



**РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЦЕНТАР ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ
НЕСРЕЋА У САОБРАЋАЈУ**

ИЗВЕШТАЈ О ИСТРАЗИ УДЕСА ПАДОБРАНА

Падобран (гл. купола):	<i>Icarus Canopies SAFIRE-2 149</i>
Власник:	Физичко лице
Корисник:	Физичко лице
Место удеса:	Аеродром "Лисичји јарак" (<i>LYBJ</i>) - Београд
Датум удеса:	16. 05. 2015. године
Време удеса:	15:30 (<i>LT</i>)

Београд, април 2016. године

УВОД

У овом Извештају изнесени су резултати истраживања удеса падобрана *Icarus Canopies SAFIRE-2 149* (главна купола) који се догодио 16. 05. 2015. године на аеродрому "Лисичји јарак" (*LYBJ*) - Београд, у ком је настрадао падобранац.

Радну групу за истраживање овог удеса образовао је директор Центра за истраживање несрећа Републике Србије, решењем о образовању радне групе број 33 бр. 02-02-3018/2016 од 15. марта 2016. године.

Истраживање овог удеса спроведено је у складу са одредбама Закона о истраживању несрећа у ваздушном, железничком и водном саобраћају (Службени гласник Републике Србије бр. 66/2015) и Правилника о истраживању удеса и озбиљних незгода у ваздушном саобраћају (Службени гласник Републике Србије бр. 113/2015).

Истраживање и откривање узрока несрећа нема за циљ утврђивање кривичне, привреднопреступне, прекршајне, дисциплинске, грађанскоправне или неке друге одговорности. Стручни послови који се односе на истраживања несрећа су независни од кривичних истрага или других паралелних истрага којима се утврђује одговорност или одређује степен кривице. Сви удеси и озбиљне незгоде у ваздушном саобраћају морају да се истраже и анализирају како би се утврдиле чињенице под којима су се десили, ако је могуће открили њихови узроци и потом предузеле мере којима се спречавају нови удеси и озбиљне незгоде.

Сва времена у овом Извештају односе се на *LT* (*Local Time* - Локално време), а висине на *AGL* (*Above Ground Level* - Изнад нивоа терена) осим уколико није другачије назначено.

САДРЖАЈ

1	ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ	4
1.1	Историјат скока	4
1.2	Повреде	4
1.3	Оштећења падобрана и опреме	4
1.4	Штета причињена трећим лицима	4
1.5	Личне информације	5
1.6	Подаци о падобрану, опреми, и ваздухоплову за искакање падобранаца	5
1.7	Метеоролошке информације	6
1.8	Навигациона средства	6
1.9	Комуникације	6
1.10	Подаци о аеродрому	7
1.11	Регистратори лета и скока	7
1.12	Стање на месту удеса	7
1.13	Медицински и патолошки подаци	8
1.14	Подаци о пожару.....	8
1.15	Трагање и спасавање	8
1.16	Аспекти преживљавања	8
1.17	Испитивања и истраживања	9
1.18	Подаци о организацији	12
1.19	Додатне информације	12
2	АНАЛИЗА УДЕСА	12
3	ЗАКЉУЧЦИ	13
3.1	Налази	13
3.2	Узроци	14
4	БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ	14
5	ИЗДВОЈЕНА МИШЉЕЊА	14

1 ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

1.1 Историјат скока

Дана 16. 05. 2015. године са почетком око 09:00 (LT) на аеродрому "Лисичји јарак" (LYBJ) - Београд у организацији падобранског клуба "Сребрни Змај" из Београда отпочеле су припремне активности у циљу извођења падобранских скокова. Планом активности било је предвиђено извођење падобранских скокова са висина до 3000 m за лица са статусом падобранца "Б" и виших категорија у сврху тренажно-рекреативног скакања, и извођење тандем скокова.

Након изведених припремних активности започето је извођење падобранских скокова из авиона типа *Cessna U206G* рег. ознаке *YU-DNZ*. У четвртом лету око 15:20 (LT) четири падобранца појединачно напуштају авион који је летео у курсу 360 изнад зоне доскока на аеродрому "Лисичји јарак", на висини од 1500 m. Слободни пад, активирање и формирање главних купола и лет куполама свим падобранцима протиче без икаквих проблема. На нешто мање од 100 m један од падобранца прелеће зону доскока летећи преко рулне стазе ка аеродромским објектима у правцу *SW*. На око 30 m изнад тла падобранац иницира леви заокрет од око 150° и великом угаоном брзином удара левом страном тела о травнату површину испред асфалтне стајанке након чега услед инерције настале од енергије удара одскаче од тла и зауставља се неколико метара од места првог удара.

Падобранац је након удара био у стању шока. Присутни су без одлагања упутили позив служби Хитне медицинске помоћи чија је екипа убрзо стигла и након указане прве помоћи превезла падобранца у Ургентни центар у Београду. Око 3 часа након пристизања у Ургентни центар падобранац је подлегао задобијеним повредама.

1.2 Повреде

ПОВРЕДЕ	ПАДОБРАНЦИ	ПОСАДА	ОСТАЛИ
Смртне	1	/	/
Тешке	/	/	/
Лакше / без повреда	/	/	/

1.3 Оштећења падобрана и опреме

Нема оштећења на падобрану и опреми

1.4 Штета причињена трећим лицима

Приликом удеса није причињена штета трећим лицима.

1.5 Личне информације

Падобранац

Старост:	35 год.
Пол:	Мушки
Дозвола:	PL, категорија "Б", бр. 2511/15371
Овлашћења:	Не поседује
Медицински преглед:	Ваздухопловни Класа 2 од 09. 07. 2013. год.
Ораничења:	Ношење корективних сочива и резервних пара наочара
Телесна тежина:	81 kg (податак са наведеног медицинског прегледа)
Падобранско искуство:	18 година
Укупан број скокова:	241 (не рачунајући скок у ком се десио удес)
- са SAFIRE-2 149	91
- у последњих 5 година:	71
- у последњих 12 месеци:	14
- у последњих 90 дана:	4
- у последњих 30 дана:	4
- у последњих 15 дана:	4
- у последњих 48 сати:	1
- на дан удеса:	1

1.6 Подаци о падобрану, опреми, и ваздухоплову за искакање падобранаца

Систем веза са ранцем (H/C)

Произвођач:	<i>Uninsured United Parachute Technologies, LLC (USA)</i> <i>Relative Workshop Inc.</i>
Тип / модел:	<i>V347 / Model No. V-(III) Square</i>
Серијски број:	35616
Месец / година производње:	07 / 97
Стандард производње:	<i>TSO-C23b</i>

Резервна купола

Произвођач:	<i>Parachute Industries of Southern Africa (Pty) Ltd (ZAF)</i>
Тип / модел:	<i>TEMPO-170</i>
Серијски број:	151216
Месец / година производње:	10 / 07
Површина куполе (sq.ft.):	178
Макс. укупна тежина (kg):	90,7
Стандард производње:	<i>TSO-C23c</i>
Паковање:	15. 02. 2015. г.

Главна купола

Произвођач:	<i>Icarus Canopies S.L. (ESP)</i>
Тип / модел:	<i>SAFIRE-2 149</i>
Серијски број:	94216572
Месец / година производње:	05 / 09
Површина куполе (<i>sq.ft.</i>):	149
Препоручено оптерећење:	0,75 - 1,9 <i>lbs/sq.ft.</i>
Макс. укупна тежина (<i>kg</i>):	129

Падобрански аутомат (AAD)

Није применљиво.

Опрема падобранца

- Тврда заштитна кацига (*Open Face*)
- Падобранске наочале
- Падобранске рукавице
- Падобрански комбинезон
- Визуелни висиномер *L&B VISO*

Ваздухоплов за искакање падобранаца

Произвођач:	<i>Cessna Aircraft Company (USA)</i>
Тип / модел:	<i>C-U206G</i>
Регистарска ознака:	<i>YU-DNZ</i>

1.7 Метеоролошке информације

Метеоролошки услови нису имали утицаја на околности под којима се догодио удес.

1.8 Навигациона средства

Није применљиво.

1.9 Комуникације

Није применљиво.

1.10 Подаци о аеродрому

Извор података:	<i>VFR AIP</i> Србија/Црна Гора
Корисник аеродрома:	Ваздухопловни савез Србије
Надморска висина:	71 <i>m</i>
Одобрене врсте саобраћаја:	Домаћи <i>VFR</i>
Примедбе:	Одобрен за коришћење у дневним условима
Намена:	Спортско и аматерско летење, привредна авијација
Смер и растојање од града:	358. <i>GEO</i> , 7.8 km од цркве у Борчи
Средства везе <i>ATS</i> :	Рук. летења на радној фреквенцији 119,825 <i>MHz</i>

1.11 Регистратори лета и скока

Регистратор лета

Није применљиво.

Регистратор скока (визуелни висиномер)

Произвођач:	<i>Larsen & Brusgaard ApS (DNK)</i>
Тип / модел:	<i>VISO</i>

Очитани подаци са регистратора скока

Није било неопходно спровести читавање.

1.12 Стање на месту удеса

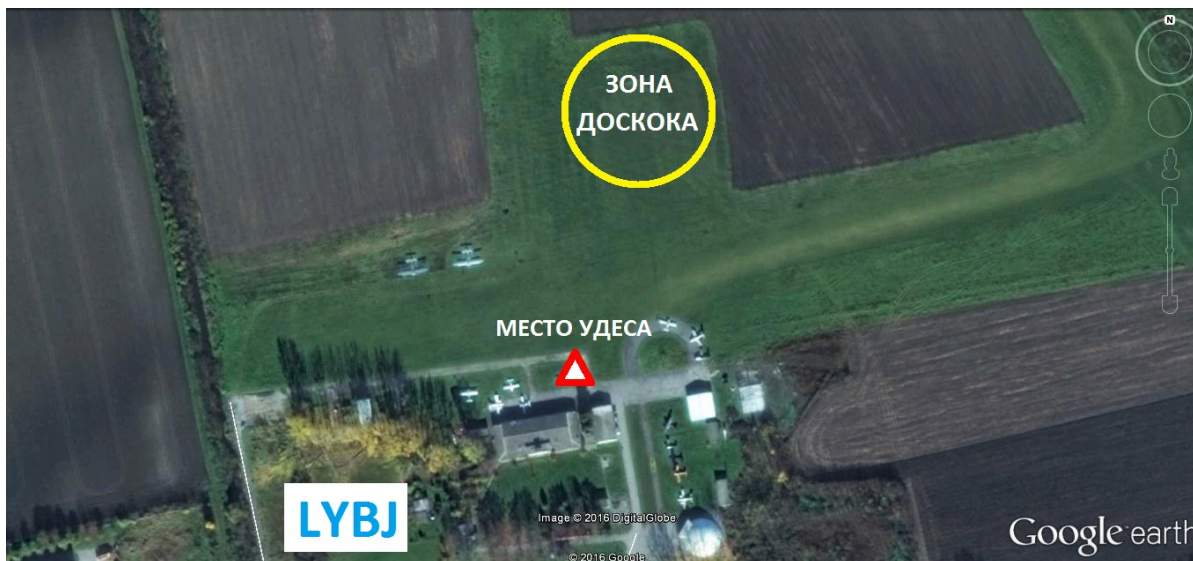
Место удеса налазило се на травнатој површини испред асфалтне стајанке *LYBJ*.
Позиција места удеса је: 44°56'05.32" *N*, 20°26'38.00" *E* (Слика 1.).

Тело падобранца налазило се на удаљености од око 4 *m* од места првог контакта са тлом у хоризонталном положају на левом боку.

Одмах након удеса о истом је обавештена служба Хитне медицинске помоћи, а присутни су без померања тела ослободили повређеног падобранца опреме.

Повређени падобранац је након доласка екипе Хитне медицинске помоћи и указане прве помоћи транспортован у Ургентни центар у Београду.

Након информације да је повређени падобранац подлегао повредама у Ургентном центру, обавештен је Центар за истраживање несрећа у саобраћају Републике Србије чији су истражитељи наредног дана обавили увиђај на месту удеса, узели изјаве очевидаца, извршили преглед падобрана и опреме и личне документације настрадалог падобранца.



Слика 1. Позиција места удеса и зоне доскока на LYBJ

1.13 Медицински и патолошки подаци

Падобранац на дан удеса није пријавио психофизичке тегобе и био је способан за вршење падобранских скокова.

Смрт падобранца је насилна и наступила је услед искрварења из раскиданих крвних судова око вишеструких прелома костију трупа и удова, као и поремећаја дисања због продора крви и ваздуха у леву половину грудне дупље, из расцепа плућа.

1.14 Подаци о пожару

Није применљиво.

1.15 Трагање и спасавање

Није било потребе за покретањем акције трагања и спасавања.

1.16 Аспекти преживљавања

На око 30 m падобранац је иницирао заокрет од око 150° и великом угаоном брзином ударио телом о травнату површину испред асфалтне стајанке аеродрома.

Након пружене прве помоћи и транспорта у Ургентни центар падобранац је подлегао задобијеним повредама.

1.17 Испитивања и истраживања

У процесу испитивања и истраживања коришћени су произвођачки упути компоненти падобрана и повезани документи који садрже податке о начину експлоатације и техничким карактеристикама, произвођачки упути падобранске опреме и релевантна документа из области падобранства. Коришћена је и анализирана и лична документација настрадалог падобранца, изјаве очевидаца удеса, метеоролошки извештаји достављени од стране *SMATSA*, Обдукциони записник и фотографије са места удеса.

Прегледом основних компоненти падобрана и падобранске опреме, којим је падобранец вршио скок током ког је дошло до удеса, утврђено је да нема оштећења насталих као последица удеса, нити оштећења и/или аномалија насталих пре удеса, а који су потенцијално могли допринети предметном удесу.

Главна купола падобрана је током лета падобранца била исправно формирана и у потпуности функционална и управљива.

Анализом корисничког упутства произвођача резервне куполе падобрана (Слика 2.) и документа "*Safe Flight School canopy course manual*" (Слика 3.) и увидом у књижицу евиденције скокова настрадалог падобранца уочено је да резервна купола која је коришћена приликом скока у ком је дошло до удеса није најадекватније величине тј. да би њено оптерећење да је активирана (а које би износило 1,13 *lbs/sq.ft.*) у мањој мери превазишло искуствени ниво настрадалог падобранца, обзиром да је укупна тежина падобранца са опремом била 91 *kg* (200.6 *lbs*), при чему је узето да је маса опреме 10 *kg*.

SPECIFICATIONS								
SIZE	AREA	SPAN	CHORD	ASPECT	VOLUME	WEIGHT	MAX	SUS WT
120	118	16.1	7.3	2.2	229	5		132
150	148	18.0	8.2	2.2	293	5.7		165
170	178	19.8	9.0	2.2	338	6.1		200
210	203	21.4	9.5	2.2	366	6.6		223
250	251	23.5	10.7	2.2	421	8		250

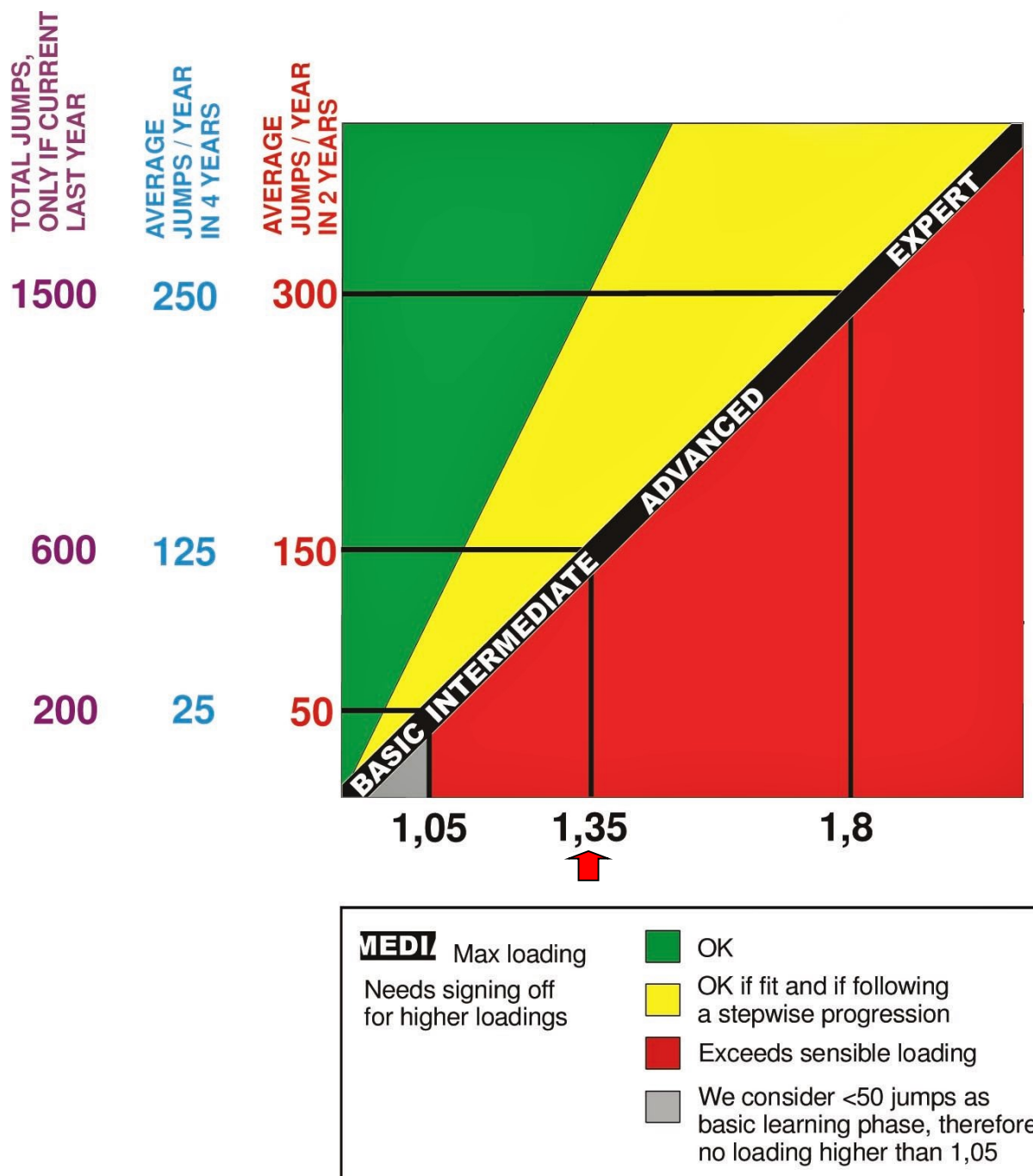
The **TEMPO** Range of Reserve canopies are a 7 cell design, incorporating O-3 CFM **parachute** fabric and **Spectra/Microline** Suspension line. All specifications are in the American **system** of measurement rather than the **metric** System.

The **TEMPO** Range of Reserve **parachutes** are approved **under** the United States Department of Transport FAA TSO **C-23c** Category B.

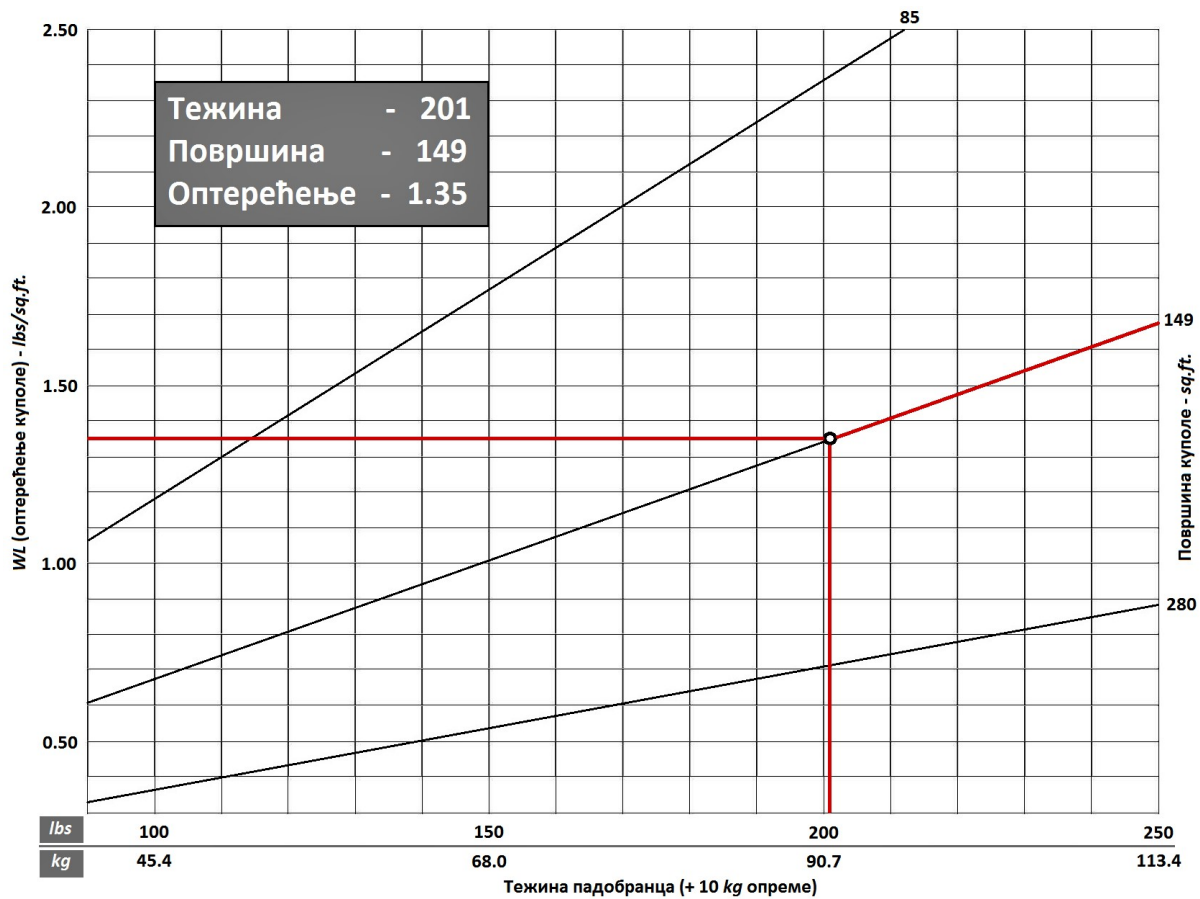
Слика 2. Произвођачка табела са ограничењима и тех. карактеристикама рез. куполе

Анализом граничних оптерећења главне куполе падобрана закључено је да је оптерећење било у складу са препорукама произвођача за тај тип куполе (0,75 - 1,9

lbs/sq.ft.). Међутим увидом у књижицу евиденције скокова настрадалог падобранца и упоређивањем са препорукама произвођача и смерницама које се примењују приликом смањивања површине куполе, а које се односе на неопходни искуствени ниво за одређено оптерећење (које је приликом скока у ком је дошло до удеса износило 1,35 *lbs/sq.ft.*) уочено је да постојеће оптерећење није у складу са искуственим нивоом настрадалог падобранца (Слика 3. и 4.).



Слика 3. Дијаграм преузет из документа "Safe Flight School canopy course manual"



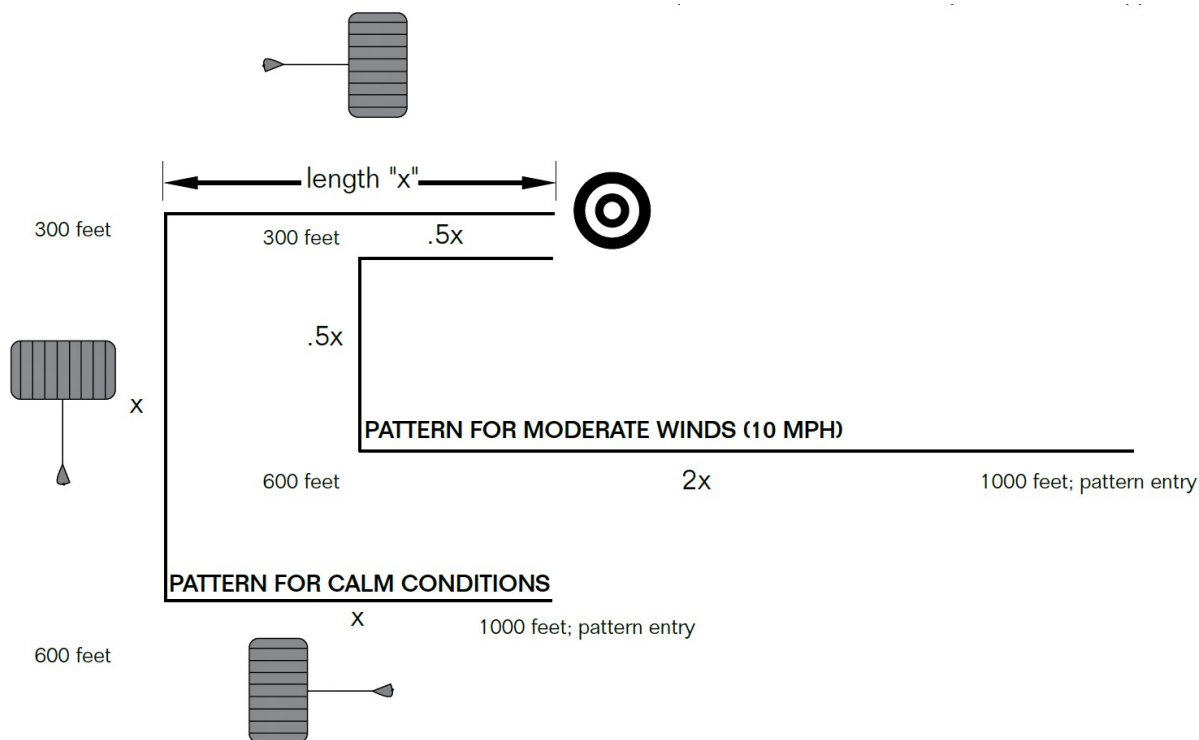
Слика 4. Графички приказ оптерећења главне куполе падобрана

Није познато да ли је падобранац носио корективна сочива током скока у ком се десио удес, али је њихово потенцијално неношење у комбинацији са типом заштитних наочала које делимично сужавају видно поље и тамним стаклима (Слика 5.) могло имати негативних утицаја на визуелну перцепцију падобранца.



Слика 5. Заштитне наочале коришћене приликом скока у ком се десио удес

На основу изјава очевидаца удеса у вези путање падобранца, она свакако није била у складу са стандардним обрасцем кретања за улазак у циљну раван (Слика 6.).



Слика 6. Стандардни образац кретања за улазак у циљну раван

1.18 Подаци о организацији

Није применљиво.

1.19 Додатне информације

Нема додатних информација од значаја за истраживање овог удеса.

2 АНАЛИЗА УДЕСА

На основу резултата спроведених испитивања и истраживања, Радна група је дошла до закључка да се удес највероватније догодио под следећим околностима:

Падобранац је у дану у ком се десио удес дошао на аеродром *LYBJ* где је извео један успешан скок.

Приликом извођења другог скока истог дана падобранац је око 15:20 (*LT*) напустио авион који је летео у курсу 360 изнад зоне доскока на висини од 1500 *m*.

Слободни пад, активирање и формирање главне куполе и лет куполом до око 100 *m* изнад тла протиче без икаквих проблема. На нешто мање од 100 *m* изнад тла падобранац прелеће зону доскока крећући се преко рулне стазе ка аеродромским објектима у правцу *SW*.

У овом моменту очигледно је да је падобранац током лета куполом пропустио да своју позицију правовремено усклади са стандардним обрасцем кретања за улазак у циљну раван.

На око 30 *m* изнад тла падобранац иницира леви заокрет од око 150° и великом угаоном брзином удара левом страном тела о травнату површину испред асфалтне стајанке аеродрома након чега одскаче од тла и зауставља се неколико метара од места првог удара.

Падобранац је најкасније изнад зоне доскока требао да уђе у путању без приземних препрека и изврши приземљење без обзира на правац ветра.

3 ЗАКЉУЧЦИ

3.1 Налази

- Главна купола падобрана је током лета била исправно формирана и у потпуности функционална и управљива.
- Падобранац је користио главну и резервну куполу чије површине тј. оптерећења нису били адекватни његовом искуственом нивоу. Као последица коришћења главне куполе неадекватне површине, приликом заокрета од око 150° који је падобранац иницирао на око 30 *m*, појавила се сразмерно већа угаона брзина која је допринела већем степену повреда које је претрпео приликом удара о тле услед веће вертикалне брзине пропадања.
- Падобранац током лета куполом није пратио стандардни образац кретања куполом за улазак у циљну раван.
- Падобранац је имао мали фонд скокова у дугом временском периоду.
- Потенцијално неношење корективних сочива у комбинацији са типом заштитних наочала које делимично сужавају видно поље и тамним стаклима могло је имати негативних утицаја на визуелну перцепцију падобранца.

3.2 Узроци

Непосредни узрок удеса

- Иницирање заокрета од око 150° на малој висини од око 30 m изнад тла услед чега је падобранац великом угаоном брзином ударио телом о тло.

Посредни узроци удеса

- Непоштовање препорука произвођача и смерница које се односе на неопходни искуствени ниво приликом смањивања површине куполе.
- Непоштовање стандардног обрасца кретања куполом за улазак у циљну раван.
- Мали фонд скокова у дугом временском периоду.

4 БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ

Да би се избегло да до удеса поново дође због истих или сличних узрока, Радна група доноси следеће безбедносне препоруке:

- **Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије**

02/15-1 Упознати са овим Извештајем Ваздухопловни савез Србије и организације за спортско и аматерско скакање падобранаца регистроване на територији Републике Србије са подсетником да је потребно:

02/15-1-а Поштовати препоруке произвођача и смернице које се односе на искуствени ниво падобранца неопходан за безбедно управљање куполама падобрана у односу на њихово оптерећење.

02/15-1-б Поштовати стандардни образац кретања куполом за улазак у циљну раван.

5 ИЗДВОЈЕНА МИШЉЕЊА

Није било издвојених мишљења чланова Радне групе.