeként, illetve kiváltó okaként azonosította a Növendék helytelen kiugrási testhelyzetét.

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

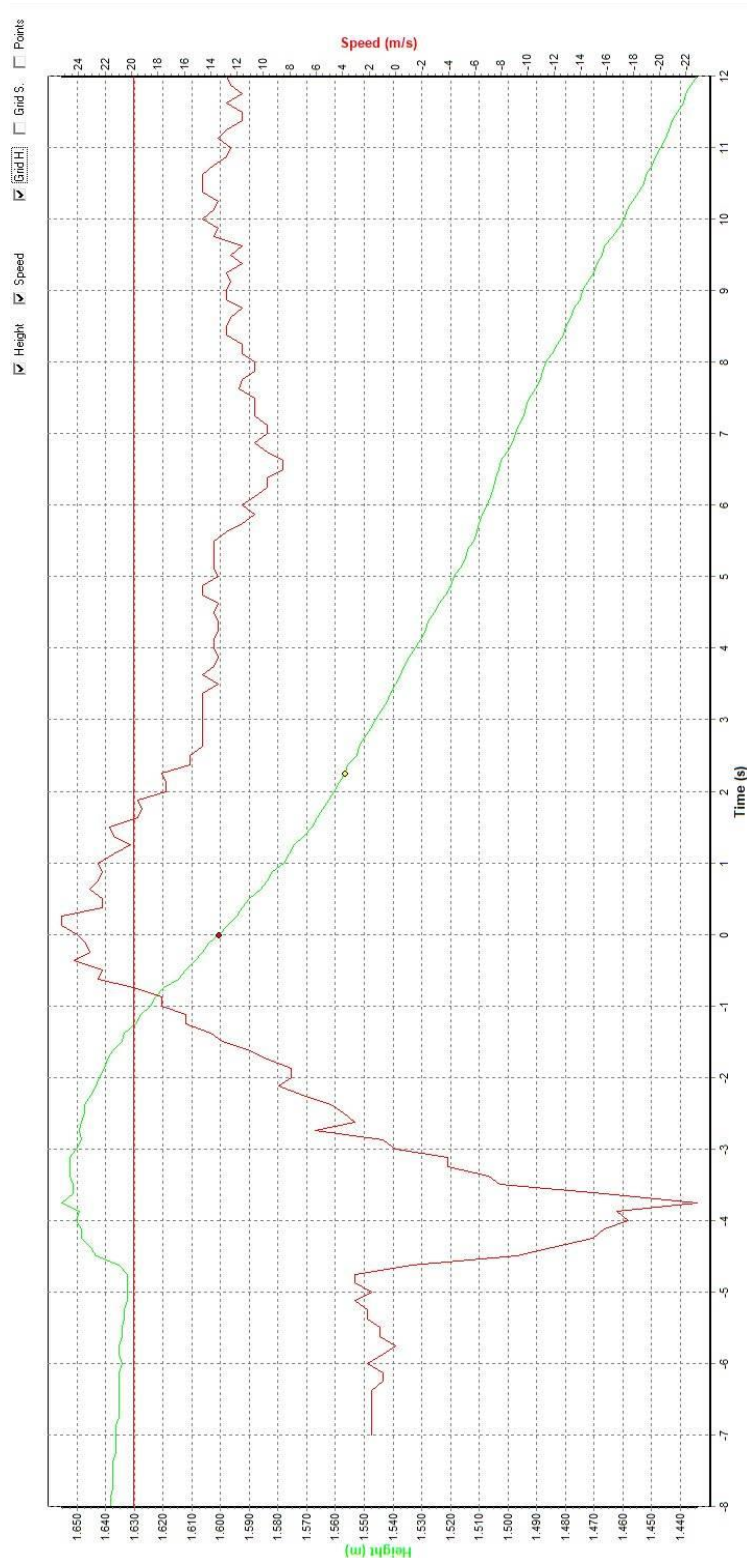
Budapest, 2025. július 22.


.....
dr. Nacs Zsuzsanna
Vb vezetője


.....
Gula Eszter
Vb tagja

Mellékletek

1. számú melléklet:



1. melléklet: A Vigil biztosítóberendezés által rögzített adatok a balesettel végződő ugrásról