

CZ-13-503

Výtisk č. 1

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
motorového padákového kluzáku Nirvana Rodeo 125
poznávací značky OK-NGB 23
u obce Kníničky
dne 7. 9. 2013**

Praha
prosinec 2013

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

AGL	Nad úrovní zemského povrchu
AMSL	Nad střední hladinou moře
°C	Teplota ve stupních Celsia
E	Východní
ELEV	Výška nad mořem
FEW	Skoro jasno
ft	Stopa (měrová jednotka - 0,3048 m)
h	Hodina
hPa	Hectopascal (jednotka atmosférického tlaku)
IZS	Integrovaný záchranný systém
kg	Kilogram
km	Kilometr
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km h ⁻¹)
l	Litr
LAA ČR	Letecká amatérská asociace České Republiky
LZS	Letecká záchranná služba
m	Metr
min	Minuta
MPK	Motorový padákový kluzák
m.s ⁻¹	Metry za sekundu
N	Sever, severní
NIL	Žádný
NW	Severozápad
s	Sekunda
SLZ	Sportovní létající zařízení
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VRB	Proměnlivý
VÚSL	Vojenský ústav soudního lékařství
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

A) Úvod

Provozovatel:	fyzická osoba
Výrobce a model letadla:	Nirvana Rodeo 125
Poznávací značka:	OK-NGB 23
Místo:	0,6 km NW Kníničky
Datum a čas:	7. 9. 2013, v 15:56 (všechny časy jsou UTC)

B) Informační přehled

Dne 7. 9. 2013 ÚZPLN obdržel oznámení o letecké nehodě motorového padákového kluzáku u obce Kníničky. Pilot prováděl v průběhu letu ve výšce asi 130 – 150 m ostrou zatáčku, ze které MPK přešel do klesavé spirály s motorem na výkonu. MPK setrval ve spirále a narazil do země. V blízkosti místa projížděly osoby, které zavolaly na linku tísňového volání. Ještě před přiletem LZS pilota uvolnily z postroje a náhodně přítomný lékař zahájil resuscitaci. Pilot nárazem do země utrpěl zranění neslučitelná se životem. Padákový kluzák nebyl poškozen, pohonná jednotka měla nárazem poškozený skelet, zničenou vrtuli a ochranný rám vrtule a palivovou nádrž.

Na místo letecké nehody se téhož dne dostavili inspektor ÚZPLN a inspektor provozu PK a shromáždili informace významné pro odborné zjišťování příčin.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise:	Ing. Stanislav Suchý
Člen komise:	Ing. Miroslav Huml LAA ČR
	MUDr. Václav Horák VÚSL

Závěrečnou zprávu vydal:

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

dne 9. prosince 2013

C) Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

1.1 Průběh letu

Průběh letu a okolností popsala svědkyně, která se nacházela v blízkosti místa startu. Uvedla, že pilot v uvedený den provedl pouze jeden let. Než provedl vzlet, tak si všechno řádně překontroloval. Pak si položil krosnu na šterkovou cestu, nastartoval motor. Ještě předtím řekl, aby svědkyně se známými jela do obce Býkovice u Černé hory a tam na něj čekali, že právě tam doletí, ale předtím ještě bude chvíli létat nad polem. Vzlet uskutečnil asi v 08:20. Vzlet a stoupání proběhly normálně a pilot potom v blízkosti místa startu prováděl zatáčky, při kterých měl výšku cca 130 – 150 m AGL.

Asi po 10 – 15 min letu svědkyně viděla, že v prostoru odhadem 500 m od místa, kde se nacházela, pilot udělal manévr, který popsala tak, že: „jednou dokola se zatočil kolem své osy a pak prudkým klesáním letěl dolů“. Svědkyně myslela, že letí těsně nad kukuřičné pole do údolí a čekala, kdy zase vzlétne. Po chvíli, když padákový kluzák neviděla, rychle nasedla do auta a jela po silnici k místu, kde jej ztratila z dohledu. Když přijela na místo, viděla na zemi vrchlík padákového kluzáku a několik osob, z nichž jednou byl okolo místa projíždějící lékař, který se snažil pilota resuscitovat. Další osoba na místě telefonovala na tísňovou linku ZZS.

Svědkyně při výpovědi sdělila, že pilot na ni, ještě před poslední otočkou, zamával. Nesignalizoval tím žádnou závadu, ale mával na pozdrav. Neslyšela, že by nějak vynechával motor nebo měl problém s technikou. K tomuto opět zopakovala, že i ten den dělal různé „výkruty a průlety“ nad zemí.

1.2 Zranění osob

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

1.3 Poškození letadla

Padákový kluzák byl při dopadu na zem poškozen. Pohonná jednotka byla nárazem poškozena, byla zničena vrtule, ochranný rám a hrdlo palivové nádrže. Samotná sedačka nebyla poškozena. Stav na místě letecké nehody je na obr. 1.

1.4 Ostatní škody

Na místě letecké nehody další škody nevznikly.



Obrázek 1. Stav na místě nárazu MPK

1.5 Informace o osobách

Pilot

Osobní údaje:

- muž, věk 46 let,
- držitel platného pilotního průkazu vydaného LAA ČR,
- platná kvalifikace pilota motorového padákového kluzáku.

Letecké zkušenosti:

Pilot výcvik k získání kvalifikace pilota MPK zahájil dne 10. 6. 2012. Pilotní průkaz s kvalifikací MPK získal dne 5. 9. 2012. Ze záznamů, které si pilot vedl, je zřejmé, že od června 2013 uskutečnil 24 letů a nalétal 24 hodin 45 min.

Svědčyně ke zkušenostem pilota v létání uvedla, že podle ní byl pečlivý, všechno si nechával řádně servisovat a před samotným letem si vždy dával pozor na veškeré detaily. Před rokem v obci Býkovice při jednom průletu upadl a poškodil vrtuli na motoru. Koupil novou vrtuli a dál létal. S přibývajícimi nalétanými hodinami si dovolil za letu i v blízkosti země dělat „výkruty“ a podle jejích slov různé „blbosti“.

1.6 Informace o letadle

1.6.1 Všeobecné informace

Křídlo pro MPK

Typ:	Lucky 2-28
Velikost:	28
Výrobce:	Mac Para Technology
Rok výroby:	2009
Výrobní číslo:	09224128
Klasifikace:	EN - B
Celkový nálet:	ke dni 26. 5. 2013 cca 70 h ¹⁾

Podvozek MPK

¹⁾ Odvozeno z údaje o kontrole letové způsobilosti v technickém průkazu

Typ:	Nirvana Rodeo 125
Výrobce:	Nirvana Systems, s.r.o.
Poznávací značka:	OK-NGB 23
Rok výroby:	2008
Postroj:	Lexx R
Motor:	Mini 2 Plus
Výrobce:	Simonini, Italy
Rok výroby:	2008
Výrobní číslo:	6029
Vrtule:	Pulse 2R2
Výrobce:	Nirvana Systems, s.r.o.
Rok výroby:	2008

MPK byl jednomístný s motorem na zádech pilota. Padákový kluzák Lucky 2-28 je certifikován v kategorii EN - B. Je vhodný k výcviku pro rozmezí vzletové hmotnosti pro motorový paragliding 85 – 147 kg.

1.6.2 Prohlídka MPK po nehodě

Technickou kontrolu uskutečnila komise dne 9. 9. 2013 s cílem ověřit stav a na základě nálezu stanovit možnou příčinu nárazu do země. Vrchlík byl ve stavu odpovídajícím zvýšenému namáhání. Vykazoval opotřebení v provozu vyšší než by odpovídalo stáří 4 let. Letové vlastnosti nebyly při prohlídce ověřovány. K padákovému kluzáku chyběly doklady. Připojení podvozku bylo do spodních ok padákového kluzáku. Horní oka závěsů, která jsou k tomu určena, nebyla použita. Stav motoru, reduktoru a postroje odpovídal nízkému náletu hodin. Motor nevykazoval zjevnou technickou závadu. Rukojeť plynu byla funkční a nepoškozená.

1.7 Meteorologická situace

Podle zprávy Letecké meteorologické služby Českého hydrometeorologického ústavu v týlu tlakové výše nad východní Evropou proudil do ČR teplý vzduch od jihu. Dle odborného odhadu byla meteorologická situace v místě letecké nehody následující:

Přízemní vítr:	070° - 130° / 4 – 7 kt
Výškový vítr:	1000 ft AMSL VRB / 3 kt; 2000 ft AMSL VRB / 3 kt
Stav počasí:	skoro jasno
Dohlednost:	nad 10 km
Oblačnost:	FEW, spodní základna nad 10 000 ft
Teplota:	1000 ft AMSL +24°C, 2000 ft AMSL + 17°C

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL.

1.9 Spojovací služba

NIL.

1.10 Informace o místě vzletu

Místo vzletu se nacházelo na okraji pole v blízkosti návrší Čihadla (294 m) 0,6 km od obce Kníničky. ELEV místa vzletu je 280 m. Podle svědkyně pilot startoval ze štěrkové cesty, nedaleko vlastní rekreační nemovitosti. Terén vyhovoval pro vzlet MPK. V okolí se nacházel příhradový stožár pro telekomunikační služby a vedení vysokého napětí na betonových sloupech. Od místa vzletu terén severním směrem mírně klesá až k místu letecké nehody, které bylo vzdáleno cca 450 m.

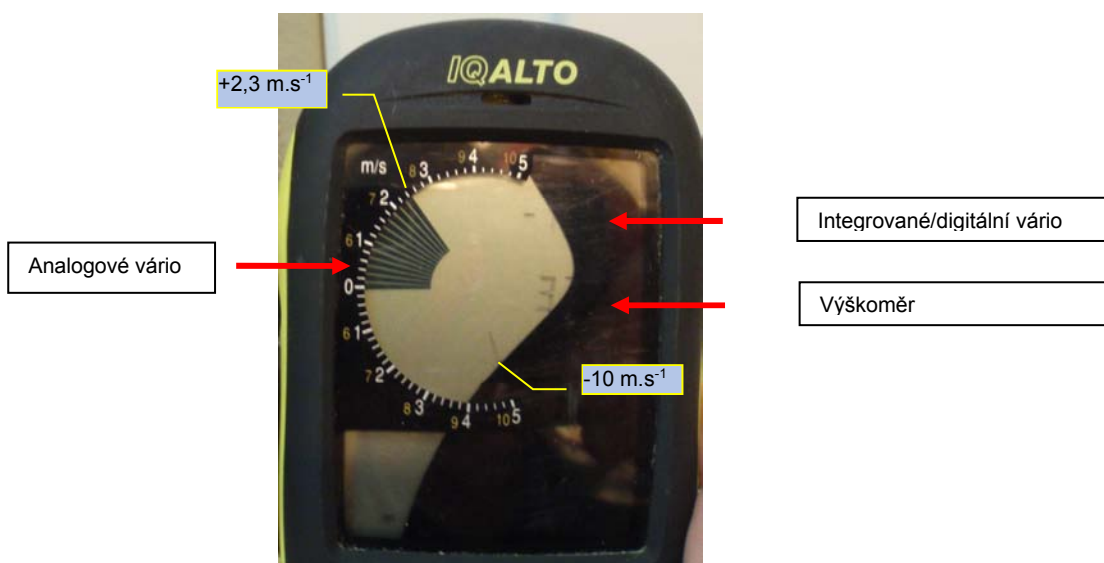
1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Pilot měl na přilbě upevněnou videokameru. Ačkoli pokus získat z paměťové karty data byl úspěšný, žádný záznam se netýkal letu MPK. Pilot použil výškoměr/variometr IQ ALTO, který v případě, že je uživatelem zapnut, může v záznamu letů a letovém deníku zaznamenat dosaženou hladinu a maximální rychlost stoupání/klesání.

Při podrobné prohlídce bylo zjištěno, že displej přístroje je cca z 50% plochy poškozen a informace zobrazované v poškozené části plochy nejsou viditelné. Paprskovité analogové zobrazení displeje je odstupňováno po $0,2 \text{ m.s}^{-1}$. Do 5 m.s^{-1} se displej vyplňuje od středu. Když hodnota překročí 5 m.s^{-1} , zobrazování probíhá opačně, t. j. displej ubývá od středu.

V paměti se o posledním letu zachovaly, viz obr. 3, následující informace o maximální hodnotě stoupání / klesání:

- analogové vário + 2,3 / - 10 (údaj s velkou pravděpodobností v m.s^{-1})
- digitální vário/klesání – údaj začíná číslicí -1...
- výškoměr – údaj začíná číslicí 3...



Obrázek 3 Data o posledním letu

1.12 Popis místa nehody

Místo nehody se nacházelo na posečeném poli obilovin, v blízkosti nezpevněné cesty. Jeho souřadnice byly 49°14'30,8'' N a 016°31'17,3'' E. Terén byl mírně svažité. Mezi polem a cestou byl travnatý pruh s nízkými stromy, keři a vysokou trávou. Ve vzdálenosti cca 60 m severně se nachází nadzemní elektrické vedení vysokého napětí na betonových sloupech o výšce cca 9 m s odbočkou na stožáru stojícím téměř uprostřed pole a cca 85 m východně od místa letecké nehody, kde je další vedení napříč polem.

V době příchodu komise na místo pilot ležel na zádech na okraji travnatého pásu. Skelet s motorem ležel za hlavou pilota, otočený zádivou částí skeletu nahoru. Popruhy a karabiny byly neporušeny. Pilot měl na hlavě ochrannou přilbu, na které byl upevněn držák videokamery. Nalevo od pilota ležel výškoměr/variometr IQ ALTO. Cca 2,5 m od pilota ležely části ochranného rámu vrtule. V okruhu do vzdálenosti od 2 m do cca 11 m se nacházely úlomky listů vrtule, kamera, úlomek skeletu, ulomené hrdlo palivové nádrže a pravá bota.

Vrchlík ležel na horním potahu rozprostřený náběžnou hranou a napnutými šňůrami bez závitů směrem k tělu pilota. Oba volné konce a šňůry byly přetočené o 360°. Levá hlavní nosná krajní B šňůra byla přetržená u spoje 5 šňůr. Na volném konci zůstalo cca 1,5 m šňůry. Zbývající část byla namotána na velké řemenici reduktoru.

Ze skeletu byl vytržený ocelový oblouk výztuhy spojující sedačku, skelet a motor. Sedačka zůstala spojená se skeletem pouze dvěma karabinami na horní části sedačky. Motor ležel otočený o 180° (vrtulí dolů) a mimo tělo pilota. Palivová nádrž měla ulomené hrdlo. V nádrži bylo cca 5 l paliva. Ochranný rám vrtule byl rozdělený a nesl známky prohnutí dozadu a kontaktu s vrtulí. Vrtule byla zničená. Její torzo o průměru cca 20 cm bylo na unášeči a úlomky listů se nacházely v okolí místa nárazu. Spodní a horní potah torza vrtule byl separován a mezi potah se zachytila a namotala na hřidel levá hlavní nosná krajní B šňůra. Z prostoru uložení ve skeletu se uvolnila baterie, kterou se v porostu na místě nepodařilo dohledat. Vrchlík externího záchranného systému, umístěného na hlavních popruzích před pilotem, byl uvolněný z vnějšího kontejneru s povytaženou částí svazku šňůr cca 1 m od těla pilota. Na chlopních vnějšího kontejneru byly stopy otěru o zem.

Podle úředního záznamu Policie ČR osoby, které přišly na místo letecké nehody, vrchlík padákového kluzáku rozprostřely, aby místo bylo dobře viditelné z vrtulníku. Tyto osoby uvedly, že před tím, než vrchlík roztáhly do šířky i délky, nebyl nijak zamotaný, do sebe stočený. Ležel na zemi za tělem pilota a byl ve tvaru písmene U. S jinými věcmi osoby na místě nepohybovaly.

Podle zachovalých stop na poli bylo místo prvního nárazu do země cca 8,5 m od polohy pilota. Ve vzdálenosti cca 0,2 m od první stopy byl hluboký otisk, pravděpodobně hrany palivové nádrže. Další stopa, ve vzdálenosti cca 0,5 m od otisku, byla pravděpodobně způsobená kontaktem ochranného rámu vrtule. Stopy na zemi svědčily o velké dopředné rychlosti při nárazu, pravděpodobně s rotací.

1.13 Lékařské nálezy

Podle registračního listu pilot měl platný lékařský posudek určeného leteckého lékaře o zdravotní způsobilosti ze dne 5. 9. 2012. Hmotnost pilota byla 71 kg.

Ze závěrů komplexní soudně-lékařské expertízy vyplývá, že bezprostřední příčinou úmrtí bylo polytrauma. Pilot zemřel na místě krátce po nárazu motorového padákového kluzáku do země. Na postavu pilota působilo tupé násilí velké intenzity na větší ploše převážně zespodu a zepředu. Poranění byla neslučitelná s životem.

Nebyl v době letecké nehody negativně ovlivněn alkoholem, ani jinými toxikologicky významnými látkami. Nebyly zjištěny chorobné změny, které by se mohly podílet na vzniku letecké nehody, nebo by je bylo možné klást do příčinné souvislosti s úmrtím pilota. Nebyly zjištěny úrazové změny, které by nebylo možné vysvětlit mechanismem předmětné nehody.

1.14 Požár

NIL

1.15 Pátrání a záchrana

Na žádost IZS byl na místo letecké nehody vyslán vrtulník LZS, jehož posádka přistála na místě a nalezla pilota bez známek života.

1.16 Testy a výzkum

NIL

1.17 Informace o provozních organizacích

NIL

1.18 Doplnkové informace

NIL

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

Při odborném zjišťování příčin letecké nehody bylo postupováno v souladu s předpisem L13.

2 Rozbory

2.1 Pilot

Pilot měl platný pilotní průkaz a platnou kvalifikaci pro létání s motorovým padákovým kluzákem a měl praxi v létání cca 1 rok. Z toho lze odvodit, že pravděpodobně již měl zkušenosti v létání s MPK a s přibývajícými nalétanými hodinami dostával čím dál větší jistotu.

Před kritickým letem podle svědkyně neuváděl žádné zdravotní obtíže a s ohledem na skutečnost, že při pitvě nebyly zjištěny žádné chorobné změny, lze zdravotní příčiny s velkou pravděpodobností vyloučit.

2.2 Padákový kluzák

Z hmotnosti pilota cca 71 kg, výstroje, paliva a vybavení lze dovodit, že vzletová hmotnost byla v rozsahu uvedených 85 – 147 kg a neovlivnila letové vlastnosti. Vrchlík byl v době před leteckou nehodou schopen provozu.

Podle způsobu destrukce listů se vrtule při nárazu otáčela vysokými otáčkami. Tím, že levá hlavní nosná krajní B šňůra byla mezi separovanými potahy vrtule, je zřejmé, že k jejímu zachycení došlo až po destrukci vrtule. Z prohlídky vrchlíku a stavu pohonné jednotky vyplývá, že motorový padákový kluzák byl říditelný. Připojení podvozku bylo do spodních ok padákového kluzáku, která nejsou pro tento typ podvozku vhodná. Horní oka závěsů, která jsou k tomu určená, nebyla použita. V daném případě způsobu připojení tak bylo řízení příliš nad pilotem a to mohlo vést k přílišnému brzdění vrchlíku a také neadekvátním reakcím pilota na vzniklou situaci.

2.2 Průběh letu

Přestože pilot již měl zkušenosti v létání s MPK, podle svědkyně setrval ve spirále s běžícím motorem do tak malé výšky, že ho z místa kde stála, již neviděla. Je pravděpodobné, že vzhledem ke svým zkušenostem nezvládl včas vybrat nebezpečné klesání ve spirále s velkou obvodovou rychlostí.

Ze stop na místě a rozsahu poškození zejména skeletu lze odvodit pravděpodobný mechanismus vlastního střetu se zemí. Náraz do země nastal při rotaci vysokou obvodovou rychlostí pravděpodobně v mírném pravém náklonu. Rychlost klesání podle informace v paměti výškoměru dosáhla nebo byla větší než -10 m.s^{-1} . Dříve než narazila hrana spodní části nádrže, došlo ke kontaktu nohou se zemí. Vytržení ocelového oblouku ze skeletu a oddělení pilota se sedačkou od skeletu s motorem bylo důsledkem vysoké kinetické energie při nárazu do země.

Z výsledků komplexní soudně lékařské expertizy je možné dovodit, že pilot s vysokou pravděpodobností v průběhu spirály narazil do země tak, že následkem bylo zranění neslučitelné se životem.

3 Závěry

3.1 Komise dospěla k následujícím závěrům:

- pilot byl způsobilý letu na MPK v souladu s příslušným předpisem pro provoz SLZ,
- před kritickým letem podle svědkyně neuváděl žádné zdravotní obtíže,
- motorový padákový kluzák měl platný technický průkaz a při technické prohlídce nebyly zjištěny žádné důkazy o technické příčině, která by mohla vést ke vzniku letecké nehody,
- nevhodné připojení podvozku mohlo mít vliv na chování vrchlíku a také vést k neadekvátním reakcím pilota,
- veškerá poškození byla způsobena při nárazu do země vysokou rychlostí,
- je pravděpodobné, že místní meteorologické podmínky neměly vliv na průběh letu,

- přestože lze předpokládat, že pilot již měl zkušenosti s řízením motorového padákového kluzáku, jeho postup vedl k setrvání ve strmé klesavé spirále,
- pilot pravděpodobně nezvládl vybrat včas nebezpečné klesání s velkou obvodovou rychlostí ve spirále a narazil do země.

3.2 Příčiny

Pravděpodobnou příčinou letecké nehody byl náraz do země při vysoké rychlosti v důsledku nezvládnutí pilotáže v klesavé spirále.

4 Bezpečnostní doporučení

Vzhledem k okolnostem letecké nehody ÚZPLN bezpečnostní doporučení nevydává.

5 Přílohy

Poř. č.	Název přílohy	Počet listů
1.	Fotodokumentace	1

Fotodokumentace



Stopa po nárazu na místě letecké nehody



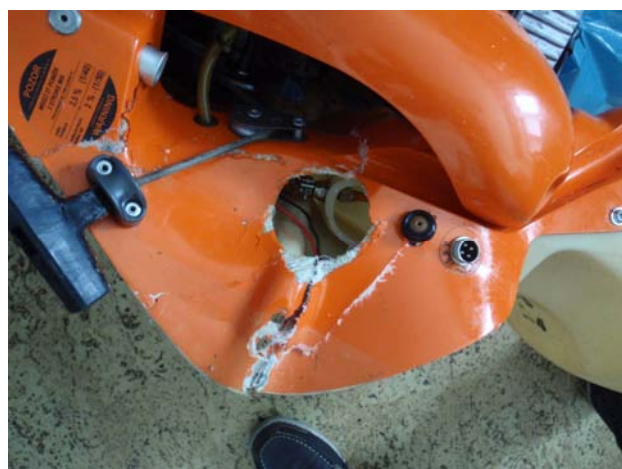
Situace na místě letecké nehody



Poškození skeletu vytržením ocelového oblouku výztuhy



Šňůra namotaná na hřídeli vrtule



Ulomené hrdlo nádrže



Stav záchranného padáku