



ДИРЕКТОРАТ
ЦИВИЛНОГ
ВАЗДУХОПЛОВСТВА
РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

КОМИСИЈА ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ УДЕСА
И ОЗБИЉНИХ НЕЗГОДА ВАЗДУХОПЛОВА

ЗАВРШНИ ИЗВЕШТАЈ О УДЕСУ

Падобран:	NAVIGATOR 240
Власник падобрана:	Аероклуб "Зрењанин" - Зрењанин
Корисник падобрана:	Центар за обуку падобранаца "Феникс" - Београд
Место удеса:	Аеродром "Лисичји јарак" (LYBJ) - Београд
Датум удеса:	13.11.2010. године
Време удеса:	14:45 (LT)

Београд, јануар 2011. године

УВОД

У овом Извештају изнесени су резултати истраживања удеса падобрана NAVIGATOR 240 који се догодио 13.11.2010. године на аеродрому "Лисичји јарак" (LYBJ) - Београд, у ком је тешко повређен ученик-падобранац.

Комисију за истраживање овог удеса, састављену од председника и једног члана, именовано је директор Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије, решењем бр. 2/0-01-0320/2010-0007 од 20.12.2010. године.

Истраживање овог удеса спроведено је у складу са Законом о ваздушном саобраћају, Правилником о истраживању удеса и озбиљних незгода цивилних ваздухоплова, и одредбама ИКАО Анекса 13 Чикашке конвенције.

У складу са наведеним документима, ово истраживање нема за циљ утврђивање кривице или одговорности, већ је спроведено искључиво са циљем спречавања нових удеса у цивилном ваздухопловству.

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	5
1.5	Личне информације	5
1.6	Подаци о падобрану, опреми, и ваздухоплову за бацање падобранаца	6
1.7	Метеоролошке информације	7
1.8	Навигациона средства	8
1.9	Комуникације	8
1.10	Подаци о аеродрому	8
1.11	Регистратори скока и лета	8
1.12	Стање на месту удеса	9
1.13	Медицински подаци	11
1.14	Подаци о пожару.....	11
1.15	Трагање и спасавање	11
1.16	Аспекти преживљавања	11
1.17	Испитивања и истраживања	12
1.18	Подаци о организацији	20
1.19	Додатне информације	20
2	АНАЛИЗА УДЕСА	21
3	ЗАКЉУЧЦИ	24
3.1	Резиме налаза	24
4	БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ	25
5	ИЗДВОЈЕНА МИШЉЕЊА	26
6	ПРИЛОЗИ Сlike 1-13 (интегрисано у тексту Извештаја)	

1 ЧИЊЕНИЧНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

1.1 Историјат скока

Дана 13.11.2010. године са почетком у 10:00 (LT) на аеродрому "Лисичји јарак" (LYBJ) - Београд у организацији ЦОП "Феникс" из Београда отпочеле су припремне активности у циљу извођења падобранских скокова. Планом активности било је предвиђено извођење скокова са висина од 1200 m до 3000 m (AGL) за лица са статусом ученика-падобранца у сврху обуке, лица са статусом падобранца у сврху спортско-тренажног и аматерског скакања, и тандем скокова.

Након изведених припремних активности, у 10:59 је извршено прво полетање авиона типа C-182D рег. ознаке HA-TUB у циљу искакања падобранаца. У шестом лету у 14:42 група падобранаца напушта авион на висини од 1500 m. Први од четворице у налету искаче ученик-падобранац, са задатком H2B4a, и након слободног пада од око 10" активира главну куполу падобрана на висини од око 1200 m. Како се процес отварања главне куполе након активирања није наставио, ученик-падобранац на висини од око 700 m активира резервну куполу падобрана. Непосредно по пуњењу и формирању резервне куполе падобрана, контејнер главне куполе пада испод ученика-падобранца, након чега се одвија процес отварања, и формира се и главна купола. Ученик-падобранац до приземљења наставља спуштање са две куполе у нестабилној формацији са преласцима купола из формације "side by side" у формацију "downplane". На висини од око 7 - 6 m куполе прелазе у "downplane" формацију и ученик-падобранац повећаном вертикалном брзином приземљује на пољопривредну површину у близини североисточног бока ПСС-а.

Руководилац скокова је по уоченој ситуацији у ваздуху дежурним возилом кренуо ка претпостављеном реону приземљења, и ученику-падобранцу није дозволио покретање до доласка екипе Хитне медицинске помоћи око 15:10 која га је транспортовала на ВМА где је након детаљног прегледа и третмана хоспитализован због повреде кичме.

1.2 Повреде

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

1.3 Оштећења падобрана и опреме

- Оштећена десна одбацива копча RSL-а.
- На делу ранца главне куполе недостаје десни осигурач заштитног поклопца.
- На десној страни слободне вреће резервне куполе оштећен горњи и доњи део.

1.4 Штета причињена трећим лицима

Приликом удеса није причињена штета трећим лицима.

1.5 Личне информације

Ученик-падобранац

Старост:	37 год.
Пол:	Мушки
Медицински преглед:	JAA Class 2 од 20.04.2010. год. (важност 5 год.)
Телесна тежина / висина:	72 kg / 177 cm (подаци са медицинског прегледа)
Падобранско искуство:	9 година и 6 месеци
Укупан број скокова:	120 (не рачунајући скок у ком се десио удес)
- последњих 12 месеци:	15
- последњих 90 дана:	12
- последњих 30 дана:	3
- последњих 15 дана:	3
- последњих 48 сати:	1
- на дан удеса:	0
2001. год. у ВС:	65
- принудно:	5
- слободно / ручица:	55
- комбиновано:	5
- системи:	ПД-08-3У, ПШ-03, К-1А
2002. - 2010. год. у ВС:	50
- комбиновано:	50
- системи:	ПД-08-3У
2010. год. у ЦОП "Феникс":	5
- слободно / ручица:	4
- слободно / меко пад.:	1
- системи:	CENTAURUS / MIL. STUDENT, RACER / TRAINER

Руководилац скокова

Дозвола:	PL, бр. 2338/13875, издата 16.10.1998. год.
Овлашћења:	Инструктор падобранства, издато 24.04.2007. год.
Медицински преглед:	JAA Class 2 од 07.09.2010. год. (важност 2 год.)

Лице задужено за бацање ученика-падобранца (Jump Master)

Дозвола:	PL - нема података у ДЦВ-у, USPA D#23053
----------	--

Овлашћења: Нема
Медицински преглед: Нема података у ДЦВ-у

Руководилац летења

Дозвола: CPL(A), бр. SRB 0149/0666, издата 19.09.1991. год.
Овлашћења: SEP(land), IR/SE, IRI(A), FI(A)
Медицински преглед: JAA Class 1 од 23.02.2010. год. (важност 1 год.)

Вођа ваздухоплова за бацање падобранаца

Дозвола: PPL(A), бр. SRB 3254/13206, издата 09.07.1992. год.
Овлашћења: SEP(land)
Медицински преглед: JAA Class 2 од 06.08.2009. год. (важност 5 год.)

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

Систем веза са ранцем

Произвођач: PARACHUTE LABORATORIES, INC. (USA)
Тип / модел: RACER / TRAINER
Серијски број: 32302
Месец / година производње: 08 / 03
Величина система: S (Adjustable MLW)
Запремина ранца (рез. / гл.): 525 / 800 Cu. In.
Стандард производње: TSO-C23B
Технички преглед: 01.03.2010. (важност 12 месеци)

Резервна купола

Произвођач: PERFORMANCE DESIGNS, INC. (USA)
Тип / модел: PR-218
Серијски број: PR218-025719
Месец / година производње: 08 / 01
Ограничење: STUDENT - max. 84 kg
Запремина: 475 Cu. In.
Стандард производње: TSO-C23C
Технички преглед: 01.03.2010. (важност 12 месеци)
Паковање: 01.03.2010. (важност 12 месеци)

Главна купола

Произвођач: PERFORMANCE DESIGNS, INC. (USA)
Тип / модел: NAVIGATOR 240

Серијски број:	NA240-0013985719
Месец / година производње:	05 / 03
Ограничење:	STUDENT - max. 81,6 kg
Запремина:	835 Cu. In.
Технички преглед:	01.03.2010. (важност 12 месеци)
Паковање:	07.11.2010. (важност 30 дана)

Падобрански аутомат (AAD)

Произвођач:	AVIACOM SA/NV (B)
Тип / модел:	ARGUS SIS
Серијски број:	0 707011 106010
Мес. / год. производње AAD-а:	07 / 07 - штампани запис, 07 / 08 - дигитални запис
Мес. / год. производње Cutter-а:	02 / 08
Стање Cutter-а:	Неактивиран
Технички преглед:	07 / 07, тј. 07 / 08 (важност 48 месеци)
Замена батерија:	01.03.2010. (важност према упуту произвођача)

Опрема

- Тврда заштитна кацига
- Заштитне наочале
- Падобрански нож
- Визуелни висиномер са аналогним приказом (позиција на ручном зглобу)

Ваздухоплов за бацање падобранаца

Произвођач:	CESSNA AIRCRAFT COMPANY (USA)
Тип / модел:	C-182D
Серијски број:	182-53201
Регистарска ознака:	HA-TUB
Уверење о пловидбености:	LI/PM/NS/A/1192/1/2010 (важност до 30.04.2011.)
Носилац права располагања:	"Ikar Air Service" - Београд

1.7 Метеоролошке информације

Извор података:	Извештај о догађају, дигитални запис из AAD-а
Видљивост:	> 10 km
Облачност:	CLEAR
Брзина ветра:	4 m/s
Правац ветра:	SE
Температура:	19,7 °C
Ваздушни притисак:	1003,6 mbar

1.8 Навигациона средства

GPS уређај у ваздухоплову за бацање падобранаца (није од значаја).

1.9 Комуникације

Ученик-падобранац

Није био опремљен радио-уређајем за једносмерну комуникацију земља-ваздух.

Вођа ваздухоплова за бацање падобранаца

Постојала је двосмерна комуникација са руководиоцима летења и скокова.

1.10 Подаци о аеродрому

Извор података:	VFR AIP Србија/Црна Гора
Корисник аеродрома:	Ваздухопловни савез Србије
Надморска висина:	71 m
Одобрене врсте саобраћаја:	Домаћи VFR
Примедбе:	Одобрен за коришћење у дневним условима
Намена:	Спортско и аматерско летење, привредна авијација
Смер и растојање од града:	358.GEO, 7,8 km од цркве у Борчи
Средства везе ATS:	Руководилац летења

1.11 Регистратори скока и лета

Регистратор скока

Подаци о уређају дати су у делу 1.6 (падобрански аутомат).

Регистратор лета

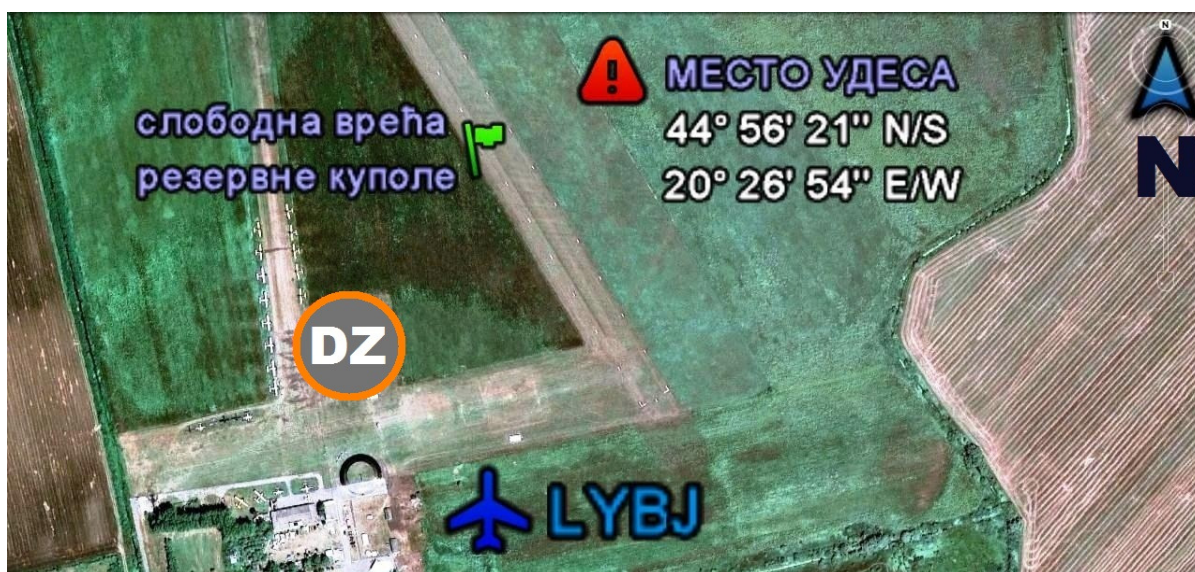
GPS уређај у ваздухоплову за бацање падобранаца (није од значаја).

Очитани подаци са регистратора скока

Радни мод AAD-a:	NOVICE (≥ 20 m/s @ 300 m)
Укупно време трајања скока:	02' : 05"
Време трајања слободног пада:	00' : 20"
Вертикална брзина (V_{max}):	179 km/h

1.12 Стање на месту удеса

Место удеса налазило се на пољопривредној површини на удаљености од око 150 m од североисточног бока ПСС-а, тј. на око 400 m од југоисточног прага ПСС-а. Приближна позиција места удеса је: 44° 56' 21" N/S, 20° 26' 54" E/W.



Слика 1. Позиција места удеса, слободне вреће, и зоне доскока (DZ) на LYBJ

Непосредно након удеса, на место удеса је дежурним возилом стигао руководиоца скокова који ученику-падобранцу није дозволио покретање до доласка екипе Хитне медицинске помоћи.

Ученик-падобранец се налазио у лежећем положају, леђима окренут ка тлу, са ногама усмереним ка југу, а главом ка северу.

Обе куполе падобрана биле су нападним ивицама окренуте ка тлу, и налазиле су се једна наспрам друге, са носећим конопцима развученим ка систему веза тј. ученику-падобранцу.

Резервна купола налазила се са леве стране, а главна са десне стране ученика-падобранца.

Командни конопци обе куполе налазили су се у блокираном стању са рукохватима обезбеђеним на предвиђеним позицијама припадајућих слободних крајева.

У близини места удеса нису пронађене ручица за одбацивање главне куполе, као ни ручица за активирање резервне куполе падобрана.

Падобрански нож пронађен је у непосредној близини места удеса тј. ученика-падобранца.

Слободна врећа резервне куполе падобрана пронађена је на удаљености од око 15 m од југозападног бока ПСС-а, тј. на око 350 m од југоисточног прага ПСС-а.



Слика 2. Сцена на месту удеса (непосредно након удеса)

Слободни крајеви главне куполе били су ослобођени три-ринг система, а рута двостраног RSL-а (стропа) пролазила је око слободних крајева резервне куполе у висини челичних линкова, са неоштећеном левом и оштећеном десном одбацивом копчом RSL-а, које су обе биле закачене за слободне крајеве главне куполе.



Слика 3. Рута двостраног RSL-а, и стање десне одбациве копче RSL-а на месту удеса

1.13 Медицински подаци

Ученик-падобранац поседује важеће лекарско уверење о здравственој способности JAA Class 2. На дан удеса није осећао психо-физичке тегобе и био је способан за извршење падобранских скокова.

Ученик-падобранац је око 15:10 возилом Хитне медицинске помоћи транспортован на ВМА где је након детаљног прегледа и третмана хоспитализован због повреде кичме. Са ВМА је отпуштен 18.11.2010. год. на тромесечну кућну негу уз једномесечни физикални третман у рехабилитационом центру.

Комплетна епикриза дата је у Отпусној листи неурохируршког одељења ВМА бр. 258786-002 од 18.11.2010. год.

1.14 Подаци о пожару

Приликом удеса није дошло до пожара.

1.15 Трагање и спасавање

Након удеса није било потребе за покретањем акције трагања и спасавања.

1.16 Аспекти преживљавања

Приликом завршне фазе лета у којој су се куполе нашле у формацији "downplane", ученик-падобранац је приземио повећаном вертикалном брзином, тако да је први контакт остварио стопалима, након чега долази до савијања ногу у коленима, контакта доњег дела леђа са тлом (када је највероватније дошло до повреде кичме), слегања леђа на тло, и коначно контакта главе ученика-падобранца заштићене тврдом заштитном кацигом са тлом.

Ученик-падобранац је у удесу претрпео тешке телесне повреде, али није био животно угрожен. Оваквом исходу допринеле су чињенице да се стропа RSL-а, чије обе одбациве копче нису биле откачене, након одбацивања главне куполе задржала на челичним линковима слободних крајева резервне куполе и није изазвала "гашење" резервне куполе или мршење главне и резервне куполе, и да су се куполе нашле у формацији "downplane" на малој висини, у завршној фази лета пред приземљење, и нису стигле да убрзају пропадање ученика-падобранца до нивоа који би могао изазвати озбиљније последице. Од значаја су и чињенице да је ученик-падобранац благовремено извршио припрему за приземљење, приземио је на пољопривредну површину без препрека са релативно равним и меким тлом, носио је тврду заштитну кацигу која је амортизовала удар главе о тле, гипке је телесне конституције, и поседује изузетну физичку кондицију. Није занемарива ни чињеница да је руководилац скокова, тиме што је спречио ученика-падобранца да се покреће након удеса, допринео да се настало стање додатно не погорша.

1.17 Испитивања и истраживања

У процесу испитивања и истраживања коришћени су произвођачки упутни компоненти падобрана и повезани документи који садрже податке о начину експлоатације и поступцима у ванредним ситуацијама, релевантна документа из области падобранства, као и Закон о ваздушном саобраћају и подзаконска акта која регулишу области организације обуке и извођења скокова, организације летења, истраживања удеса и озбиљних незгода, и пријављивања догађаја. Сва наведена документа доступна су на интернету. Коришћена је и анализирана и документација ЦОП "Феникс", лична документација и изјаве ученика-падобранца, одговорних лица, и очевидаца удеса, видео-снимак удеса, фотографије места удеса, и подаци очитани са регистратора скока (AAD-a). Сви делови изјава и осталих материјала анализирани су у контексту обрађиваних тема.

Накнадним прегледом основних компоненти падобрана, којим је ученик-падобранац вршио скок приликом ког је дошло до удеса, утврђено је да поред оштећене десне одбациве копче RSL-a и недостатка ручица за одбацивање главне куполе и активирање резервне куполе (које нису пронађене у близини места удеса), на делу ранца главне куполе недостаје десни осигурач заштитног поклопца, а на десној страни слободне вреће резервне куполе постоје оштећења горњег и доњег дела. Такође је уочено да конопац за затварање дела ранца главне куполе, који се током експлоатације падобрана периодично замењује због хабања, није адекватно обрађен, и да су везе којима се систем веза подешава по висини (Adjustable MLW) у скоро потпуно отпуштеном стању. Приликом физичког прегледа падобранског аутомата (AAD-a) и ишчитавања података са истог, уочено је да се не подударају подаци о месецу и години производње са штампаног записа који се налази на телу уређаја у односу на дигитални запис приказан на дисплеју уређаја. Нема других оштећења, недостатака, или аномалија на падобрану и опреми ученика-падобранца.

Функционалним испитивањем RSL-a утврђено је да се лева одбацива копча, која приликом скока у ком се десио удес није била оштећена, изузетно лако (малом силом) откачиће повлачењем осигурача у условима када не постоји тензија између стропе RSL-a и левог слободног краја главне куполе који је обезбеђен три-рингом, тј. када се стропа RSL-a налази у нормалном (опуштеном) стању (*Слика 4.*). Међутим када се између стропе RSL-a и левог слободног краја главне куполе који је ослобођен три-ринга јави тензија (*Слика 5.1*), повлачењем осигурача леве одбациве копче RSL-a (које је у овом случају веома отежано, тј. потребна је велика сила повлачења) долази до растезања и испадања еластичне алке осигурача, док тензија и даље задржава клип осигурача, и не дозвољава откачињање одбациве копче (*Слика 5.2*). Након престанка тензије, опруга механизма избацује клип (који више није обезбеђен еластичном алком) из лежишта, и дозвољава отварање одбациве копче (*Слика 5.3*). Ово упућује да је и оштећење десне одбациве копче RSL-a, приликом скока у ком се десио удес, настало на исти начин, повлачењем осигурача десне одбациве копче RSL-a у условима тензије између стропе RSL-a и десног слободног краја главне куполе, након одбацивања главне куполе и задржавања стропе на слободним крајевима резервне куполе.



Слика 4. Без тензије - на три-рингу



Слика 5.1 Тензија - ван три-ринга



Слика 5.2 Тензија - повучен осигурач



Слика 5.3 Без тензије - отворен

Анализом изјаве ученика-падобранца се дошло до сазнања да је он, приликом скока у ком се десио удес, непосредно након активирања резервне куполе одбацио од себе ручицу за активирање, а потом је и непосредно након одбацивања главне куполе одбацио од себе ручицу за одбацивање, тако да је њихова позиција, судећи према правцу налета и висини на којој су одбачене, југоисточно и релативно далеко од места удеса на некој од пољопривредних површина. Ученик-падобранац је у току лета двома куполама, након безуспешних покушаја да изврши откачињање копчи RSL-а, покушао да употреби и побрански нож како би пресекао стропу RSL-а и тако се ослободио главне куполе, али није био у позицији да је уочи, и испустио га је из руке приликом припреме за приземљење.

Истраживањем је закључено да је десни осигурач заштитног поклопца на делу ранца главне куполе (*Слика 6.*) недостајао и пре скока у ком се десио удес. Недостатак осигурача највероватније је последица дизајна заштитног поклопца ранца, који узрокује да се приликом активирања дела ранца главне куполе, гуртном или неким пилот-падобранчетом, на споју заштитног поклопца и припадајућих осигурача појави повећана сила, која у дужем периоду експлоатације доводи до кидања споја и одвајања осигурача. Овај недостатак није имао негативних утицаја повезаних са скоком у ком се десио удес.

Испитивањем узрока оштећења на десном горњем и доњем делу слободне вреће резервне куполе (*Слика 7.*) утврђено је да она нису постојала пре скока у ком се десио удес, што доказује слепљеност обода отопљеног материјала јер би материјал у том случају морао бити развучен, али исто тако ни на који начин нису могла настати трењем о друге компоненте падобрана у процесу отварања резервне куполе, приликом скока у ком се десио удес, јер би као последица морали постојати и очигледни трагови на материјалу резервне куполе. Оштећења на слободној врећи могла су настати само након њеног одвајања од резервне куполе, и највероватније су последица непажљивог руковања приликом транспорта, при чему је слободна врећа могла доћи у контакт са неким врућим предметом (нпр. издувном граном моторног возила или сл.).



Слика 6. Недостајући осигурач



Слика 7. Оштећења слободне вреће

Анализом изјава руководиоца скокова који наводи да је након стабилног слободног пада на задатој висини од 1200 m започео процес отварања главне куполе падобрана, искусног падобранца који је са земље био очевидац скока у ком се десио удес и који наводи да је видео пилот-падобранче главне куполе у процесу отварања са стропом у извученом положају, и ученика-падобранца који наводи да се на 1200 m након пуштања меког пилот-падобранчета није ништа десило, да се након тога промрдао и гледао око себе како би утврдио да се пилот-падобранче није закачило за делове тела, и да је непосредно по отварању резервне куполе приметио како контејнер главне куполе пада доле, дошло се до закључка да контејнер након активирања главне куполе меким пилот-падобранчетом из неког разлога није могао да изиђе ван ранца све до отварања резервне куполе. Анализом података о запремини ранца, са идентификационе марке на систему веза са ранцем, и купола који су дати у документу "PIA CANOPY STUDY TS-104.18", утврђено је да су ранац и куполе компатибилни. Функционалним испитивањем утицаја инсталираног, неадекватно обрађеног, конопца за затварање дела ранца главне куполе на процес отварања главне куполе у фази изласка контејнера, утврђено је да конопач након извлачења осигурача тј. закривљене шпиљке на стропи меког пилот-падобранчета, и ослобађања поклопаца дела ранца главне куполе, услед свог облика који целокупном дужином представља омчу тј. петљу, може захватити граничник контејнера тј. метални ринг на стропи меког пилот-падобранчета и онемогућити излазак контејнера, све док (током слободног пада) постоји повећана сила отпора меког пилот-падобранчета. Након губитка повећане силе отпора (формирања резервне куполе), уз промену положаја (тела падобранца) за 90° и додатни импулс (изазван "динамичким ударом" у процесу отварања резервне куполе), граничник контејнера се веома лако ослобађа конопца за затварање, и омогућава излазак тј. испадање контејнера ван дела ранца главне куполе. Осталим испитивањима није се дошло до других логичних или очигледних разлога блокаде изласка контејнера.



Слика 8. Граничник контејнера захваћен инсталираним конопцем (блокада изласка)



Слика 9. Инсталирани, неадекватно обрађени, конопац



Слика 10. Правилно обрађени конопац према документу "FAA-H-8083-17"

Анализом изјаве ученика-падобранца у којој он наводи да му је позиција RSL-а била високо на раменима и да таква позиција не омогућава визуелно уочавање, чињенице да је приликом прегледа падобрана уочено да су везе којима се систем веза подешава по висини (Adjustable MLW) у скоро потпуно отпуштеном стању (могле су бити отпуштене и након удеса, приликом скидања система веза са ученика-падобранца), и података о величини система и висини ученика-падобранца, закључено је да постоји могућност да систем веза није био оптималне величине и/или није био оптимално подешен на телу ученика-падобранца. Међутим у ванредној ситуацији у којој се ученик-падобранац нашао након отварања резервне куполе а пре одбацивања главне куполе, приликом скока у ком се десио удес, наведене могућности нису могле имати значајнији утицај на уочавање и откачињање одбацивих копчи RSL-а, јер су оне у оваквим случајевима довољно уочљиве без обзира на евентуалну неадекватну величину и/или подешеност система веза.

Разлика у подацима о месецу и години производње падобранског аутомата (AAD-а) са штампаног записа који се налази на телу уређаја у односу на дигитални запис приказан на дисплеју уређаја, последица је грешке произвођача.

Анализом података очитаних са регистратора скока (AAD-а), и упоређивањем са податцима из документа "USPA SIM 2011 / Freefall Time Table", као и изјавом ученика-падобранца, у којој он након описа покушаја да установи разлог блокаде или застоја отварања главне куполе по њеном активирању наводи "Погледао сам у висиномер и видео да сам у црвеном. Повукао сам ручицу резервног падобрана", дошло се до приближне висине, од око 700 m, на којој је ученик-падобранац активирао

резервну куполу. У својој изјави руководилац скокова наводи "Како је процес отварања главне куполе по мишљењу ученика-падобранца текао дуже од уобичајеног, он је без предходног повлачења ручице за одбацивање главне куполе (што није у складу са доктрином поступања у ванредним ситуацијама по којој је обучаван) отворио резервни падобран". Оваква доктрина поступања у ванредним ситуацијама генерализује поступке не узимајући у обзир различите околности као што су висина на којој се врше поступци у датој ванредној ситуацији или употребљени систем веза, зависно од врсте RSL-а, и не наглашава неопходност промене у процедурама у зависности од датих околности. Укупно време лета ученика-падобранца након пуњења резервне куполе било је 01' : 45", док је потпуно пуњење резервне куполе наступило на 650 m или нешто ниже. То показује да је просечна вертикална брзина ученика-падобранца са отвореном резервном, тј. нешто касније главном и резервном куполом, била 6,2 m/s или нешто мања, највећа брзина испод 300 m није прешла 20 m/s што доказује чињеница да није наступила активација Cutter-а падобранског аутомата (AAD-а), а брзина приликом приземљења највероватније није прешла 10 m/s, јер би то изазвало озбиљније последице.

Анализом произвођачког упута система веза са ранцем и докумената повезаних са њим "What You Should Know About Reserve Static Lines (RSLs)", "The Racer RSL System", и "Dealing with 2 Squares Out and Double Sided RSL", и произвођачких упута купола и документа "PIA Dual Square Report" повезаног са њима, који садрже податке о начину експлоатације и поступцима у ванредним ситуацијама, закључено је да су јасно, потпуно, и недвосмислено наведене све процедуре које се односе на ванредне ситуације у случајевима када је резервна купола отворена и започиње процес отварања главне куполе, или када су обе куполе отворене (укључујући случај да је прво формирана резервна, а потом главна купола) и постоји потреба за одбацивањем главне куполе, као и информације о тзв. промени у процедурама уколико се користе системи веза са различитим врстама, тј. дизајном RSL-а. Приликом скока у ком се десио удес кориштен је систем веза са двостраним RSL-ом (са повезаним крајевима и две одбациве копче), где процедура у ванредним ситуацијама приликом наведених случајева налаже откачињање обе одбациве копче RSL-а, а потом повлачење ручице за одбацивање главне куполе. Исти редослед поступака у наведеним случајевима предвиђен је и приликом коришћења система веза са једностраним RSL-ом (укључујући "LOR 2" који представља двострани RSL са неповезаним крајевима и једном одбацивом копчом, и "Skyhook RSL"), с том разликом да се уколико време и висина дозвољавају, прво откачиње једна (једина) одбацива копча, која може бити инсталирана са леве или десне стране, зависно од произвођача система веза, а потом повлачи ручица за одбацивање главне куполе. Значајну позитивну разлику двостраног RSL-а (са повезаним крајевима и две одбациве копче) у односу на једностран RSL решења, представља чињеница да је он ефикаснији у активирању резервне куполе приликом већине делимичних отказа главне куполе тј. њиховог одбацивања јер обезбеђује већу силу приликом извлачења осигурача (шпиљке) ручице за активирање резервне куполе, а значајна негативна разлика изражена је у описаним ванредним ситуацијама када може представљати потенцијалну опасност уколико постоји потреба за одбацивањем главне куполе а претходно нису откачене обе (или бар једна) одбациве копче RSL-а, јер то може довести до "гашења" резервне куполе или мршења главне и резервне куполе. У истим ванредним ситуацијама одређени степен ризика, који је далеко мањег обима, постоји и у случају да се користе системи веза са једностраним

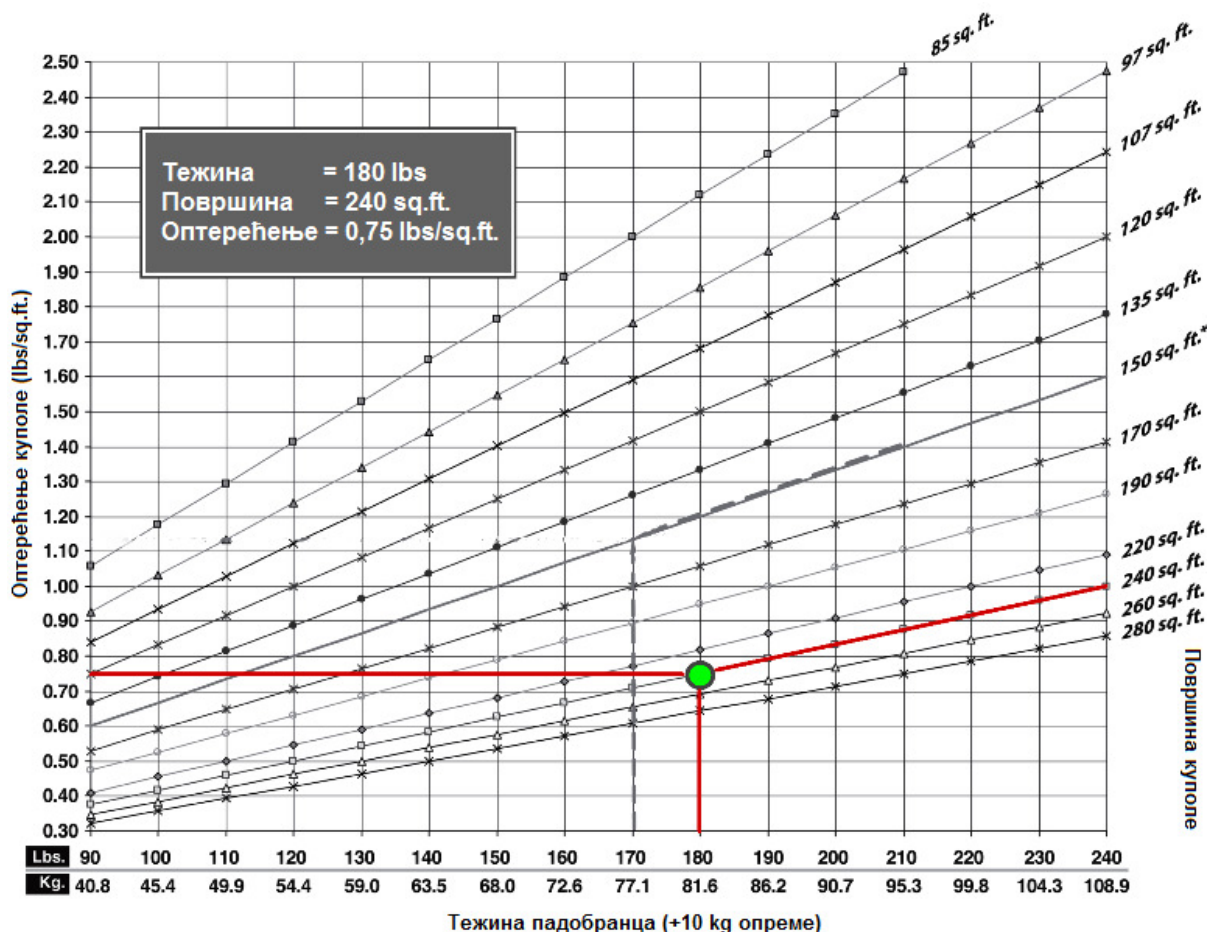
RSL-ом, или уколико је на систему веза са двостраним RSL-ом (са повезаним крајевима и две одбациве копче) остала закачена једна одбацива копча.

Током анализе квалификација и степена обучености ученика-падобранца, увидом у књижицу скокова и документацију ЦОП "Феникс", уочено је да ученик-падобранац има скроман укупни фонд скокова у дугом временском периоду. Највећи интензитет у извођењу скокова имао је 2001. год. у ВС када је остварио више од половине укупног броја скокова, након чега у наредних 9 год. остварује просечно 6 скокова годишње од којих је оне у ВС изводио искључиво десантним падобраном типа ПД-08-3У, комбинованим дејством активирања. Такође је уочено да је током практичне обуке у ЦОП "Феникс" ученик-падобранац користио падобране за обуку, тј. системе веза, са различитим врстама RSL-а (једностраним и двостраним), што захтева одређени степен промене у процедурама. У тесту оспособљености за извођење скокова на нивоу 2, који је ученик-падобранац полагао у склопу теоријске обуке у ЦОП "Феникс", у понуђеним поступцима у случају да су отворене обе куполе и да су у позицији једна до друге "side by side", ученик-падобранац је заокружио поступак "одбацити главну куполу и приземљити се резервном куполом". У изабраном поступку не помиње се претходно откачињање RSL-а, нити могућност и начин управљања и приземљења након откачињања RSL-а уколико су куполе исправне и немају тенденцију "гашења", мршења, или раздвајања. У преостала два понуђена поступка такође није поменуто претходно откачињање RSL-а, и дате су само штуро формулисане радње, што упућује да су постављена са намером, као нетачни одговори. У својој изјави руководилац скокова наводи да "Процедура предвиђена програмом обуке подразумева прво откачињање RSL-а па затим одбацивање главне куполе у ситуацијама "side by side" и "downplane"". Питање везано за процедуру у ванредној ситуацији "side by side", тј. одговор у тесту оспособљености, који је постављен и прихваћен као тачан, занемарује значај откачињања RSL-а, и различите околности у датој ванредној ситуацији (које су занемарене и процедуром предвиђеном програмом обуке у ситуацији "side by side"), и не наглашава неопходност промене у процедурама у зависности од датих околности. Утицај на поступке ученика-падобранца у ванредној ситуацији могла је имати и чињеница да је ученик-падобранац, дан пре скока у ком се десио удес, извео скок у ВС са десантним падобраном чије карактеристике и начин експлоатације имају значајно изражене разлике у односу на падобран за обуку који је користио приликом скока у ком се десио удес.

Анализом видео-снимка удеса и фотографија са места удеса, који су Комисији предати од стране ЦОП "Феникс", као и на основу изјава очевидаца (маркирањем на сателитској фотографији LYBJ), добијене су приближне позиције места удеса и места на ком је пронађена слободна врећа резервне куполе падобрана.

Током анализе документације ЦОП "Феникс" уочено је да лице задужено за бацање ученика-падобранца није поседовало одговарајуће квалификације, да ученик-падобранац није био опремљен радио-уређајем за једносмерну комуникацију земља-ваздух, и да је ученик-падобранац скок у ком се десио удес извео са висине која је 600 m мања од минималне предвиђене висине за извођење H2B4a, али ниједна од наведених чињеница није имала негативних утицаја повезаних са скоком у ком се десио удес.

Анализом оптерећења купола закључено је да су она била у складу са препорукама произвођача, тј. нивоом обучености ученика-падобранца.



Слика 11. Графички приказ оптерећења главне куполе падобрана

Увидом у Оперативни приручник (ОМ) ЦОП "Феникс" закључено је да је, након скока у ком се десио удес, руководилац скокова поступио у складу са процедурама и извршио накнадну пријаву догађаја ДЦВ-у у писменој форми. Уочено је да у наслову и садржају поглавља XIII ОМ-а нису унете измене настале променом Закона о ваздушном саобраћају и подзаконских аката који регулишу области истраживања удеса и озбиљних незгода, и пријављивања догађаја, који су донети у време или након издавања ОМ-а, и у којима су ближе дефинисани појмови догађаја, озбиљних незгода, и удеса, као и процедуре у случају њихове појаве. Приликом овог догађаја околности су указивале да је скоро дошло до удеса, тако да је догађај непосредно по настанку имао карактер озбиљне незгоде, која се као и удес неодложно пријављује на дежурни број телефона ДЦВ-а предвиђен за пријављивање удеса и озбиљних незгода, а након сазнања да ће ученик-падобранац због повреде задобијене приликом извођења скока бити хоспитализован дуже од 48 сати, озбиљна незгода је добила карактер удеса.

1.18 Подаци о организацији

Падобранске операције

Организација:	Центар за обуку падобранаца "Феникс" - Београд
Уверење о оспособљености:	(PL) бр. SRB/АТО-105 (важност до 12.05.2012. год.)
Оперативни приручник (ОМ):	Одобрено издање бр. 01 од 12.05.2009. год.
Приручник о обуци (ТМ):	Одобрено издање бр. 01 од 12.05.2009. год.

Летачке операције

Организација:	Ваздухопловни савез Србије - Београд
Аеродром:	"Лисичји јарак" (LYBJ) - Београд
Регистар аеродрома:	бр. 004 од 24.08.2007. (важност - није ограничена)
Аеродромски приручник (АМ):	Одобрено издање бр. 01 од августа 2010. год.

1.19 Додатне информације

Ток обуке ученика-падобранца у ЦОП "Феникс"

Извор података:	ЦОП "Феникс" - документација о обуци
Теоријска обука:	
- 10.09.2010. год.:	Ниво 2, теме 1 до 5
Практична обука:	
1. 02.10.2010. год.:	H2B3, CENTAURUS (1-стр. RSL), пр. - успешан
2. 09.10.2010. год.:	H2B4, RACER (2-стр. RSL), примедба - успешан
3. 09.10.2010. год.:	H2B4, RACER (2-стр. RSL), примедба - успешан
4. 06.11.2010. год.:	H2B4, RACER (2-стр. RSL), примедба - успешан
5. 06.11.2010. год.:	H2B4a, RACER (2-стр. RSL), примедба - успешан
- 12.11.2010. год. (у ВС):	Комбиновано дејство / гуртна и ручица, ПД-08-3У
6. 13.11.2010. год. (удес):	H2B4a, RACER (2-стр. RSL), примедба - две куполе

Скраћени опис задатка скока у ком се десио удес

Извор података:	ЦОП "Феникс" - Приручник о обуци (ТМ)
Назив:	Ниво 2, вежба 4а (H2B4a)
Висина извођења скока:	2100 m (min.)
Висина активирања гл. куполе:	1200 m (min.)
Начин активирања гл. куполе:	Слободно дејство / меким пилот-падобранчетом

2 АНАЛИЗА УДЕСА

Након свеобухватне анализе информација, и на основу резултата спроведених испитивања и истраживања, Комисија је дошла до закључка да се удес највероватније догодио под следећим околностима:

Ученик-падобранац је искочио из авиона са висине од 1500 m (AGL), и након стабилног слободног пада, у стабилном положају тела (грудима ка земљи) на 1200 m је активирао главну куполу падобрана меким пилот-падобранчетом.

Након формирања меког пилот-падобранчета извукао се осигурач (закривљена шпиљка) на стропи меког пилот-падобранчета и ослободили су се поклопци дела ранца главне куполе.

Инсталирани, неадекватно обрађени, конопац за затварање дела ранца главне куполе, у процесу изласка контејнера главне куполе, захватио је граничник контејнера (метални ринг) на стропи меког пилот-падобранчета и онемогућио је излазак контејнера ван ранца.

Могућност захватања граничника контејнера главне куполе конопцем за затварање дела ранца главне куполе искључена је уколико је конопац за затварање обрађен према упутствима датим у документу "FAA-H-8083-17 / Parachute Rigger Handbook 2005 / Main and Reserve Closing Loop Manufacture" (*Слика 10.*)

Ученик-падобранац је након неког времена од активирања главне куполе падобрана, констатовао да постоји застој у процесу отварања, погледао је у висиномер и видео да је на ивици "црвеног", осврнуо се око себе да би се уверио да се меко пилот-падобранче није закачило за делове тела и промрдао се, али се и даље није ништа дешавало. Након тога ученик-падобранац је погледао у висиномер, констатовао да је у "црвеном", и активирао резервну куполу (на око 700 m).

Ученик-падобранац је био затечен неотварањем главне куполе. Добро је поступио пошто је одмах након констатације застоја извршио проверу висине, кратак покушај отклањања застоја на безбедној висини, и након поновне контроле висине и закључка да је испод безбедне висине, активирао је резервну куполу. Да је поступио по доктрини поступања у ванредним ситуацијама по којој је обучаван, и пре ручице за активирање резервне куполе, повукао ручицу за одбацивање главне куполе, непотребно би потрошио додатно време и допринео потенцијалној појави негативних последица претходним неоткачињањем одбацивих копчи RSL-a.

Непосредно по пуњењу и формирању резервне куполе (на 650 m или нешто ниже), ученик-падобранац уочава контејнер главне куполе који пада испод њега.

У овом моменту ученик-падобранац је имао најбољу и најбезбеднију прилику да изврши откачињање одбацивих копчи RSL-a (како би спречио да стропа RSL-a након одбацивања главне куполе изазове потенцијалне негативне последице), и да потом повлачењем ручице за одбацивање, одбаци главну куполу која се још није формирала.

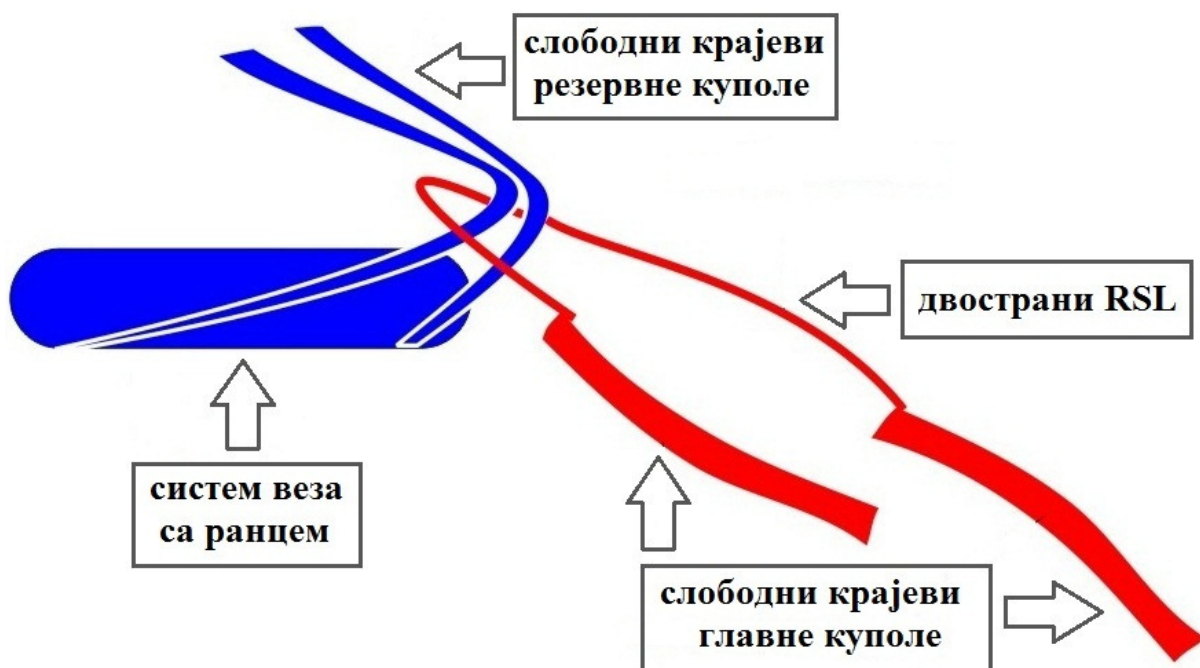
Убрзо након тога ученик-падобранац осетио је да га је нешто "затегло" и констатовао је да му се формирала и главна купола.

У овом моменту ученик-падобранац је морао без одлагања да изврши откачињање одбацивих копчи RSL-а (како би спречио да стропа RSL-а, у случају да се појави потреба за одбацивањем формирање главне куполе, изазове потенцијалне негативне последице), и да потом процени ситуацију и поступи у складу са њом, тј. да донесе одлуку да ли да изврши слетање са две куполе, или да одбаци главну куполу и слети са резервном.

Непосредно након те констатације ученик-падобранац је повукао ручицу за одбацивање главне куполе.

Ученик-падобранац је овде начинио пропуст, јер пре повлачења ручице за одбацивање главне куполе није откачио одбациве копче RSL-а. Овај пропуст могао је настати као последица усвојених, непотпуно дефинисаних, процедура током обуке, негативним трансфером због коришћења падобрана са различитим карактеристикама дан пре скока у ком се десио удес, или као одраз скромног искуства у експлоатацији падобрана за обуку који је користио током скока у ком се десио удес.

Након ослобађања са три-ринга, главна купола повлачи за собом своје слободне крајеве и навлачи стропу RSL-а на слободне крајеве резервне куполе до висине челичних линкова, где се стропа задржава и не дозвољава даље одвајање главне куполе.

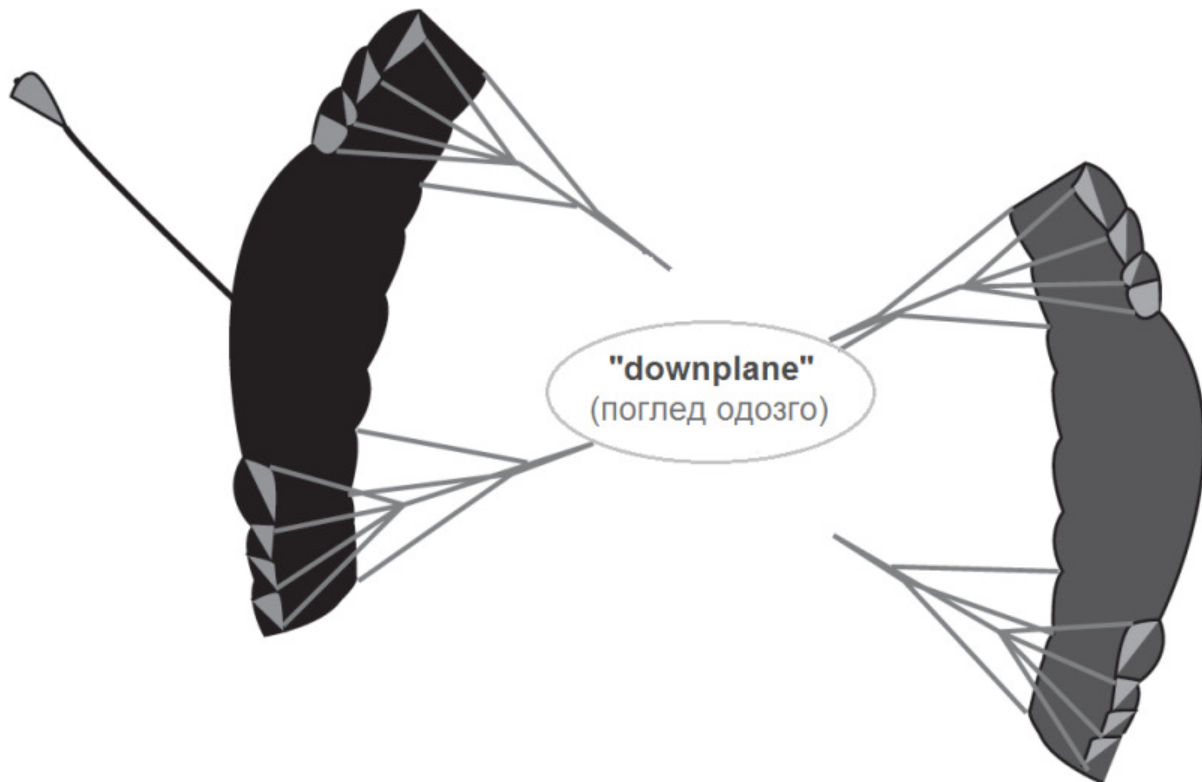


Слика 12. Стропа RSL-а не дозвољава одвајање главне куполе

Ученик-падобранац након тога уочава да је главна купола падобрана стропом RSL-а остала закачена за слободне крајеве резервне куполе, и покушава да уочи и откачи одбациве копче RSL-а како би ослободио главну куполу, али се нашао у веома незгодној позицији јер му се грудни обухват навлачио ка врату а слободни крајеви купола гурали су му главу ка грудима. У једном моменту успео је да дограби и повуче осигурач десне одбациве копче RSL-а, али се еластична алка осигурача истегла и испала, док је тензија и даље задржала клип осигурача, и није дозволила откачињање одбациве копче.

Након тога, не могавши да дограби другу (леву) одбациву копчу RSL-а, ученик-падобранац је покушао да употреби падобрански нож и пресече стропу RSL-а, али му ни то није пошло за руком до приземљења. Десна одбацива копча RSL-а делимично је започела отварање тек пошто је опруга механизма избацила клип осигурача након приземљења ученика-падобранца, тј. када се смањила тензија између стропа RSL-а и десног слободног краја главне куполе.

Ученик-падобранац, из наведених разлога, до приземљења није одблокирао команде главне или резервне куполе, нити је куполама на други начин управљао. Непосредно пред приземљење куполе су се нашле у формацији "downplane", и ученик-падобранац је повећаном вертикалном брзином приземио, при чему је претрпео повреду кичме.



Слика 13. Главна и резервна купола након раздвајања, нападним ивицама ка тлу

3 ЗАКЉУЧЦИ

3.1 Резиме налаза

- Укупна организација скокова, и летења у циљу бацања падобранаца, на дан када се десио удес била је у складу са прописаним нормама, осим што лице задужено за бацање ученика-падобраница није поседовало одговарајуће квалификације, ученик-падобранац није био опремљен радио-уређајем за једносмерну комуникацију земља-ваздух, а скок у ком се десио удес изведен је са висине која је мања од предвиђене за вршену вежбу, али наведено није имало негативних утицаја повезаних са скоком у ком се десио удес.
- Ученик-падобранац поседује важеће лекарско уверење о здравственој способности JAA Class 2. На дан удеса није осећао психо-физичке тегобе и био је способан за извршење падобранских скокова.
- Ученик-падобранац има скроман укупни фонд скокова у дугом временском периоду, и скромно искуство у експлоатацији падобрана за обуку који је користио током скока у ком се десио удес.
- Ученик-падобранац је обучаван према доктрини поступања у ванредним ситуацијама која генерализује поступке и не наглашава неопходност промене у процедурама у зависности од датих околности, као и према непотпуно дефинисаним процедурама у одређеним ванредним ситуацијама.
- Ученик-падобранац је током обуке користио падобране, тј. системе веза, са различитим врстама RSL-а (једностраним и двостраним), што захтева одређени степен промене у процедурама, а дан пре скока у ком се десио удес и падобран са значајно различитим карактеристикама у односу на поменуте падобране.
- На падобрану који је ученик-падобранац користио приликом скока у ком се десио удес био је инсталиран неадекватно обрађени конопач за затварање дела ранца главне куполе.
- Ученик-падобранац је у ванредној ситуацији, у којој се нашао приликом скока у ком се десио удес, после прве операције коју је предузео (активирање резервне куполе) и констатације да је након њеног формирања контејнер главне куполе испао ван дела ранца главне куполе, начинио пропуст и пре одбацивања главне куполе није откачио одбациве копче RSL-а.
- Руководилац скокова је након удеса поступио у складу са процедурама из поглавља XIII Оперативног приручника (ОМ) ЦОП "Феникс", међутим у ОМ нису унете измене настале променом Закона о ваздушном саобраћају и подзаконских аката који регулишу области истраживања удеса и озбиљних незгода, и пријављивања догађаја, који су донети у време или након издавања ОМ-а, тако да је удес првобитно третиран као догађај.

4 БЕЗБЕДНОСНЕ ПРЕПОРУКЕ

Да би се избегло да до удеса поново дође из истих или сличних разлога, Комисија предлаже следеће безбедносне препоруке:

- **Центри за обуку падобранаца**

09/10-1 Прилагодити наставне материјале и тестове из области процедура у ванредним ситуацијама на начин да процедура за сваку ванредну ситуацију буде комплетно формулисана, као и да буде наглашена неопходност промене у процедурама у зависности од датих околности.

09/10-2 Током обуке ученика-падобранаца до стицања "А" категорије падобранца користити падобране, тј. системе веза, са истим позицијама одбацивих копчи RSL-а (лево, десно, или двострани), адекватних величина и подешености како би одбациве копче RSL-а биле што уочљивије.

09/10-3 Обратити пажњу да потрошни материјал на падобранима за обуку, као што је конопач за затварање дела ранца главне куполе који се током експлоатације хаба, буде замењиван у складу са произвођачким или другим релевантним упутима.

Инфо: Извршити усклађивање критеријума и начина пријављивања догађаја, озбиљних незгода, и удеса у Оперативном приручнику (ОМ) са променама у Закону о ваздушном саобраћају и подзаконским актима.

- **Организације за спортско и аматерско скакање падобранаца**

Инфо: Извршити усклађивање критеријума и начина пријављивања догађаја, озбиљних незгода, и удеса у Оперативном приручнику (ОМ) са променама у Закону о ваздушном саобраћају и подзаконским актима.

- **Директорат цивилног ваздухопловства Републике Србије**

09/10-4 Упознати са овим Извештајем Центре за обуку падобранаца и организације за спортско и аматерско скакање падобранаца регистроване на територији Републике Србије.

Инфо: Редовно обавештавати Центаре за обуку падобранаца и организације за спортско и аматерско скакање падобранаца регистроване на територији Републике Србије о свим променама из надлежности ДЦВ-а које могу имати утицаја на њихов рад.

5 ИЗДВОЈЕНА МИШЉЕЊА

Није било издвојених мишљења чланова Комисије.

ПРЕДСЕДНИК:
Слободан Марковић

ЧЛАН:
Војислав Ивановић