

# ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody  
PK na startovací ploše Malý Pěčín dne 22.10.2016**

Praha  
Červenec 2017

---

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

AMSL	Nad střední hladinou moře
BKN	Oblačno, až skoro zataženo
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
FEW	Skoro jasno
h	Hodina
hPa	Hectopascal (Jednotka atmosférického tlaku)S
JZ	Jihozápad
km	Kilometr (Jednotka délky)
KT	Knot (Jednotka rychlosti)
LAA ČR	Letecká amatérská asociace ČR
LKMT	Letiště OSTRAVA/Mošnov
LN	Letecká nehoda
LZS	Letecká záchranná služba
m	Metr (Jednotka délky)
NIL	Žádný
NOSIG	Bez význačných změn (V přistávacích předpovědích typu TREND)
PČR	Policie České republiky
PK	Padákový kluzák
RZS	Rychlá záchranná služba
QNH	Atmosférický tlak redukovaný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry, používaný pro nastavení tlakové stupnice výškoměru k zobrazení nadmořské výšky
T	Teplota ve stupních Celsia
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
VRB	Proměnlivý
VÚSL	Vojenský ústav soudního lékařství
ZS	Záchranná služba

## **A) Úvod**

Majitel a provozovatel: Fyzická osoba  
Výrobce a model letadla: Axis Brno, Vega3  
Místo: Startovací plocha Malý Pěčín, cca 2,5 km NE Dačice,  
okres Jindřichův Hradec  
Datum a čas: 22.10.2016, cca 13:15 UTC, časy v UTC

## **B) Informační přehled**

Dne 22.10.2016 ÚZPLN obdržel od PČR oznámení o letecké nehodě PK. Pilot prováděl vzlet pomocí navijáku/odvijáku (dále jen odvijáku) ze startovací plochy pro padákové kluzáky Malý Pěčín. Ve výšce cca 20 m došlo k přetržení tažného lanka. Padákový kluzák s pilotem přešel do pádu s následným nárazem do země. Pilot utrpěl zranění neslučitelná se životem, kterým na místě LN podlehl.

Příčinu události zjišťovala odborná komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise: Ing. Josef Procházka  
Členové komise: Jan Rychnovský  
plk. prim. MUDr. Miloš Sokol Ph.D. VÚSL

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD  
Beranových 130  
199 01 PRAHA 99  
dne 17. července 2017

## **C) Hlavní část zprávy obsahuje:**

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

# 1 Faktické informace,

## 1.1 Situace pře leteckou nehodou

Jedenáct paraglidistů, členů neformálního sdružení, se domluvilo pro provedení letů padákových kluzáků na zmíněné startovací ploše. V uvedený den se jich na místo vzletu dostavilo před dvanáctou hodinou deset. První čtyři provedli vzlet bez problémů. Pátému se ve výšce asi 150 m, cca 1 min po odpoutání, přetrhlo lanko od odvíjáku. (Přetržení lanka není vidět, ale je znatelný silný předstřel. Pilota předběhne křídlo padákového kluzáku.) V uvedeném případě pilot začal kroužit a následně přistál bez problémů.

V průběhu opravy lanka, cca 20 min, se na místě startu připravil další pilot, účastník pozdější letecké nehody.

## 1.1 Průběh letu

Následný popis průběhu letu byl sestaven z informací svědků, účastníků domluveného setkání paraglidistů.

Pilot před startem byl připraven v postroji, křídlo měl rozložené za sebou. Auto s odvíjákem přijelo cca 10 m před něj v cca 15:15 hod. Jeden s paraglidistů mu podal tažné lanko. Pilot se sám připnul. Potom auto popojelo na silnici cca 80 m od pilota, kde řidič čekal na pilotův pokyn ke startu. Následně dal pilot úklonem pokyn ke startu. Auto s odvíjákem se rozjelo. Když dosáhlo rychlosti cca 30 km.hod<sup>-1</sup>, vlekář začal přidávat tah na lanku, cca tak 20 kg. Pilot se rozběhl, nahodil křídlo, které měl za sebou, nad hlavu. Navijákář plynule přidával tah na lanku na cca 60 kg. Pilot se po několika krocích začal plynule vznášet. Křídlo bylo v pořádku. V tomto okamžiku na něj kolega, který stál cca 15 m od něj, zavolal „Šňůry dobrý“. Prvních cca 10 sec po vzletu vlek probíhal v pořádku. Když byl pilot 20 - 25 m vysoko a bylo odvinuto 200 - 250 m lanka, došlo k jeho přetržení. Vzdálenost pilota od místa startu byla cca 50 m. Samotné přetržení lanka nebylo okem viditelné, ale bylo poznat ze ztráty tahu, předběhnutí pilota křídlem padáku. Svědek, paraglidista, na něj vzápětí zakřičel „Nebzdi“. Pilot PK zabrzdil padák, stáhnul řidičky cca 50-60 %, křídlo vůbec nenechal rozletět. V důsledku toho došlo k pádu PK kolmo dolů. Křídlo bylo zmuchlané.

Jeden ze svědků oznámil LN na pracoviště záchranné služby.



## 1.2 Zranění osob

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

## 1.3 Poškození PK

Padákový kluzák nebyl poškozen.

## 1.4 Ostatní škody

Nebyly hlášeny.

## 1.5 Informace o pilotovi

Pilotem byl muž, věk 49 let. Měl pilotní průkaz LAA ČR vydaný 3.6.2000, platný do 1.5.2019. Byl zakládajícím členem zmíněného sdružení paraglidistů. Podle vyjádření členů sdružení byl zkušený paraglidista se zkušenostmi z letů na PK i z Itálie a Slovinska, ale posledních cca osm let se členy sdružení již v zahraničí nebyl. V posledních dvou letech již moc nelétal. Podle deníku měl v roce 2016 deset startů, v roce 2015 pět startů. Měl platnou zdravotní prohlídku. Na tento typ PK neměl kvalifikaci.

Pilot při LN utrpěl smrtelná zranění.

## 1.6 Informace o PK

Výrobce a model PK: AXIS paragliding  
Výrobní číslo: 24231003LC  
Max. hmotnost pilota: 120 kg  
Technický průkaz PK: Vydaný LAA ČR, platný  
Pojistný certifikát: Platný

## 1.7 Meteorologické podmínky

### 1.7.1 Stav počasí, zdroj ČHMÚ

Bylo oblačno až zataženo, místy přeháňky nebo déšť, na východě srážky četnější, od 1100 m srážky sněhové. Denní teploty 7 až 11°C. Noční teploty 7 až 3°C. Vítr JZ o rychlosti 2 až 6 m.sec<sup>-1</sup>.

### 1.7.2 Stav počasí na místě startu podle svědeckých výpovědí

Vítr byl slabý proměnlivý, dohlednost nad 10 km, skoro zataženo, beze srážek, bez turbulence.

### 1.7.3 Výpis informací ze zpráv METAR na letecké stanici LKTB:

METAR LKTB 221230Z 19004KT 150V240 9999 FEW022 10/05 Q1016 NOSIG  
METAR LKTB 221300Z VRB01KT 9999 BKN022 09/05 Q1016 NOSIG  
METAR LKTB 221330Z 15006KT 9999 BKN023 10/04 Q1016 NOSIG

## 1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

## 1.9 Spojovací služba

NIL

## **1.10 Informace o používané ploše**

Plocha byla cca 300 m E od obce Malý Pěčín N místní komunikace Malý Pěčín, Hříšice, cca 505 m AMSL.

## **1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky**

PK nebyl vybaven zapisovačem letových dat.

U pilota byl nalezen mobilní telefon s aplikací XC-track. Přístroj byl zabezpečen PIN kódem a nebylo možné jej aktivovat.

## **1.12 Popis místa nehody a trosek**

### **1.12.1 Místo LN**

Místem LN byla rovná louka s nízkým travním porostem.

### **1.12.2 Ohledání PK**

Komise ÚZPLN ohledala PK 7.11.2016 ve svých prostorách s následujícími zjištěními.

Vizuální prohlídkou nebyly na PK zjištěny žádné závady nebo poškození. Záložní padák nebyl aktivován, k vysunutí jehel nedošlo. Z důvodů manipulace PK na zemi po LN, došlo k pootevření chlopní a obnažení materiálu vrchlíku záchranného padáku.

Sedačka se záložním padákem byla nepoškozená a byla schopná k provedení letu. Byla nastavená do polohy více v sedě, kdy je PK lépe ovladatelný. Pásky nepoškozeny, rozepnuty.

Podle vyjádření výrobce byl PK na poslední technické kontrole 7.1.2016 ve vynikajícím stavu.

Podle vyjádření inspektora LAA ČR nalétal za poslední 2 roky 15 zdokumentovaných letů.

## **1.13 Lékařské a patologické nálezy**

Bezprostřední příčinou smrti pilota PK bylo zakrvácení do dutiny hrudní při trhlíně hrudní srdečnice. Ze soudně lékařského a letecko-lékařského hlediska utrpěná poranění odpovídají předmětné nehodě pilota PK, pádu z výšky cca 15 – 20 m. Nebyly zjištěny chorobné změny, které by se mohly podílet na vzniku nehody, nebo by je bylo možné klást do příčinné souvislosti s úmrtím jmenovaného.

Toxikologické vyšetření neprokázalo ovlivnění pilota alkoholem ani jinými pro let zakázanými látkami.

## **1.14 Požár**

NIL

## **1.15 Pátrání a záchrana**

Pátrání nebylo organizováno. Leteckou nehodu ohlásil na záchrannou službu svědek.

Na místě asistovala RZS a vrtulník LZS.

## **1.16 Testy a výzkum**

1.16.1 Příslušníky PČR byly na místě LN zajištěny čtyři stopy (věci). Tyto stopy od PČR převzala komise ÚZPLN v obálkách k provedení jejich analýz.

Obálka č. 1, číslo stopy 1, část přetrženého vlečného lanka z odvíjáku – strana u PK.

Obálka č. 2, číslo stopy 2, část přetrženého vlečného lanka z odvíjáku – strana u odvíjáku.

Obálka č. 3, číslo stopy 6, opravená, spletená, část vlečného lanka odvíjáku.

Obálka č. 4, číslo stopy 4, odpínací lanko, odpínák, bez známek poškození.

### 1.16.2 Zadání analýzy stop 1 – 3 akreditované zkušebně se závěry:

- a) vizuální a mikroskopické posouzení stavu vzorků lanka, zejména těch částí, které jsou označeny jako přetržené
- b) stanovení pevnosti v tahu stop č. 1 a č. 2 (dle možností daných množstvím vzorků)
- c) stanovení pevnosti v tahu stopy č. 6 - opravený spoj (dle možností daných množstvím vzorků)
- d) posouzení degradace lanka, zejména těch částí, které jsou označeny jako přetržené, v důsledku působení mechanických, fyzikálních, chemických a klimatických vlivů
- e) posouzení vhodnosti tohoto typu lanka jako součásti navijecího a odvíjecího zařízení kluzáků

Vypracovaná analýza i s obrazovou dokumentací je jako příloha této Závěrečné zprávy uložena na ÚZPLN.

Tabulka č. 1 - Popis předložených vzorků

Označení vzorku zadavatele	Popis vzorku
Obálka č. 1, číslo stopy (věci) 1 – věčná. Přetržené vlečné lanko z odvíjáku, strana u kluzáku (s padáčkem). Přetržená strana označena nálepkou s červenou barvou, Délka lanka: 354 cm.	cca 3,5 m lanka v obálce
Obálka č. 2, číslo stopy (věci) 2 - věčná. Přetržené vlečné lanko z odvíjáku, strana u odvíjáku. Přetržená strana označena nálepkou s červenou barvou. Délka lanka: 408 cm.	cca 4 m lanka v obálce
Obálka č. 3, číslo stopy (věci) 6 - věčná. Opravená (spletená) část vlečného lanka z odvíjáku. Délka lanka: 506 cm.	cca 5 m lanka v obálce, zhruba uprostřed zapletené
Komerční vzorek lanka Dyneema 3 mm, zakoupený zpracovatelem posudku (pro komparaci).	Modré lanko, délka 40 m

Tabulka č. 2 - Související normy a specifikace

ČSN EN ISO 139	Textilie - Normální ovzduší pro klimatizování a zkoušení.
	Norma stanoví charakteristické hodnoty a používání normálního ovzduší pro klimatizování a pro zjišťování fyzikálních a mechanických vlastností textilií a alternativního normálního ovzduší, které je možné používat po dohodě zúčastněných stran.
ČSN ISO 1968	Lana a provaznické výrobky. Slovník.
	Norma definuje termíny, které se vztahují k textilním lanům a provaznickým výrobkům. Tyto termíny jsou zejména používány v dalších normách týkajících se technických podmínek textilních lan nebo zkoušení textilních lan. Norma neobsahuje obecné termíny používané v textilním průmyslu a termíny pro speciální lana používaná v rybářství, v zemědělství, v námořní dopravě atd.
ČSN EN ISO 9554	Textilní lana - Všeobecné specifikace.
	Norma stanoví všeobecné charakteristiky textilních lan a materiálů, ze kterých jsou vyrobena. Norma je určena pro použití v návaznosti na normy pro jednotlivé typy textilních vláken, které obsahují fyzikální vlastnosti a specifické požadavky pro daný typ výrobku. Norma poskytuje také informace o použití textilních lan a rovněž o jejich kontrole a kritériích pro vyřazení. Norma není určena k uvedení všech

	bezpečnostních problémů spojených s používáním lan. Uživatel odpovídá za výběr typu lana, rozměru a takových fyzikálních vlastností, které splní požadavky pro jeho použití a určí vhodnost regulačních omezení ještě před jeho použitím.
ČSN EN ISO 2307	Textilní lana - Stanovení určitých fyzikálních a mechanických vlastností.
	Norma specifikuje pro lana různých druhů postup stanovení hustoty, splétání lana, délky, pevnosti v tahu (maximální pevnost v přetržení).
ČSN EN ISO 10325	Textilní lana - Vysokomolekulární polyethylen - 8-pramenná splétaná lana, 12-pramenná splétaná lana a opláštěná lana.
	Norma specifikuje požadavky pro 8 a 12 pramenná splétaná lana a opláštěná lana z vysokomolekulárního polyethylenu (HMPE) a stanoví pravidla pro jejich označení.
PL 4 z 1.2.2012 Pravidla LAA ČR	Požadavky na obsluhu, provoz a technickou způsobilost navijáků a odvíjáků padákových a závěsných kluzáků.

Tabulka č. 3, Experimentální část

Charakteristika	Popis, charakteristiky	Metoda stanovení, posouzení,
Materiálové složení	polyethylen	Infračervená spektroskopie.
Provedení a struktura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8 pramenné splétané lano.</li> <li>- Průměr 2,5 - 3 mm.</li> <li>- Jednotlivé prameny jsou složeny ze dvou nití bez zjevného a měřitelného zákrutu.</li> <li>- Ve vazných místech povrchu lana se vyskytují nepatrné zbytky pravděpodobně UV stabilizace.</li> <li>- Všechny vzorky vykazují vnější opotřebení. Opotřebení se projevuje rozvlákněním povrchu. Pro tento typ lanek povrchové rozvláknění typické.</li> <li>- Všechny vzorky vykazují lehkou formu ušpinění.</li> </ul>	<p>Vizuální analýza</p> <p>Měření délkovým měřidlem.</p> <p>Vizuální analýza.</p> <p>Mikroskopická analýza.</p> <p>Mikroskopická analýza</p> <p>Vizuální analýza.</p>
Popis přetrženého konce lanka ze strany u PK (stopa č. 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Většina pramenů lanka je přerušena v kolmém směru k podélné orientaci lanka a rozvolněná vlákna pramene mají srovnatelnou délku.</li> <li>- Tvar přerušeného konce působí uspořádaně a pravidelně.</li> <li>- Tvar konců jednotlivých vláken lanka je povětšinou lineární, nikoliv roztržený a jinak nepravidelný. Struktura konců vláken je lehce natavená a vlákna vytvářejí shluky s lineárním a souběžným uspořádáním.</li> </ul>	<p>Mikroskopická analýza</p> <p>Mikroskopická analýza</p> <p>Mikroskopická analýza</p>
Popis přetrženého konce lanka ze strany odvíjáku (stopa č. 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Většina pramenů lanka je přerušena v kolmém směru k podélné orientaci lanka a rozvolněná vlákna na konci pramene mají srovnatelnou délku</li> <li>- Tvar přerušeného konce působí velmi uspořádaně a pravidelně.</li> <li>- Tvar konců jednotlivých vláken lanka je ve většině</li> </ul>	<p>Mikroskopická analýza</p> <p>Mikroskopická analýza</p> <p>Mikroskopická</p>



	lineární, nikoliv rozřepený a jinak nepravidelný. Struktura konců vláken je lehce natavená a vlákna vytvářejí shluky s lineárním a souběžným uspořádáním. - Cca 2 cm od konce je lanko významně zploštěno	analýza  Mikroskopická analýza
Popis opravované, navazované části lanka (stopa č. 6)	- Opravovaná část lanka je dlouhá 49 cm  - Průměr opravované části je 4 - 4,5 mm  - Opravovaná část je více rozvlákněná, než původní část lanka  - Na opravované části nejsou zbytky UV stabilizace (tj. silikonové vazelíny, maziva)	Měření délkovým měřidlem  Měřené délkovým měřidlem  Vizuální analýza  Mikroskopická analýza

### Komentář

Stavu přetržených konců, tak jak jsou popsány výše a vyobrazeny v příloze, není dle názoru zpracovatele zprávy možno dosáhnout pouhým působením tahové síly. Ačkoliv nelze s jistotou stanovit, jak bylo docíleno kolmého charakteru přetržení, vše nasvědčuje tomu, že nejspíše došlo ke spolupůsobení tahu a kontaktu lanka s tvrdým a ostrým předmětem v kolmém směru k podélné orientaci lanka.

Rozdíl mezi přetržením, vzniklým při leteckém neštěstí (viz. charakter předmětných konců na stopách č.1 a 2 a přetrženími, docílenými v laboratoři při zkoušce podle ČSN EN ISO 2307, jak na stopách 1, 2 tak 6 (spletené lanko), je zřetelný na mikroskopických snímcích konců lanek přetržených pouze tahovou silou .

Identický charakter přetržení při tahové zkoušce, jaký vykazovaly dodané vzorky lanek, vykazoval i referenční vzorek lanka Dyneema (zakoupený pro komparaci). Zásadním rozdílem je charakter přetržení u lanek podrobených tahové zkoušce, kdy byly konce silně a nerovnoměrně rozvlákněné, jednotlivá vlákna poblíž přetržení byla silně zkroucená, až natavená a přetržení nebylo docíleno v jedné kolmé rovině ke směru tahu. Naopak, u předmětných stop 1 a 2 lze přetržení charakterizovat jako kolmé na směr tahu, jednotlivá vlákna jsou v těsné blízkosti přerušení stále lineální (nejsou zkroucená a deformovaná).

Stanovení pevnosti v tahu stop lanka č. 1, 2 a 6

Zkušební metoda: ČSN EN ISO 2307 Textilní lana - Stanovení určitých fyzikálních a mechanických vlastností

*Poznámka: výběr metody pro stanovení pevnosti byl proveden na základě ČSN EN ISO 9554 Textilní lana - Všeobecné specifikace.*

Maximální síly MS (v jednotkách Newton) při přetržení jsou uvedeny v tabulce č. 4

Číslo stopy	Měřená veličina	Jednotka	Výsledek měření	Nejistota měření <sup>1)</sup>
1	MS	N	2648	
2	MS	N	2892	
6	MS	N	2617	
Průměrná hodnota ze všech tří měření	Průměrná síla při přetržení	N	2719	122,98

<sup>1)</sup> Nejistota měření vyjádřená formou výběrové směrodatné odchylky výběrového průměru

## Komentář

Vzhledem ke stanovení pevnosti na jednom zkušebním tělese od každého zkušebního vzorku (stopy) mají výsledky pouze informativní charakter. Nicméně rozptyl jednotlivých měření umožňuje akceptovat všechny naměřené hodnoty a průměrná hodnota ze všech 3 měření může být považována za výsledek charakterizující pevnost v přetržení předmětného lanka.

Posouzení degradace lanka, zejména těch částí, které jsou označeny jako přetržené, v důsledku působení mechanických, fyzikálních, chemických a klimatických vlivů.

### Mechanické a chemické vlivy

Pro posouzení degradace mechanicko-fyzikálními a chemickými vlivy byly použity výsledky mikroskopické analýzy.

Vzorky (stopy) předmětného lanka vykazují vnější opotřebení, které se projevuje rozvlákněním povrchu srovnatelné úrovně v celé délce předmětných vzorků lanka. Větší rozvláknění je pouze v místě opravy splétáním u vzorku č.6. Pro PE lanka je povrchové rozvláknění v důsledku používání typické a zmiňuje ho také norma „ČSN EN ISO 9554 Textilní lana - Všeobecné specifikace“. Snímky předmětného lanka, pořízené elektronovým rastrovacím mikroskopem, ukazují rozdíl mezi opotřebenými vlákny na povrchu a vlákny uvnitř lanka.

Místa přetržení předmětného lanka nevykazují žádné anomální charakteristiky vláken poukazující na lokální degradaci a jsou atypická pouze tvarem přerušování lanka, který se dle názoru zpracovatele posudku podobá spíše řezu než přetrhu. Tvar konců jednotlivých vláken lanka je povětšinou lineární, struktura konců vláken je lehce natavená a vlákna vytvářejí shluky s lineárním a souběžným uspořádáním. Lanko přetržené pouze v důsledku působení tahových sil má tvar přetržení zcela odlišný, než ten, který vznikl v době inkriminované manipulace s předmětným lankem.

### Klimatické vlivy (fotodegradace)

Pro posouzení degradace předmětného lanka klimatickými vlivy byla použita metoda infračervené spektrometrie, kterou je možné porovnat stupeň povrchové oxidace na dodaných vzorcích např. s komerčně dostupným novým lankem. Na přítomnosti a množství karbonylových a karboxylových skupin v polyethyleny lze posoudit míru degradace vlivem UV záření, které je v případě polyethyleny nejrizikovějším degradačním faktorem.

### Posouzení degradace lanka

Provedené analýzy a zkoušky pevnosti v tahu neprokázaly u předmětného lanka změny vlastností v důsledku degradačních procesů, které by ovlivnily zásadním způsobem funkčnost a použitelnost lanka. Stanovisko zpracovatele posudku potvrzuje i ta skutečnost, že pevnostní charakteristiky předmětného vzorku a nových, nepoužitých lan z chemicky totožného materiálu, shodné konstrukce a průměru v rozmezí 2,5 až 3 mm jsou srovnatelné. Pevnost v tahu deklarovaná výrobcem se obecně pohybuje v rozmezí 2500 N až 8 000 N. Laboratorní zkouškou byla zjištěna pevnost předmětného vzorku v úrovni 2700 N. Vlivem používání předmětného lanka s největší pravděpodobností došlo k blíže nespecifikovatelnému poklesu pevnosti v tahu (pro srovnání nebyl k dispozici identický nový a nepoužitý vzorek), ale naměřené hodnoty vyhovují požadavku na pevnost lanka pro jednomístné závěsné a padákové kluzáky.

Posouzení vhodnosti tohoto typu lanka jako součásti navíjecího a odvíjecího zařízení kluzáků

Na základě všech provedených analýz a měření hodnotitel tohoto typu lanka usuzuje, že se jedná o lanko vyrobené z polyetylenů o ultra vysoké molekulové hmotnosti (UHMW-PE). Podkladem pro toto tvrzení jsou následující faktory:

- a) identifikace materiálu infračervenou spektroskopií,
- b) konstrukce lanka,
- c) vysoké hodnoty pevnosti s ohledem na konstrukční charakteristiky lanka.

Předmětný vzorek lanka byl posouzen podle relevantních požadavků norem a specifikací.

Porovnání s požadavky níže je informativního charakteru. Normy jsou dokumenty nezávazné a neshoda s normou neznámá, že se jedná o výrobek nebezpečný a obecně nepoužitelný.

ČSN EN ISO 9554 Textilní lana - Všeobecné specifikace

Analyzované lanko se svou konstrukcí od požadavku normy odchyluje.

ČSN EN ISO 9554 Textilní lana - Všeobecné specifikace

Polypropylenová a polyethylenová lana musí být chráněna před poškozením slunečním zářením (UV). Analyzované lanko vykazuje zůstatky původní UV stabilizace, nejspíše na základě silikonového oleje/vazelíny a svou konstrukcí je dle názoru zpracovatele zprávy ve shodě s požadavkem normy.

ČSN EN ISO 9554 Textilní lana - Všeobecné specifikace, příloha, C. 5 Prohlídka textilních lan a kritéria pro vyřazení

Norma uvádí aspekty, které je třeba posuzovat při používání lana pro speciální aplikace:

Kritérium hodnocení	Posouzení
- množství nití nebo pramenů na povrchu sníženo o 50 % nebo více na lineární vzdálenosti, která se rovná průměru lana	na předložených vzorcích nedetekováno
- je podezření, že lano bylo nárazově zatíženo	nelze posoudit
- vystavení podstatně vyšší teplotě než je uvedeno pro daný typ vlákna	nelze posoudit
- popálení nebo otavení viditelné na délce větší než čtyři průměry lana	na předložených vzorcích nedetekováno
- oděr na vnitřním obvodu oka, s množstvím povrchových nití nebo pramenů - sníženým o 50 % nebo více	na předložených vzorcích nedetekováno
- rez	na předložených vzorcích nedetekováno
- olej a mazivo	na předložených vzorcích nedetekováno
- silné povrchové rozvláknění (postupující)	na předložených vzorcích nedetekováno
- degradace UV zářením, rozštěpení povrchu nití	detekováno v rozsahu nepodstatném pro vyřazení
- 5 % nití je přetrženo nebo silně odřeno v mezerách mezi prameny	na předložených vzorcích nedetekováno

- krycí nitě jsou přetrženy nebo odřeny o více než 50 % na jednom nebo více vyklenutích lana	na předložených vzorcích nedetekováno
- naříznutí pramene do 5 % průměru na jedné délce stoupání	detekováno v rozsahu podstatném pro vyřazení
- prach mezi dotýkajícími se povrchy přilehlých pramenů	detekováno v rozsahu nepodstatném pro vyřazení
- deformace nebo zpětné otočení lana	na předložených vzorcích nedetekováno
- 10% oděr jednoho pramene na jedné délce stoupán	na předložených vzorcích nedetekováno
- tvrdá, otavená, zploštělá místa na laně mohou naznačovat závažné poškození lana	na předložených vzorcích nedetekováno
- otavení nebo roztavení na více než 20 % nití lana	na předložených vzorcích nedetekováno
- krátkodobé vystavení teplotě vyšší než je provozní teplota vlákna	na předložených vzorcích nedetekováno
- vystavení chemikáliím	na předložených vzorcích nedetekováno

PL 4/1.2.2012 LAA ČR - Požadavky na obsluhu, provoz a technickou způsobilost navijáků a odvíjáků padákových a závěsných kluzáků, čl. 6.3 Tažné lano.

Předpis uvádí, že typ tažného lana určuje výrobce nebo stavitel zařízení, přičemž jeho mez pevnosti v tahu nesmí v provozu klesnout na nižší hodnotu, než:

- a) pro jednomístné PK/ZK 2.000 N,
- b) pro dvoumístné PK/ZK 3.000 N.

Předpis neurčuje, podle jaké normy má být zkoušení prováděno. U vzorků předmětného lanka byly naměřeny hodnoty pevnosti 2648 N, 2892 N, 2617 N dle ČSN EN ISO 2307. Porovnáním naměřených a požadavkových hodnot lze konstatovat:

- a) shodu s požadavkem na pevnost lan určených pro jednomístné PK/ZK.
- b) neshodu s požadavkem na pevnost lan určených pro dvoumístné PK/ZK.

Zpracovatel zprávy o vhodnosti použití tohoto typu lanka pro účely, k nimž byl použit, může obecně konstatovat:

Lanka z UHMW-PE se používají v paraglidingu, rybářství, jachtingu apod., tedy všude tam, kde je požadována extrémní pevnost při zatížení a není žádoucí vysoká tažnost (tato by snižovala manévrovací vlastnosti lanek při odvinu na velké vzdálenosti) a kde je žádoucí nízká hmotnost. Velkou výhodou a předností je dosahování vysokých pevností daných uspořádaností molekulárních řetězců v důsledku dlouhých procesů vláken ve fázi technologie výroby.

Lanka z UHMW-PE ale nejsou optimální pro všechny způsoby použití. Tam, kde dochází k dynamickému působení síly - např. v horolezectví, doporučována nejsou. Důvodem je vysoká orientovanost molekul (v důsledku procesů ve výrobě), a jejich nízká tažnost, která neumožňuje reagovat na rázy dynamických sil. Pro tyto účely jsou upřednostňována lanka z polyesteru nebo polyamidu, která jsou méně náchylná k oděru, odolnější vůči působení UV záření a teplotním výkyvům.

Lanka z UHMW-PE jsou v paraglidingu běžná. Používají se často, obvykle pod obchodní značkou Dyneema. Používána bývají také lanka z polyamidu pod názvem LIROS. Pevnostní charakteristiky jsou srovnatelné s UHMW-PE (porovnáno na základě deklaráce výrobců z veřejně dostupných zdrojů).

### 1.17 Informace o provozních organizacích

Letecká nehoda se stala členu neformálního sdružení paraglidistů založeného v roce 2009. Členové tohoto sdružení si pořídili vlečné vozidlo a odvíják. Možnost vlekání, v případě zájmu, zveřejnil některý z odvíjákářů jako informaci na internetu a vyhlásil plochu, přesný termín a čas tohoto vlekání. Tak tomu bylo i v inkriminovaný den.

Osoba obsluhující odvíják měla platný průkaz navijákáře LAA ČR. Odvíják měl platný Registrační list navijáku/odvíjáku LAA ČR.



### 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

- Pilot prováděl vzlet na PK, na který neměl kvalifikaci.
- Vzlet prováděl ze startovací plochy pomocí odvíjáku jako pátý paraglidista v pořadí ten den.
- Během vzletu, v cca 20 – 25 m, došlo k přetržení tažného lanka.
- Pilot přebrzdil PK, došlo ke kolapsu vrchlíku a jeho přechodu do nekontrolovaného pádu.
- Pilot PK utrpěl smrtelná zranění při dopadu na zem.
- Technický stav PK neměl vliv na vznik LN.
- Použitá startovací plocha neměla vliv na vznik LN.
- Počasí nemělo vliv na vznik LN.
- Přetržení tažného lanka nebylo důvodem ke vzniku letecké nehody.

### **3 Závěry**

#### **3.1 Pilot**

- Neměl pro daný PK platnou kvalifikaci.
- Byl zdravotně způsobilý.
- Měl mnohaletou zkušenost s létáním na PK.
- V posledních dvou letech provedl na PK 15 startů.

#### **3.2 Padákový kluzák**

- Měl platnou technickou prohlídku a vydaný technický průkaz.
- Jeho technický stav byl bez závad a umožňoval předpokládanou činnost.

#### **3.2 Příčiny**

- Příčinou LN bylo nezvládnutí techniky pilotáže pilotem PK po přetržení tažného lanka odvíjáku v průběhu startu.
- Pilot na tento typ PK neměl kvalifikaci.

### **4 Bezpečnostní doporučení**

ÚZPLN nevydává bezpečnostní doporučení.

### **5 Přílohy**

Odborná analýza tří vzorků textilních lanek.

Originální výtisk uložen na ÚZPLN. Kopie zaslána na PČR Jindřichův Hradec.