

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin parašutistické nehody
na východním okraji obce Oldřichovice u Ústí nad Orlicí
dne 19. září 2015.**

Praha
květen 2016

Toto šetření bylo prováděno v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 996/2010, zákonem č. 49/1997 Sb., o civilním letectví a Přílohou č. 13 k Úmluvě o mezinárodním civilním letectví. Jediným účelem je prevence budoucích nehod a incidentů bez určování viny či odpovědnosti. Závěrečná zpráva, zjištění a závěry v ní uvedené, týkající se leteckých nehod a incidentů, eventuálně systémových nedostatků ohrožujících provozní bezpečnost, mají pouze informativní charakter a nemohou být použity jinak než jako doporučení pro realizaci opatření, která by zabránila vzniku dalších leteckých nehod a incidentů s obdobnými příčinami. Zhotovitel Závěrečné zprávy výslovně prohlašuje, že Závěrečná zpráva nemůže být použita pro stanovení viny či odpovědnosti v souvislosti s určením příčin letecké nehody či incidentu a nemůže být použita ani pro uplatnění nároků v případě vzniku pojistné události.

Vysvětlení použitých zkratk

°C	Teplota ve stupních Celsia
AGL	Nad zemí
AIP	Letecká informační příručka
AMSL	Nad střední hladinou moře
a.s.	Akciová společnost
BKN	Oblačno, až zataženo
BASE	Základna oblačnosti
CI	Cirus
CU	Kumulus
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
E	Východ
FEW	Skoro jasno
FL	Letová hladina
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
h	Hodina
hPa	Hektopascal
km	kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km·h ⁻¹)
LKUO	Ústí nad Orlicí, veřejné vnitrostátní letiště
LZS	Letecká záchranná služba
m	Metr
MAG	Magnetický
MHz	MegaHertz
min	Minuta
N	Sever
NIL	Žádný
o. s.	Občanské sdružení
PAR	Kvalifikace paravýsadky
RSL	Spřažený odhoz
RWY	Dráha
ŘS	Řídící seskoků
SC	Stratokumulus
SCT	Polojasno
sec	Sekunda
SYNOP	Zpráva o přízemních meteorologických pozorováních z pozemní stanice
TWR	Věž
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚCL	Úřad pro civilní letectví
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VFR	Pravidla pro let za viditelnosti
VÚSL	Vojenský ústav soudního lékařství

A) Úvod

Provozovatel: Aeroklub Ústí nad Orlicí, o. s.
Typ a varianta hlavního padáku: M 291
Místo: Stromy porostlý svah cca 1160 m severozápadně vztažného bodu LKUO
Datum: 19. září 2015
Čas: 16:27 SELČ, 14:27 UTC (dále všechny časy v UTC)

B) Informační přehled

Dne 19. září 2015 ÚZPLN obdržel hlášení o parašutistické nehodě na LKUO. Parašutistka provedla seskok z výšky 1200 m AGL. Po necelých 5 sec letu ve stabilizované prsní poloze začala rotovat a následně padala v nekontrolovaném volném pádu až na zem. V průběhu volného pádu neprovedla aktivaci hlavního ani záložního padáku. Zabezpečovací přístroj MPAAD přesešnul uzavírací šňůrku v požadované výšce nad zemí, ale záložní padák zůstal v obalovém dílci. Parašutistka utrpěla zranění, kterým na místě podlehla.

V den parašutistické nehody ve večerních hodinách zahájili inspektoři ÚZPLN ve spolupráci s Policií ČR zjišťování příčin nehody.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise: Ing. Josef BEJDÁK
Členové komise: Ing. Viktor HODAŇ
plk. MUDr. Miloš SOKOL, Ph.D., VÚSL Praha

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 01 PRAHA 99

Dne 23. května 2016

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

- 1) Faktické informace
- 2) Rozbory
- 3) Závěry
- 4) Bezpečnostní doporučení
- 5) Přílohy

1. Faktické informace

1.1 Průběh seskoku

1.1.1 Okolnosti předcházející kritické situaci

Parašutistka přijela na letiště krátce po obědě a po provedení potřebných formalit a dohovoru s instruktorem se začala připravovat na seskok. Přípravu a balení hlavního padáku prováděla samostatně s tím, že instruktor vždy zkontroloval dílčí krok a na závěr provedl celkovou kontrolu padákového kompletu včetně zapnutí zabezpečovacího přístroje. Po kontrole ustrojení nastoupila do letounu a provedla jeden seskok s ručním otevřením hlavního padáku při stabilizovaném volném pádu. Po úspěšném přistání na letišti si opět začala balit hlavní padák pod dozorem instruktora, který jej převázal ze stabilizace na volný pád. Po celkové kontrole padákového kompletu a po kontrole ustrojení instruktorem nastoupila do letounu a provedla svůj první seskok volným pádem. Po úspěšném provedení seskoku se jí instruktor zeptal, jestli bude ještě dnes pokračovat. Parašutistka odpověděla kladně a začala si balit hlavní padák. Protože však byli parašutisté ze čtvrté výsadky již připraveni, rozhodnul se řídicí seskoků, že provede zabalení hlavního padáku sám, aby ostatní nemuseli tak dlouho čekat. Svědek – sportovní parašutista k této skutečnosti doslova uvedl: „*Před tímto posledním letem si parašutistka připravila svůj modrý padák tak, že ho roztáhla na balící stůl. Řídicí seskoků jí říkal, že jí padák zabalí, aby se nemuselo tak dlouho čekat. Ona by to balila podstatně déle než on. Parašutistka i já jsme byli celou dobu u toho a vše proběhlo zcela standardně.*“

Na základě výpovědi řídicího seskoků, výsadkového průvodce a dalších přímých svědků lze konstatovat, že parašutistický provoz začal v 11:00 prvním vzletem a probíhal standardním způsobem. Byly provedeny 4 starty pro seskoky převážně z výšky 1100 - 1200 m AGL. Parašutistka provedla svůj první a druhý seskok tohoto dne ve druhé a třetí výsadce. Kritický seskok provedla ve čtvrté výsadce, která nastoupila do letounu cca v 14:10 a byla složena ze třech parašutistů. Letoun odstartoval v 14:15.

1.1.2 Průběh kritického seskoku

Průběh kritického seskoku byl popsán na základě výpovědi svědků a záznamu dat ze zabezpečovacího přístroje MPAAD.

Pilot letounu nezaznamenal během nástupu parašutistů do letounu ani během stoupání nic zvláštního. Po dosažení výšky cca 1100 m AGL pilot upravil rychlost a na pokyn výsadkového průvodce, jako první opustila letoun parašutistka – žákyně základního výcviku. Poté letoun dostoupal na výšku cca 1200 m AGL a okruhem nalétnul do bodu vysazení. Parašutistka na pokyn výsadkového průvodce opustila letoun a při letu ve stabilizované prsní poloze se po cca 3 sec pokusila otevřít hlavní padák. To potvrdil výsadkový průvodce, který viděl, jak sahala po uvolňovači. Při této činnosti se parašutistka v prsní poloze horizontálně roztočila a následně došlo ke zhroucení prsní polohy. Bezvhládné tělo poté přešlo do nekontrolovatelného rotujícího volného pádu. Během takto probíhajícího volného pádu nebyl nikým spatřen vrchlík hlavního ani záložního padáku. Pád skončil nárazem těla do koruny vzrostlého stromu a následným dopadem na zem.

Řídicí seskoků pozoroval parašutistku, která správně provedla odskok od letounu a zaujala stabilizovanou prsní polohu. Asi po 3 sec letu začala v prsní poloze horizontálně rotovat. Po několika horizontálních otočkách došlo k zhroucení polohy a parašutistka nekontrolovaně padala k zemi. Řídicí seskoků ji ztratil z dohledu v okamžiku, kdy zmizela v údolí za horizontem.



Obr. č. 1: Místo dopadu parašutistky

1.2 Zranění osob

Zranění	Parašutista	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	1	0
Těžké	0	0
Lehké/bez zranění	0/0	0/0

1.3 Poškození padáku

Souprava padáku skládající se z hlavního padáku, záložního padáku, nosného postroje s obalovým dílcem a zabezpečovacího přístroje byla po kontaktu s kmeny a větvemi stromu poškozena. Mírně byl poškozen vrchlík záložního padáku. Značně poškozen byl postroj padáku s obalovým dílcem.

1.4 Ostatní škody

Nedošlo k dalším škodám.

1.5 Informace o parašutistce

1.5.1 Základní informace

Věk / pohlaví:	40 / žena
Průkaz parašutisty:	platný doklad žáka
Kategorie:	Ž
Zdravotní způsobilost:	platná
Celkový počet seskoků:	17

1.5.2 Zkušenosti a dosavadní průběh parašutistické činnosti

Parašutistka prováděla parašutistickou činnost na LKUO, kde ve dnech 26. – 28. června 2015 absolvovala základní parašutistický kurz. Teoretickou část ukončila závěrečnou zkouškou a po provedení třech žákovských seskoků se rozhodla, že bude dále pokračovat ve výcviku sportovního parašutisty. Dne 1. srpna 2015 plynule navázala praktickými seskoky podle osnovy výcviku parašutistů kategorie „A“.

V průběhu necelých dvou měsíců provedla 14 seskoků stabilizovaným volným pádem na upoutaný vak vrchlíku a poté pomocí stabilizačního padáčku uvolněného výtažným lanem z hlavního padáku. I ruční otevření hlavního padáku po dodržení stanovené časové výdrže zvládla bez problémů. Před zahájením praktického výcviku volných pádů si společně s instruktorem a dalšími kolegy z aeroklubu vyzkoušela simulovaný volný pád ve větrném tunelu. Dne 19. září 2015 parašutistka provedla tři seskoky, z nichž dva včetně kritického, byly provedeny volným pádem s ručním otevřením hlavního padáku po časové výdrži 5 sec.

Podle výpovědi instruktora byla v dobré fyzické a psychické kondici. V průběhu výcviku neměla problémy s otevíráním padáku v určené výšce a předposlední seskok provedla zcela bez problémů. V průběhu dosavadního parašutistického výcviku neřešila žádnou nouzovou situaci.

1.5.3 Počet seskoků v roce 2015 provedených na LKUO

Datum:	Počet seskoků:	Úloha číslo:
27. června 2015	2	1
28. června 2015	1	1
1. srpna 2015	2	2
2. srpna 2015	3	2,3
8. srpna 2015	2	3
13. srpna 2015	2	4
30. srpna 2015	1	4
5. září 2015	2	4
12. září 2015	1	4
19. září 2015	3	4,5
Celkem	19	3x1;4x2;3x3;7x4;2x5

1.6 Informace o padákové technice

1.6.1 Hlavní padák

Sportovní padák M 291 je určen pro studenty, začátečníky a středně zkušené parašutisty. Vrchlík sportovního padáku má plochu 27 m² a je konstruován jako devítikanál.

Typ:	M 291
Výrobce:	MarS Jevíčko a.s., ČR
Datum výroby:	12/2005
Výrobní číslo:	1707/05
Technický průkaz:	platný
Pojištění odpovědnosti za škodu:	platné

1.6.2 Záložní padák

Typ:	PZS-92
Výrobce:	MarS Jevíčko a.s., ČR
Datum výroby:	03/2000
Výrobní číslo:	5040565/00
Technická prohlídka:	platná
Balení:	platné

1.6.3 Nosný postroj

Typ:	PS – 034S
Výrobce:	MarS Jevíčko a.s., ČR
Datum výroby:	26. února 2003
Výrobní číslo:	0320/03
Technický průkaz:	platný

1.6.4 Obal padáku

Typ:	OP – 093/01, velikost 2
Výrobce:	MarS Jevíčko a.s., ČR
Datum výroby:	26. února 2003
Výrobní číslo:	0320/03
Technický průkaz:	platný

1.6.5 Zabezpečovací přístroj

Typ:	MPAAD
Výrobce:	MarS Jevíčko a.s., ČR
Datum výroby:	02/2004
Výrobní číslo:	4281
Technická prohlídka:	platná

1.6.6 Prohlídka padákového kompletu

1.6.6.1 Prvotní ohledání padákového kompletu

Prvotní ohledání padákového kompletu bylo provedeno na místě parašutistické nehody za účasti inspektora ÚZPLN, Policie ČR a padákového specialisty.

Trup těla parašutistky byl příčně zaklíněn mezi kmeny vzrostlého stromu. Vrchlíky hlavního a záložního padáku částečně zakrývaly nohy parašutistky. Vrchlík záložního padáku byl rozbalený a na něm se nacházel částečně rozbalený vrchlík hlavního padáku. Levý horní popruh s třikroužkovým zámkem byl nalezen oddělený od postroje v bezprostřední blízkosti rozbalených vrchlíků. Šňůry hlavního padáku byly vytaženy z gumiček kontejneru. Výtažný padáček hlavního padáku se spojovací lemovkou byl nalezen pod částečně rozbaleným vrchlíkem hlavního padáku. Z pod vrchlíku záložního padáku byly vytaženy nosné a řídicí šňůry pravé strany společně s pravým horním popruhem s třikroužkovým zámkem včetně RSL. Nosné a řídicí šňůry hlavního padáku byly složeny ve svazcích a nebyly zamotány.

Vrchlík záložního padáku ležel pod vrchlíkem hlavního padáku a v porovnání s ním byl více rozbalen. Šňůry záložního padáku nebyly nijak významně zamotány a byly řádně upevněny k postroji. Výtažný padáček záložního padáku ležel v těsné blízkosti těla parašutistky a pod ním byl nalezen uvolňovač odhozu hlavního padáku.

Zabezpečovací přístroj MPAAD byl nalezen na svém místě a byl zapnut. Na displeji byl zobrazen údaj E020. Uzavírací šňůrka byla přeseknuta a její část s očkem byla nalezena pod tělem parašutistky.

1.6.6.2 Odborné ohledání padákového kompletu

Odborné ohledání padákového kompletu bylo provedeno znalcem na specializovaném pracovišti.

Na hlavním padáku typu M 291 výrobního čísla 1707/05 bylo provedeno v letech 2006-2014 celkem 280 seskoků. Vrchlík hlavního padáku byl podrobně prohlédnut. Spodní a vrchní potah vrchlíku byly bez poškození a jednotlivé kanály byly čisté a volné. Výtažný padáček PV-006 se spojovací lemovkou byl bez závad. „Slider“ byl celistvý, kovové kroužky v jeho rozích měly hladký povrch a nebyly mechanicky poškozeny. Řídící poutka řídicích šňůr byla správně uložena v poutkách. Všechny šňůry byly celistvé ve velmi dobrém stavu, bez známek popálení či roztřepení ani jiného mechanického poškození. Uchyceny byly sponami k volným koncům nosného postroje. Toto uchycení bylo bez závad a známek poškození. Uzavírací šňůrka obalového dílce hlavního padáku byla nalezena na svém místě. Očko bylo roztrženo a délka šňůrky byla cca 60 mm.



Obr. č. 2: Uzavírací šňůrka hlavního padáku s roztrženým očkem

Záložní padák typ PZS-92 byl naposledy zabalen oprávněnou osobou dne 9. září 2015. Vrchlík záložního padáku byl podrobně prohlédnut. Na jednom místě na okraji byl vrchlík roztržen v délce cca 10 cm. Lemovky a švy byly v celé délce bez poškození. Výtažný padáček PV-038 výrobního čísla 0194/04 se spojovací lemovkou byl bez závad. Nosné šňůry byly celistvé ve velmi dobrém stavu, bez známek popálení či roztřepení ani jiného mechanického poškození. Uchyceny byly sponami k volným koncům nosného postroje. Toto uchycení bylo bez závad a známek poškození.

Nosný postroj typ PS-034S byl při extrémním kontaktu s kmeny stromu poškozen, ale ovládací prvky nosného postroje byly zcela funkční. Odhozový uvolňovač hlavního padáku byl nalezen v těsné blízkosti těla parašutistky. Poteflonovaná lanka žluté barvy byla v celé délce nepoškozena. Ocelové pancéřové hadice nebyly nijak zdeformovány ani poškozeny. Kroužky oddělovacího systému nejevily žádné známky poškození a v daném případě zajišťovaly spolehlivou funkci. Ruční uvolňovač záložního padáku byl nalezen na hrudníku parašutistky. Lanko uvolňovače procházelo bowdenem, který byl mechanicky poškozen. Rukojeť uvolňovače a jehla byly bez deformací, na jehle byly nalezeny zbytky pečetní šňůrky. Spojovací šňůra automatického otevření záložního padáku s karabinou byla zapojena. Kapsička s nožem byla na určeném místě. Oba nožní popruhy byly nepoškozeny. Trubková rukojeť uvolňovače hlavního padáku se nacházela na určeném místě nožního popruhu.

Obal padáku OP-093/01, velikost 2 byl částečně mechanicky poškozen. Kovové průchodky zavíracích chlopní nebyly zdeformovány ani poškozeny. Uzavírací šňůrka chlopní záložního padáku byla čistě přeseknuta a její délka s očkem byla cca 110 mm.

Výrobce stanovil pro obalový dílec OP-093/01, velikost 2, použít hlavní padák M 330.

	MAIN	RESERVE
AND HARD BELOW:	240/130	240/130
MAXIMUM DEPLOYMENT SPEED [km·h / KNOTS]	M-330	MP25-92
MAX. VOLUME [cm ³ /in ³]	115/253	
MAXIMUM GROSS WEIGHT (JUMPER + CLOTHING + EQUIPMENT) [kg/lbs]	PS-084S / OP-093/01	ml. 4
MODEL HARNESS/CONTAINER:		
PART NUMBER:	0320/03	
SERIAL NUMBER:	26.2.2003	
DATE OF MANUFACTURE:		

FILL IN DATA WITH WATERPROOF INK.

Obr. č. 3: Štítek OP-093/01 velikost 2, výrobní číslo 0320/03

Zabezpečovací přístroj typ MPAAD výrobní číslo 4281 byl vyjmut z obalového dílce. Po jeho zapnutí se na displeji objevilo oznámení E 020, které informuje o aktuálním stavu pyrostřihadla (je vadné nebo aktivované). Zabezpečovací přístroj byl dopraven na specializované pracoviště výrobce za účelem stažení dat a jejich následnou analýzu.

Při prohlídce padákového kompletu na specializovaném pracovišti nebyla nalezena žádná porucha ani poškození, které by vzniklo před parašutistickou nehodou.

1.7 Meteorologická situace

Meteorologická situace v čase 14:27 na LKUO vychází z odborného odhadu pravděpodobného počasí v místě parašutistické nehody vypracovaného ČHMÚ pro den 19. září 2015.

1.7.1 Všeobecné informace o počasí

Situace: Území České republiky bylo pod vlivem slábnoucího výběžku vyššího tlaku vzduchu od jihozápadu, převládalo labilní zvrstvení s vývojem kupovité oblačnosti.

Přízemní vítr: 280 – 300°/4 – 8 kt

Výškový vítr: 2000 ft AMSL 280°/6 kt, 5000 ft AMSL 270°/6 kt,

10000 ft AGL 240°/20 kt

Dohlednost: nad 10 km

Stav počasí: polojasno až oblačno

Oblačnost: SCT/BKN, nejnižší vrstva FEW/SCT, BASE CU 045-050, TOP CU 080-100, další vrstva SCT/BKN nad 100

Turbulence: od FL 240 mírně dynamická

Výška nulové izotermy: FL 090

Námraza: NIL

1.7.2 Výpis ze zpráv SYNOP z meteorologické stanice Ústí nad Orlicí 13-15 UTC

Čas	Dohlednost [km]	Směr větru[°MAG]	Rychlost větru [kt]	Nárazy větru [kt]	Oblačnost [druh/výška m AGL]
13:00	30	310	8	NIL	1/8 CU 1500, 5/8 CS 7200
14:00	30	280	6	NIL	1/8 CU 1500, 4/8 CI 7200
15:00	40	290	8	NIL	1/8 CU 1500, 6/8 CS 7200

Na letišti v Ústí nad Orlicí převládalo polojasné počasí s výskytem malé kupovité oblačnosti se základnou 5000 ft. Další vrstvu tvořila oblačnost vysokého patra typu cirrus. Srážky se nevyskytovaly. Teplota na letišti dosahovala 21°C a dohlednost byla 30 km. Vítr při zemi vanul ze směru převážně 280 – 300°o rychlosti 6 – 8 kt. V prostoru LKUO se nevyskytovaly žádné nebezpečné povětrnostní jevy.

1.7.3 Záznam počasí z dokumentace ŘS

V Rozkazu ŘS na den 19. září 2015 byl uveden směr větru 270° a rychlost větru 2 - 3 m·s⁻¹.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

Vizuální prostředky na LKUO odpovídaly třídě letiště podle předpisu L – 14.

1.9 Spojovací služba

Letiště Ústí nad Orlicí má pro pozemní rádiovou stanici, určenou pro komunikaci v leteckém pásmu, přidělen kmitočet 122,200 MHz. Záznam komunikace na provozním kmitočtu není pořizován.

V den parašutistické nehody byla služba RADIO na LKUO aktivována v souladu s AIP ČR.

1.10 Informace o letišti

LKUO je veřejné vnitrostátní letiště. Provozní použitelnost VFR den. Povolená výsadková činnost. V době parašutistického provozu byly informace o provozu na letišti podávány dispečerem RADIO. Doskoková plocha se nacházela v severozápadní části letiště.

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

1.11.1 Zabezpečovací přístroj MPAAD

Pro šetření byla využita data uložená v paměti zabezpečovacího přístroje MPAAD výrobní číslo 4281. Data byla stažena a vyhodnocena na specializovaném pracovišti a byla vypracována Zpráva o činnosti zabezpečovacího přístroje MPAAD výrobní číslo 4281.

Popis stavu přístroje:

Přístroj nejevil známky mechanického poškození. Displej i tlačítka byly plně funkční. Kabely konektorů ani konektory uvnitř přístroje nebyly poškozeny. Pyrostríhadlo bylo aktivované, uzavírací šňůrka byla čistě přeseknuta. Původní data posledních seskoků zůstala uložena v zabezpečovacím přístroji. Přístroj byl nastaven v režimu

„STUDENT - B“. Aktivace probíhá při pádové rychlosti $20 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ v určené výšce 270 m AGL.

Výstupy z přístroje:

Z přístroje byla stažena data z posledního seskoku. Z analýzy dat vyplývá, že letoun nejdříve stoupal do výšky 1100 m AGL po dobu 9 min. Výskok z letounu byl proveden v čase 10 min 15 sec ve výšce 1180 m AGL. Parašutistka se prvních 5 sec pohybovala průměrnou vertikální rychlostí $28 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ve stabilizované prsní poloze, kterou postupně ztrácela, a tělo se začalo pohybovat v nekontrolované poloze průměrnou vertikální rychlostí $55,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Aktivace přístroje proběhla v 231 m AGL. Místo dopadu bylo cca 70 m pod úroveň kalibrace na letišti, dopadová rychlost se pohybovala kolem $60 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Závěrem lze konstatovat, že zabezpečovací přístroj MPAAD výrobní číslo 4281 přesehnul uzavírací šňůrku po aktivaci ve výšce cca 231 m AGL a byl tedy plně funkční.

1.12 Popis místa nehody

Parašutistka dopadla na svah porostlý bujnou vegetací a vzrostlými stromy. Místo dopadu se nacházelo cca 1160 m severozápadně od vztažného bodu LKUO. Výškový rozdíl mezi místem vzletu a místem dopadu činí cca minus 70 m. Přesná poloha místa dopadu byla:

v zeměpisných souřadnicích:	N 49°59'01.8''
	E 16°24'44.1''
nadmořská výška:	340 m

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Bezprostřední příčinou smrti parašutistky bylo těžké polytrauma až devastace těla. Pravá horní končetina byla amputována v důsledku nárazu těla do pevné překážky. Poranění bylo jednoznačně smrtící pro svoji všeobecnou povahu.

Při pitvě byla zjištěna poranění všech tělních krajin. Ze soudně lékařského hlediska lze uvést, že na postavu parašutistky působilo tupé násilí velké intenzity, které lze vysvětlit prakticky nebrzděným pádem z výše, modifikovaného dopadem do zalesněného terénu.

Při pitvě nebyly zjištěny úrazové změny, které by nebylo možné vysvětlit mechanismem předmětné nehody, jako je např. zásah střelou, střet s větším ptákem apod. Na horních končetinách parašutistky nebyly zjištěny jednoznačné úrazové změny, které by jí nedovolovaly aktivní pilotáž padáku (řízení, odhození hlavního padáku, aktivaci záložního padáku, apod.).

Při pitvě parašutistky nebyly zjištěny chorobné změny, které by se mohly podílet na vzniku nehody, nebo by je bylo možné klást do příčinné souvislosti s jejím úmrtím.

Toxikologickým vyšetřením nebyl v těle parašutistky zjištěn etylalkohol ani jiné toxikologicky významné, pro let zakázané látky.

Biochemické vyšetření somato psychologického stavu bylo provedeno ze vzorků dostupných tkání. Na základě výsledků laboratorních zkoumání, statistického zpracování a zhodnocení, v kontextu dostupných údajů lze usuzovat, že u parašutistky došlo v době nejméně posledních desítek sekund před smrtí k aktivaci energetického metabolismu, s čerpáním zásobních cukrů ze tkáně jater a svalů, bez doprovodného

vzestupu kyseliny mléčné. Došlo nejprve k významné a vystupňované duševní námaze, přerůstající posledních cca 10 - 20 sec v intenzivní stresovou situaci. Výsledky vyšetření lze interpretovat například tak, že parašutistka si mohla dobře uvědomit náročnost nebo nestandardnost situace v průběhu předmětného seskoku, s přechodem v negativní psychickou emoci – stres, při kterém pak mohlo dojít i k další nečinnosti nebo naopak k chaotickému jednání před smrtí.

1.14 Požár

NIL

1.15 Pátrání a záchrana

Pátrání bylo organizováno ŘS. Výsadkový průvodce pozoroval průběh pádu a místo dopadu parašutistky. Přistál na padáku na severním okraji letiště, kde na něj čekal řídicí seskoků s hotovostním vozidlem. Společně dojeli na okraj lesoparku, kde vystoupili z auta, a každý se vydal hledat parašutistku po jiné trase. Výsadkový průvodce nejdříve objevil záložní padák. V jeho těsné blízkosti, zaklíněné mezi dva kmeny stromu, leželo značně zdevastované, bezvládné tělo parašutistky částečně přikryté vrchlíkem záložního padáku.

Dispečer RADIO ohlásil událost na linku 112. Krátce na to přistál na louce pod zalesněným svahem vrtulník LZS s lékařem, který po příchodu na místo dopadu těla konstatoval, že parašutistka svým zraněním na místě podlehla.

1.16 Testy a výzkum

Za účelem objasnění příčin parašutistické nehody byly provedeny následující testy a expertízy.

1.16.1 Test funkčnosti otevírání obalového dílce záložního padáku

Na specializovaném pracovišti u výrobce padákové techniky byly provedeny praktické pozemní zkoušky otevření obalového dílce záložního padáku aktivací zabezpečovacího přístroje autentickým přeseknutím uzavírací šňůrky pyrostřihadlem.

Na zkoušky nebyl použit padákový komplet, kterým byla vybavena parašutistka při parašutistické nehodě, protože zejména poškození a znečištění OP-093/01 vel. 2 bylo takového stupně, že nebylo možné provedení opravy poškozených částí tak, aby důsledkem oprav nebyly ovlivněny výsledky prováděných zkoušek.

Pro pozemní zkoušky byly použity součásti takřka identické se součástmi padákového kompletu, který byl účasten parašutistické nehody. Zkoušky byly prováděny s padákovým kompletem, který byl zabalen v souladu s manuálem výrobce (dle TP), nebo byl zabalen s únosnými odchylkami (ÚnO), které spočívaly v drobných odlišnostech při balení záložního padáku nebo odlišném uložení vaku vrchlíku s vrchlíkem hlavního padáku do obalu hlavního padáku a odlišné délce uzavírací šňůrky hlavního padáku.

Zkoušky byly uskutečněny s padákovým kompletem a v rozsahu:

Číslo zkoušky	Typ záložního padáku	Způsob balení	Délka uzavírací šňůrky záložního padáku	Typ hlavního padáku	Způsob uložení	Délka uzavírací šňůrky hlavního padáku	Doba zabalení kompletu	Výsledek zkoušky
1	PZS-92	ÚnO	110 mm	M 291	ÚnO	60 mm	4 dny	OK
2	PZS-92	ÚnO	110 mm	M 330	ÚnO	60 mm	Do 24 h	OK
3	PZS-92	Dle TP	110 mm	M 330	Dle TP	35 mm	Do 24 h	OK
4	PZS-92	Dle TP	110 mm	M 291	Dle TP	35 mm	Do 24 h	OK
5	PZS-92	ÚnO	110 mm	M 291	ÚnO	60 mm	Do 24 h	OK
6	PZS-92	ÚnO	110 mm	M 291	ÚnO	60 mm	9 dnů	OK

Vyhodnocení provedených zkoušek:

- Všechny provedené zkoušky byly vyhovující, vždy došlo k otevření obalu záložního padáku a odskoku výtažného padáku PV-038 z obalu padáku,
- neprokázal se negativní vliv v detailech odlišného způsobu balení záložního padáku (vedení uzavírací šňůrky obalu záložního padáku mezi sklady vrchlíku),
- neprokázal se negativní vliv odlišného uložení vaku vrchlíku hlavního padáku (uložení vaku s vrchlíkem našikmo do obalu hlavního padáku místo úplného vtlačení vaku vrchlíku s vrchlíkem na dno obalu),
- neprokázal se negativní vliv větší délky uzavírací šňůrky hlavního padáku (60 mm použité oproti maximálně 40 mm předepsané),
- neprokázal se negativní vliv použití vrchlíku hlavního padáku M 291 do obalu padáku OP-093/01 vel. 2 oproti předepsaného vrchlíku M 330.

Uvedené pozemní zkoušky byly provedeny za podmínek, které byly ve statické fázi shodné s podmínkami při parašutistické nehodě dne 19. září 2015. Rozdíly při balení součástí, mezi reálným balením a balením dle technického popisu při zkouškách neměly vliv na správné otevření obalu záložního padáku. Rozdíl v délce uzavírací šňůrky obalu hlavního padáku neměl vliv na správné otevření obalu záložního padáku. Použití jiného, než předepsaného vrchlíku hlavního padáku nemělo vliv na správné otevření obalu záložního padáku. Přestože byla provedena řada zkoušek, z jejich výsledků se nepodařilo zjistit a objasnit, co bylo příčinou nesprávné funkce padákového kompletu použitého při kritickém seskoku.

Vytvořený videozáznam jednotlivých zkoušek s odborným komentářem, fotodokumentace z průběhu zkoušek a komisionální zápis jsou součástí dokumentace předmětné parašutistické nehody parašutistky.

1.17 Informace o provozních organizacích

Dne 19. září 2015 byl na letišti Ústí nad Orlicí organizován parašutistický provoz místním aeroklubem dle Směrnice V - PARA - 1, vydané ÚCL.

1.17.1 Provozní směna a organizace seskoků

Na daný provoz byl zpracován rozkaz řídicího seskoků, seznam účastníků provozu, složení a pořadí jednotlivých výsadek. V rozkazu ŘS byla určena provozní směna ve složení:

- řídicí seskoků,
- dozorčí doskokové plochy,
- výsadkový průvodce,
- řidič pohotovostního vozidla.

Pokyny na zahájení provozu vydal a kontrolu dotazem o schopnosti parašutistů zúčastnit se provozu provedl ŘS. Všichni potvrdili svým podpisem, že se seznámili

s rozkazem ŘS pro tento provoz, jsou zdraví a schopni provádět seskoky. Instruktor svým podpisem potvrdil, že veškeré vybavení, které je při provozu použito, splňuje požadavky způsobilosti k seskokům dle platných směrnic. Účastníci se seznámili s pravidly pro provádění parašutistických činností na LKUO. Dále ŘS vyplnil formuláře jednotlivých výsadek, provedl součinnostní dohovor s pilotem letounu a s dispečerem RADIO.

1.17.2 Letové zabezpečení

Informace o posádce výsadkového letadla – velitel letadla:

Věk / pohlaví:	58 / muž
Pilotní průkaz:	PPL (A) - platný
Kvalifikace:	PAR - platná
Zdravotní způsobilost:	platná

Informace o výsadkovém letadle:

Typ:	L – 60 S BRIGADÝR
Poznávací značka:	OK - MTK
Výrobce:	Orlíčan, n. p., Choceň
Výrobní číslo:	150810

1.18 Doplnkové informace

1.18.1 Předpis V-PARA 2, Teoretická výuka, praktický výcvik a zkoušky žadatelů o vydání průkazu uživatele sportovního létajícího zařízení-sportovního padáku v České republice, Díl I, 2 Osnovy výcviku sportovních parašutistů, strana 8.

2.1 OSNOVA VÝCVIKU PARAŠUTISTŮ KATEGORIE „A“

Číslo úlohy	Název úlohy	Minimální počet seskoků	Minimální výška seskoku	Způsob otevření
1	Seznamovací seskok s otevřením padáku na UV/PO.	1	1000	
2	Nahmátnutí ručního uvolňovače (otevření padáku na UV/PO) a nácvik řízení padáku.	3	1000	
3	Stabilizovaný volný pád 5 vteřin.	2	1000	ST
4	Stabilizovaný volný pád 10 vteřin a nácvik řízení padáku zadními popruhy.	2	1200	ST
5	Volný pád v prsní poloze 5 vteřin a nácvik přetažení padáku.	2	1100	RO
6	Volný pád v prsní poloze 10 vteřin a nácvik spirály na předním popruhu.	2	1200	RO
7	Volný pád v prsní poloze 20 vteřin.	2	1700	RO
8	Rušení polohy střemhlav, bok.	1	2200	RO
9	Rušení polohy záda.	1	2200	RO
10	Nácvik horizontálních otáček.	2	2200	RO
11	Nácvik salta vzad.	2	2200	RO
12	Nácvik salta vpřed.	2	2200	RO
13	Nácvik spojování figur, otáčka a salto.	3	2200	RO
14	Nácvik výskoku ve dvojici.	2	2200	RO
15	Nácvik vyvážení ve dvojici.	3	2200	RO
16	Přesnost přistání jednotlivce.	2	1200	RO
17	Přesnost přistání, skupiny.	2	1200	RO
18	Přezkušovací seskok pro udělení kategorie A.	1	2200	RO

ST - stabilizovaný volný pád parašutisty pomocí stabilizačního padáčku uvolněného výtažným lanem z hlavního padáku a s následným ručním otevřením hlavního padáku parašutistou po dodržení stanovené časové výdrže.

UV - způsob otevírání hlavního padáku na upoutaný vak vrchlíku

PO - způsob otevírání hlavního padáku jeho průběžným otevřením

RO - volný pád parašutisty s ručním otevřením hlavního padáku v prsní poloze po dodržení stanovené časové výdrže

1.18.2 Zákaz používání automatického zabezpečovacího přístroje MPAAD parašutisty kategorií Ž, A, B

Dne 23. září 2015 vydal ředitel Úřadu pro civilní letectví na návrh Ústavu pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod a Oddělení parašutismu ÚCL v souvislosti s parašutistickou nehodou, která se stala dne 19. září 2015, souhlas se zákazem používání automatického zabezpečovacího přístroje MPAAD parašutisty kategorií Ž, A, B, a to do odvolání.

1.18.3 Stanovené délky uzavíracích šňůrek

Stanovené délky uzavíracích šňůrek určené pro balení a uzavření obalového dílce záložního padáku se zabezpečovacím přístrojem MPAAD. Doporučené délky uzavíracích šňůrek určené pro balení a uzavření obalového dílce hlavního padáku. Technický popis STUDENT 01, Instrukce pro balení a používání číslo P-004-01, strana 3, 2. vydání.

Obalový dílec OP-093/01 (Student 01)

Stanovená délka uzavírací šňůrky pro uzavření obalového dílce záložního padáku v závislosti na velikosti obalového dílce záložního padáku a použitým typu záložního padáku se zabezpečovacím přístrojem MPAAD:

<i>OP-093/01 OP-093 Velikost obalu</i>	<i>Záložní padák kruhový (PZS-92) Stanovená délka uzavírací šňůrky</i>	<i>Záložní padák typu křídlo (WP-210) Stanovená délka uzavírací šňůrky</i>
1	110 ± 5 mm	95 ± 5 mm
2	110 ± 5 mm	95 ± 5 mm
3	110 ± 5 mm	95 ± 5 mm

Uzavírací šňůrku o doporučené (stanovené) délce je možné použít pro balení a uzavření obalového dílce hlavního padáku obalového dílce OP-093/01 (Student 01):

Doporučená délka uzavírací šňůrky určená pro balení a uzavření obalového dílce hlavního padáku (M 291) je 35 ± 5 mm (platí pro všechny typy seskoků, kromě seskoku s výtažným lanem s upoutaným pouzdem stabilizačního padáku a uvolňovačem hlavního padáku).

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin parašutistické nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L 13.

2. Rozbory

2.1 Padáková technika

Padákový komplet nebyl sestaven z jednotlivých prvků plně v souladu s postupy a doporučeními stanovenými výrobcem, ale praktické technické zkoušky prokázaly, že tato skutečnost neměla vliv na správnou funkci záložního padáku při jeho simulované aktivaci.

Při kontrole hlavního padáku nebyly zjištěny takové nedostatky, které by mohly ovlivnit jeho správnou funkčnost. Ten byl nalezen v těsné blízkosti těla parašutistky, odpojen od padákového postroje. Vrchlík hlavního padáku ležel částečně rozbalený na vrchlíku záložního padáku. Hlavní padák byl v den kritického seskoku dvakrát balen parašutistkou, která při balení postupovala v souladu s manuálem výrobce a byla kontrolována instruktorem. Před kritickým seskokem hlavní padák balil z časových důvodů řídící seskoků. Délka uzavírací šňůrky hlavního padáku byla 60 mm, přestože výrobcem doporučená délka je 35 ± 5 mm. Technickými pozemními zkouškami se neprokázal negativní vliv této skutečnosti na správnou funkci padákového kompletu.

Parašutistka prováděla výcvik na stejném typu padáku a po provedených seskocích si nestěžovala na žádné problémy při aktivaci nebo při řízení padáku v průběhu letu a přistání.

Ovládací prvky pro aktivaci hlavního a záložního padáku byly nalezeny na místech a ve stavu, kdy bylo zjevné, že nebyly parašutistkou během kritického seskoku použity. K jejich částečnému nebo úplnému vytržení z míst uložení došlo při kontaktu s větvemi a kmeny stromu v poslední fázi pádu.

Uvolňovač odhozu hlavního padáku ležel v těsné blízkosti těla parašutistky. Při nárazu těla do větvi stromu došlo k utržení pravé horní končetiny a zároveň byl vytržen uvolňovač odhozu hlavního padáku z bowdenů, čímž došlo k uvolnění hlavního padáku od nosného postroje. Záložní padák byl nalezen v těsné blízkosti těla parašutistky a obalový dílec opustil při nárazu do kmene stromu. Tento náraz se stal impulzem pro uvolnění chlopní obalu záložního padáku, které zůstaly po přeseknutí uzavírací šňůrky zabezpečovacím přístrojem MPAAD v požadované výšce nad terénem v uzavřeném stavu. Část uzavírací šňůrky s očkem byla nalezena pod tělem parašutistky a její celková délka byla 110 mm, a tudíž zcela odpovídala normě stanovené výrobcem. Záložní padák byl zabalen oprávněnou osobou. Obalový dílec s nosným postrojem byl po nárazu a následným pohybem mezi kmeny stromu natolik mechanicky poškozen, že nemohl být použit k testům, ani zkouškám prováděných na specializovaném pracovišti v průběhu šetření parašutistické nehody.

2.2 Meteorologické podmínky

Meteorologické podmínky odpovídaly požadavkům na provádění seskoků padákem, limit přízemního větru pro parašutistickou kategorii „Ž“ a pro padáky typu křídlo nepřevyšoval hodnotu $6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

2.3 Organizace provozu

Organizace výsadek byla řízena ŘS a provozní směnou. Členové provozní směny neměli vliv na průběh letecké nehody a nemohli jí zabránit. Doskoková plocha byla situována severozápadně od budovy TWR v souladu s letištním řádem.

2.4 Parašutistka a průběh kritického seskoku

Parašutistka dosáhla stupně vycvičenosti „Ž“ a plynule pokračovala ve výcviku dle osnovy výcviku parašutistů kategorie „A“.

V kritický den před zahájením činnosti parašutistka probrala s instruktorem plánovanou činnost a společně provedli kontrolu padákového kompletu a vybavení, včetně zapnutí záchranného přístroje. Následně potvrdila podpisem v seznamu účastníků parašutistického provozu, že je schopna vykonat seskok.

První dva seskoky provedla z výšky 1200 m AGL na padáku M 291 bez problémů. I třetí seskok provedla z výšky 1200 m AGL.

Byla standardně ustrojena do padákového kompletu a její vybavení bylo plně v souladu s platnými předpisy. Podle výpovědi svědků probíhala celá příprava k seskoku jako obvykle. Provedení samotného seskoku probíhalo zpočátku zcela standardně. Parašutistka opustila letoun předepsaným způsobem.

2.5 Vznik kritické situace

Parašutistka vzniklou kritickou situací, která nastala po neúspěšném nahmátnutí uvolňovače hlavního padáku, neřešila následnou aktivaci záložního padáku pomocí ručního uvolňovače záložního padáku. Podle údajů zabezpečovacího přístroje a svědeckých výpovědí začala horizontálně rotovat po asi třech sekundách letu ve stabilizované prsní poloze. Neúspěšná aktivace hlavního padáku pomocí uvolňovače hlavního padáku parašutistku pravděpodobně zaskočila takovým způsobem, že nebyla schopna adekvátně reagovat na rozvoj rotace a koordinovaným pohybem horních a dolních končetin jí zastavit. V této, pro nezkušenou parašutistku, již kritické situaci neprovedla aktivaci záložního padáku a prakticky ztratila kontrolu nad pohybem těla ve volném pádu. Nekoordinovaný pohyb těla rychlostí volného pádu mohl způsobit, že k aktivaci zabezpečovacího přístroje mohlo dojít v okamžiku, kdy se parašutistka nacházela v poloze na zádech, a na chlopně obalového dílce záložního padáku působil takový nápor vzduchu, který nedokázal výtažný padáček tlakem pružiny překonat.

Parašutistka po cca 25 sec letu nekontrolovaného volného pádu narazila rychlostí cca $60 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ do stromu a země. Při prvním kontaktu se vzrostlým stromem došlo k vytržení uvolňovače odhozu hlavního padáku. Následoval kontakt obalového dílce s kmenem stromu, při kterém se nejdříve uvolnily chlopně obalu záložního padáku, a výtažný padáček vytáhl záložní padák, jehož vrchlík se rozprostřel u dolních končetin parašutistky. Hlavník padák se z obalu uvolnil až poté, co byla uzavírací šňůrka hlavního padáku při kontaktu s kmenem stromu přetrhnuta, a chlopně obalu hlavního padáku byly uvolněny. Výtažný padáček s pružinou ještě vytáhl vrchlík hlavního padáku z kontejneru, a ten částečně rozbalený zůstal ležet na vrchlíku záložního padáku v těsné blízkosti dolních končetin parašutistky.

Tělo zůstalo zaklíněno mezi kmeny vzrostlého stromu. Při dopadu na zem utrpěla zranění neslučitelná se životem.

3. Závěry

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům:

3.1.1 Parašutistka:

- měla správně vedený osobní list parašutistky,
- měla odpovídající výcvik k provádění seskoků,
- byla nezkušená a neměla praktické zkušenosti s řešením nouzových situací,
- byla zdravotně způsobilá a soudně lékařskou expertízou bylo vyloučeno zdravotní selhání jako příčina předmětné nehody,
- byla před kritickým seskokem správně ustrojena do padákového kompletu,
- byla před kritickým seskokem vybavena v souladu s platnými předpisy,
- při stabilizované prsní poloze ve volném pádu se jí nepodařilo nahmátnout uvolňovač hlavního padáku, a tudíž neprovedla jeho aktivaci,
- z nezjištěných příčin na vzniklou kritickou situaci nijak nereagovala, přestože na ni byla proškolená,
- při pokusu aktivovat hlavní padák začala horizontálně rotovat a postupně ztratila kontrolu nad stabilizovaným volným pádem v prsní poloze,
- po neúspěšném nahmátnutí uvolňovače hlavního padáku neprovedla aktivaci záložního padáku pomocí ručního uvolňovače záložního padáku a pravděpodobně se o to ani nepokusila,
- následně ztratila kontrolu nad pohybem těla v prostoru a v nekoordinované rotaci padala k zemi,
- před dopadem na zem s rychlostí volného pádu její tělo narazilo do větví stromu a následně se zaklínilo mezi kmeny vzrostlého stromu.

3.1.2 Padáková technika:

- její velikost a typ odpovídaly vycvičenosti parašutistky,
- měla platný technický průkaz,
- ovládací prvky byly nárazem do stromu částečně nebo úplně uvolněny ze svých míst uložení a byly nalezeny v těsné blízkosti místa dopadu,
- zabezpečovací přístroj byl na svém místě a v době seskoku byl zapnut,
- k aktivaci zabezpečovacího přístroje došlo v požadované výšce nad terénem a uzavírací šňůrka byla čistě přeseknuta,
- po přeseknutí uzavírací šňůrky nedošlo k uvolnění chlopni obalu záložního padáku,
- některé části padákového kompletu byly nárazem a následným pohybem v koruně vzrostlého stromu značně poškozeny,
- záložní padák byl po nárazu do koruny stromu uvolněn z obalového dílce a byl nalezen rozprostřený v bezprostřední blízkosti místa dopadu parašutistky,
- hlavní padák byl po nárazu do země, nebo do kmenu stromu těsně nad zemí uvolněn z obalového dílce a byl nalezen na vrchlíku záložního padáku v částečně rozbaleném stavu v bezprostřední blízkosti místa dopadu parašutistky.

3.1.3 Testy a výzkum:

- během řady provedených zkoušek na padákovém kompletu, který se velikostí a použitými materiály prakticky shodoval s kompletem použitým při kritickém seskoku, se záložní padák vždy správně otevřel.

3.1.4 Meteorologická situace:

- neměla na vznik a průběh parašutistické nehody žádný vliv.

3.2 Příčiny

Příčinou parašutistické nehody bylo nezvládnutí aktivace hlavního padáku a následné neprovedení ruční aktivace záložního padáku.

K automatické aktivaci zabezpečovacího přístroje došlo v požadované výšce a uzavírací šňůrka byla čistě přeseknuta. Proč nedošlo k uvolnění výtažného padáčku a záložního padáku z obalového dílce se nepodařilo objasnit.

4. Bezpečnostní doporučení

Vzhledem k okolnostem parašutistické nehody Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod doporučuje Úřadu pro civilní letectví vydat upozornění všem majitelům zabezpečovacího přístroje MPAAD, aby postupovali v souladu se Závazným servisním bulletinem číslo 06/10/2015 a provedli ve spolupráci s výrobcem jeho náhradu.

5. Přílohy

NIL

