



ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ
PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 00 Praha 9 - Letňany

CZ-23-0319

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**o odborném zjišťování příčin letecké nehody
kluzáku L 23 SUPER-BLANÍK
poznávací značky OK-4212
cca 1,6 km od THR RWY 15 LKSZ
dne 13. května 2023**

Praha
červenec 2026

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.

Obsah

Použité zkratky	4
Použité jednotky	4
A) Úvod	5
B) Informační přehled	5
1 Faktické informace	6
1.1 Průběh letu	6
1.1.1 Okolnosti předcházející kritickému letu	6
1.1.2 Svědecké výpovědi	6
1.1.3 Kamerový záznam průběhu vývrtky kluzáku L-23	7
1.2 Zranění osob	8
1.3 Poškození letadla	8
1.4 Ostatní škody	8
1.5 Informace o osobách	8
1.5.1 Informace o posádce kluzáku, kvalifikace a letové zkušenosti	8
1.5.2 Profily instruktora a pilota	9
1.5.3 Profil instruktora	9
1.5.4 Profil pilota	9
1.6 Informace o letadle	9
1.7 Meteorologická situace	10
1.8 Radionavigační a vizuální prostředky	11
1.9 Spojovací služba	11
1.10 Informace o letišti	11
1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky	11
1.12 Popis místa nehody a trosek	11
1.12.1 Ohledání stavu kulisy řízení	13
1.12.2 Řídící páka pilota	13
1.13 Lékařské a patologické nálezy	13
1.14 Požár	15
1.15 Pátrání a záchrana	15
1.16 Testy a výzkum	16
1.16.1 Test rychloměrů	16
1.17 Informace o provozních organizacích	16
1.18 Doplnkové informace	16
1.18.1 Letová příručka kluzáku L-23	16
1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin	16
2 Rozbory	17
2.1 Instruktor	17
2.2 Pilot	17
2.3 Technický stav kluzáku	17

2.4	Řídící páka pilota a volnost v kulise řízení	17
2.5	Okolnosti předcházející vzniku kritické fáze letu	18
2.6	Zaznamenaný průběh vývrtky	18
2.7	Pravděpodobné scénáře a důležité okolnosti provedení vývrtky	18
2.7.1	Vývrtku prováděl pilot	18
2.7.2	Převzetí řízení kluzáku instruktorem	18
2.7.3	Vývrtku prováděl instruktor	19
2.7.4	Pilot s instruktorem prováděli nácvik vývrtky společně	19
2.8	Fáze vybrání vývrtky	19
3	Závěry	20
3.1	Pilot	20
3.2	Instruktor	20
3.3	Počasí	21
3.4	Technický stav kluzáku	21
3.5	Příčina letecké nehody	21
4	Bezpečnostní doporučení	21
5	Přílohy	22

Použité zkratky

AC	Altostratus
AGL	Nad úrovní země
BASE	Základna oblačnosti
BKN	Oblačno až skoro zataženo
CS	Cirrostratus
CU	Cumulus
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
FI(S)	Letový instruktor (kluzák)
FL	Letová hladina
JV	Jihovýchod
JZ	Jihozápad
METAR	Pravidelná letecká meteorologická zpráva
MSL	Střední hladina moře
NIL	Žádný
OVC	Zataženo
PČR	Policie České republiky
RWY	Dráha
SC	Stratocumulus
QNH	Atmosférický tlak redukováný na střední hladinu moře podle podmínek standardní atmosféry
ULL	Ultra lehký letoun
UTC	Světový koordinovaný čas
ÚZPLN	Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod
V	Východ

Použité jednotky

ft	Stopa (jednotka délky - 0,3048 m)
hPa	Hektopascal (jednotka atmosférického tlaku)
kt	Uzel (jednotka rychlosti - 1,852 km·h ⁻¹)

A) Úvod

Provozovatel: právnícká osoba
Výrobce letadla: LET, a.s. Kunovice
Typ letadla: L 23 SUPER-BLANÍK
Poznávací značka: OK-4212
Místo události: 1,6 km od THR RWY 15R LKSZ (letišťe Sazená)
Datum a čas události: 13. 5. 2023, 12:22 UTC, časy v UTC

B) Informační přehled

Dne 13. 5. 2023 ÚZPLN obdržel oznámení letecké nehody kluzáku L 23 SUPER-BLANÍK cca 1,6 km od THR RWY 15R LKSZ. Instruktor s pilotem si naplánovali provést opakovací let s kluzákem, nácvik techniky pilotáže letové úlohy vývrťka. Kluzák nastoupal aerovlekem ALT 1070 m QNH 1021 hPa a po odpojení od vlečného letounu posádka provedla nácvik jedné otočky vývrťky s vybráním. Kluzák po vybrání vývrťky pokračoval v přímém klouzavém letu a následně provedl více jak 5 levotočivých otoček vývrťky. Po vybrání vývrťky v malé výšce nad terénem přešel kluzák z krátkého strmého stoupání z pravé zatáčky do vývrťky, ve které setrval až do země. Oba piloti zahynuli. Kluzák byl zničen.

Příčinu události zjišťovala komise ÚZPLN ve složení:

Předseda komise: Ing. Stanislav PETRŽELKA
Členové komise: Ing. Vladimír PLOS, Ph.D.
MUDr. Václav Horák, MBA, VÚSL
doc. MUDr. Miloš Sokol, Ph.D., MBA, LL.M, VÚSL

Závěrečnou zprávu vydal:

ÚSTAV PRO ODBORNÉ ZJIŠŤOVÁNÍ PŘÍČIN LETECKÝCH NEHOD
Beranových 130
199 00 PRAHA 9 – Letňany

Dne 30. července 2026

Hlavní část zprávy obsahuje:

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

1 Faktické informace

1.1 Průběh letu

1.1.1 Okolnosti předcházející kritickému letu

Posádka kluzáku L-23 SUPER-BLANÍK (dále jen „L-23“), instruktor a pilot si naplánovali provést letový úkol, cv. 4, Úloha II – Osnova sportovního výcviku, za účelem obnovy techniky pilotáže letového prvku vývrtka. Pilot s instruktorem provedli společně přípravu na letový úkol. Instruktor tentýž den před kritickým letem provedl se dvěma piloty celkem čtyři lety. Dva lety, úloha IA/11 s jiným pilotem a další dva lety, úloha II/2 s pilotem kritického letu. Pátým letem instruktora s pilotem byl kritický let. Kluzák L-23 nastoupal aerovlekem na ALT 1070 m QNH 1021 hPa a posádka zahájila provedení letové úlohy II/4.

1.1.2 Svědecké výpovědi

Svědék č. 1 se osobně setkal v den kritického letu na letišti s pilotem a instruktorem. Na letiště přišel v cca 06:00 a v cca 07:00 potkal v šatně instruktora L-23. Ten se mu jevil zcela v pořádku. Pilot L-23, kterého potkal na letištní ploše, byl zjevně také v dobré pohodě. Předmětný kluzák L-23 OK-4212 osobně zkontroloval a shledal ho způsobilým letu. Absolvoval s kluzákem v roli examinátora toho dne druhý a třetí let v pořadí. Při druhém letu svědek č. 1 provedl nácvik po jedné vývrtce doleva a doprava s vybráním bez závad. Kluzák provozovali poté další piloti bez závad až do kritického letu. Svědek č. 1 přilétal ve 12:16 společně s pilotním žákem v TGM na výšce cca 500 m AGL od západu směrem k letišti. Služba poskytující informaci o známém provozu na kmitočtu Sazená RADIO předávala informaci o pozorování vývrtky kluzáku před prahem dráhy 15. Svědek č. 1 uviděl kluzák ve vývrtce ve strmém úhlu s vysunutými vzdušnými brzdami. Dle svědka č. 1 kluzák v konfiguraci pokračoval v rotaci až do 200–100 m AGL. Poté se kluzák L-23 svědkovi č. 1 ztratil ze zorného pole.

Svědék č. 2 popsal situaci z pozice pilota UL letounu čekajícího na vyčkávacím místě RWY 15. V prostoru 4. zatáčky svědek č. 2 vyhledával letoun na přistání a rozpoznal kluzák L-23 v levotočivé vývrtce. Odhadl výšku kluzáku na cca 800 m AGL. Dle jeho výpovědi byl průběh vývrtky standardní. Po cca 2-3 otočkách následoval pokus o vybrání vývrtky, ve smyslu zpomalení rotace kluzáku a zvednutí přídě kluzáku (dle svědka o 15 %). Poté kluzák pokračoval ve standardním průběhu vývrtky. Dle výpovědi pilot pokusy o vybrání pozoroval ještě dvakrát. Vlastní dopad L-23 svědek č. 2 v UL letounu neviděl.

Svědék č. 3, pilot letounu Z 226 MS, provedl ve 12:08 z RWY 15 aerovlek s kluzákem L-23 do výšky 1070 m ALT (QNH 1021 hPa) a přistál ve 12:18. Průběh aerovleku kluzáku a vypnutí kluzáku proběhlo bez závad. Při návratu s letounem na letiště zaslechl radiokomunikaci sdělující náraz kluzáku L-23 do terénu. Kritickou fází letu neviděl.

Svědék č. 4, klíčový svědek, vykonával službu poskytující informaci o známém provozu na kmitočtu 119,640 Sazená RADIO. Ze svého místa pozorovat důležitou fázi vývrtky, která byla mimo zorné pole kamery umístěné v areálu pískovny. Svědek vypověděl: „*Let od rozjezdu vypadal v pořádku, řízení celého stoupání mi připadalo ladné. Chvilí před vypnutím jsem soupravu ztratil z dohledu, letěla jihozápadním směrem zhruba v ose hangáru a zmizela mi vysoko nad stropem. Brzy nato se rozpojila, chvíli po vypnutí ohlásil pravděpodobně (jméno pilota), přišlo mi, že mírně nervózním hlasem, začátek nacvičování vývrtky. Většina nácviku byla mimo můj dohled, asi po cca minutě od ohlášení se však kluzák objevil zhruba veprostřed výhledu z věže. Ve výhledu byl téměř s jistotou i předtím, ale přes mraky a sluneční svit jsem ho neviděl. Spatřil jsem ho až při vybírání*

vývrtky, která byla ukončena ve velké výšce směrem na letiště (jihozápad), k ukončení došlo na půl cesty mezi silnicí č. 608 a silnicí vedoucí k letišti. Kluzák následně dlouho pokračoval na západ, a to až do výšky, kdy jsem očekával zapojení se do okruhu nebo výhledovou zatáčku pro nácvik přistání do omezeného prostoru. Let ale i dále pokračoval stejným směrem, a tak mi kluzák, stejně jako souprava v závěru stoupání, opět vyletěl z výhledu. Přibližně cca 30 sekund jsem kluzák neviděl, během této chvíle ohlásil OK-8115 přiblížení, otočil jsem se tedy severozápadním směrem a vyhlížel ho. Náhle se nalevo od dráhy objevila OK-4212 točící zvláštní vývrtku, po zhruba dvou otočkách šlo rozeznat, že se jednalo o pád připomínající plochou vývrtku. Ze začátku ji připomínal jen slabě, po zmíněných 2 otočkách však silně. Během pádu se objevilo pár šubavých náznaků potlačení pro nabrání energie, přes sluneční svít ale nešlo velké množství detailů rozeznat, z dálky se například vůbec nedalo určit, jestli měl kluzák vysunuté brzdy nebo jak měl vychýlená křídélka, tudíž jsou i pomyslná šubnutí možná jen prací faty morgány, spíše bych ale řekl, že ne. S obtížemi šlo vidět, že výškové kormidlo bylo po téměř celou dobu pádu alespoň trochu přitažené, byť se jeho výchylka, možná jen zdánlivě, měnila. Kluzák šlo však vidět proti slunečnímu záření a mrakům v pozadí jen zřídka a k tomu velmi špatně. Jednalo se o vývrtku se směrem točení doleva. V těsné výšce nad zemí (s kolegy, kteří po havárii letěli nad místem padání, jsme určili výšku vybrání níže než 50 m nad zemí) byla vývrтка náhle vybrána téměř do osy dráhy 33, načež kluzák asi 1-2 sekundy letěl stabilně, byť pravděpodobně velmi rychle, v horizontu. Následně začal zprvu mírně, potom ale pod velmi strmým úhlem náběhu prudce stoupat a zatáčet doprava. Manévr připomínal snahu posádky pokoušet se zatáčet směrem ke dráze a přistát. Z pravotočivé zatáčky však kluzák ve výšce asi 150–250 m přešel do dalšího pádu/vývrtky, provedl půl otočku a zmizel mi pod horizontem. OK-8115 mi poté potvrdil havárii.“

1.1.3 Kamerový záznam průběhu vývrtky kluzáku L-23

Komise měla k dispozici záznam z bezpečnostní kamery umístěné na průmyslovém objektu severně od LKSZ, na kterém byl zaznamenán průběh dvou vývrtek kritického letu. Kluzák se na záznamu objeví při provádění první vývrtky, kdy po jedné otočce dojde k vybrání. Poté kluzák na 19 sekund vylétne mimo záběr ve stabilním vodorovném letu. Kluzák se následně objeví při provádění další vývrtky, kdy je zaznamenáno pět otoček v celkové délce cca 18 sekund. Po tomto čase kluzák vylétne mimo záběr kamery.

1.1.3.1 Posouzení kamerového záznamu letovým examinátorem

Letový examinátor s velkými a významnými letovými zkušenostmi v akrobacii na předmětném typu kluzáku L-23 posoudil kamerový záznam vývrtky. Potvrdil, že se kluzák v kritické fázi letu jednoznačně nacházel ve vývrťce. Nepatrné odchylky v průběhu trajektorie vývrtky spojené s oscilací přídě kluzáku kolem příčné osy a protažením či zkrácením délky otočky s jistotou interpretoval jako vývrtku, kterou každý kluzák L-23 opisuje jedinečným průběhem trajektorie. Průběh vývrtky na záznamu neobsahoval jednoznačné a viditelné změny polohy kluzáku kolem příčné osy. Nebyla shledána viditelná změna v autorotaci kluzáku kolem svislé osy. Nebyla nalezena žádná zásadní změna na průběhu trajektorie letu kluzáku ve vývrťce, která by se dala interpretovat jako řízená snaha anebo stav samovolného vyvedení kluzáku z vývrtky.

1.2 Zranění osob

Tab. 1 – Zranění osob

Zranění	Posádka	Cestující	Ostatní osoby (obyvatelstvo apod.)
Smrtelné	2	0	0
Těžké	0	0	0
Lehké/bez zranění	0/0	0/0	0/0

1.3 Poškození letadla

Kluzák byl zničen.

1.4 Ostatní škody

NIL¹

1.5 Informace o osobách

1.5.1 Informace o posádce kluzáku, kvalifikace a letové zkušenosti

Instruktor: muž, věk 79 let

- byl držitelem platného průkazu letové způsobilosti pilota kluzáku,
- měl platnou kvalifikaci pilota kluzáku,
- měl platnou kvalifikaci FI(S), administrativně prodlouženou do 30. 10. 2025,
- byl držitelem platného osvědčení zdravotní způsobilost 2. třídy,
- byl držitelem omezeného průkazu radiotelefonisty,
- byl držitelem platného průkazu způsobilosti k údržbě letadel.
- celkový nálet hodin v zápisníku letu (poslední zápis 18. 3. 2023):
 - jako velitel: 1143 h 43 min,
 - s instruktorem: 109:27,
 - létal 12 typů kluzáků, včetně L-13SW.
- elektronický výpis z databáze aeroklubu:
 - nálet na kluzácích L-23 od 18. 3. do 13. 5. 2023: 07:30 h / 33 startů,
 - celkový nálet za období od 18. 3. do 13. 5. 2023: 12:25 h / 85 startů aerovlekem,
 - Ve funkci pilota ULL provedl ve dnech 1. 5 a 6. 5. 2023 celkem 43 aerovleků.

Pilot: muž, věk 44 let

- byl držitelem platného průkazu letové způsobilosti pilota kluzáku,
- měl platnou kvalifikaci pilota kluzáku,
- byl držitelem platného osvědčení zdravotní způsobilost 2. třídy,
- byl držitelem všeobecného průkazu radiotelefonisty,
- létal 3 typy kluzáků,

¹ Škody nebyly ÚZPLN hlášeny.

- na kluzácích od roku 2006 měl evidovaný celkový nálet 259:28 h / 433 startů, z toho 213:58 h / 247 startů samostatných letů a 45:30 h / 186 startů ve dvojím řízení,
- za období od 2021 do 2023 nalétal na kluzácích celkem 16:56 h / 28 startů,
- za období od 2021 do 2023 nalétal na L-23 1:42 h / 11 startů samostatných letů a 1:10 h / 9 startů ve dvojím řízení,
- za rok 2023 nalétal na kluzáku L-23 celkem 0:23 h / 3 starty ve dvojím řízení, (včetně 10 min kritického letu)
- nácvik vývrtek a pádů ve dvojím řízení pilot provedl dne 2. 12. 2017 v délce 1:15 h,
- od roku 2020 nalétal s ULL celkem 22:09 h / 166 startů, z toho 13:18 h / 82 startů samostatných letů a 8:51 h / 84 startů ve dvojím řízení.

1.5.2 Profily instruktora a pilota

Byl zjišťován osobnostní profil instruktora a pilota a pravděpodobný model chování posádky při pilotáži ve vývrte kluzáku. Model chování pilota a instruktora posoudil dlouholetý profesionální pilot, který oba letce dobře znal. Tyto modely chování instruktora a pilota byly potvrzeny nezávisle dalšími verbálními svědeckými výpověďmi z vícero stran jako věrohodné.

1.5.3 Profil instruktora

Instruktor byl dle mnoha svědeckých výpovědí zodpovědným, dostatečně zkušeným a profesionálně kvalifikovaným pilotem instruktorem. Jeho velitelský gradient se na palubě projevoval poměrně výrazně. Chyby pilotům a žákům v technice pilotáže opravoval okamžitě a bez sebemenšího zaváhání. Měl tendenci nedopouštět chyby v technice pilotáže a inklinoval k okamžité opravě sebemenšího pochybení. Byl rozhodně dostatečně výraznou autoritou a neměl problém svůj značný velitelský gradient podle potřeby uplatňovat. Při nácviku uvádění a vybírání vývrtek instruktor v minulosti stanovoval mez pro zahájení vybírání vždy po jedné otočce vývrtky a byl metodický.

1.5.4 Profil pilota

Pilot byl způsobilý, kvalifikovaný, nicméně oproti instruktorovi byl vnímán jako s menšími leteckými zkušenostmi. Velmi ochotně naslouchal letecky zkušenějším kolegům. Odborné rady a doporučení s povděkem akceptoval. Neměl sebemenší problém s přijímáním autority instruktora a jeho poměrně výrazný velitelský gradient a letové zkušenosti na palubě bez výhrad respektoval.

1.6 Informace o letadle

Všeobecné informace

Kluzák L-23 SUPER-BLANÍK je dvoumístný celokovový kluzák hornoplošné konstrukce. Většina částí kluzáku je vyrobena z duralového plechu, potah je spojen pomocí nýtů. Vodorovné ocasní plochy typu „T“ omezují možnost poškození při přistání do terénu. Kabina je vybavena větším průhledným krytem posádky. Křídlo je bez vztlakové klapky. Je určen zejména pro pilotní nácvik vyšší techniky pilotáže.

- | | |
|---------------------|-------------------|
| • Typ: | L-23 Super-Blaník |
| • Poznávací značka: | OK-4212 |
| • Výrobce: | LET, a. s. |
| • Výrobní číslo: | 948111 |

- Rok výroby: 1994
- Celkový nálet hodin do 8. 5. 2023: 2376
- Celkový počet letů do 8. 5. 2023: 6355
- Osvědčení kontroly letové způsobilosti: platné
- Potvrzení o údržbě a uvolnění letadla do provozu: platné
- Zákonné pojištění: platné

Záznamy o údržbě letadla, záznamy o provedení servisních prací dle bulletinu, instrukcí nebo opatření AD z Deníku kluzáku č. 3 byly porovnány s historií reálně provedených prací na kluzáku ve schválené servisní organizaci. Kontrola řízení a nivelace kluzáku v proběhly lednu a únoru roku 2020. Dne 18. 5. 2022 byla provedena kontrola můstku řízení dle Bulletinu 2010-0261 L-23/050a R2. Dne 21. 5. 2022 provedena Úplná kontrola letové způsobilosti a bylo vydáno ARC č. 3731/17.

Z vyvažovacího diagramu byla zjištěna přibližná poloha těžiště kluzáku L-23 během kritického letu. K hmotnostem pilota (65 kg) a instruktora (90 kg) byly připočítány hmotnosti záchranných padáků cca (7 kg). Hmotnost prázdného standardně vybaveného kluzáku (310 kg) + hmotnost vystrojené posádky (zaokrouhleno na 170 kg) byla v době kritického letu 480 kg. Těžiště L-23 mělo hodnotu 31 % SAT. Dle letové příručky L-23 bylo v rozmezí povolených limitů 23–40 % SAT.

1.7 Meteorologická situace

Z rozboru meteorologické situace vyplývají následující skutečnosti:

- Počasí ovlivňovala oblast nízkého tlaku vzduchu nad Alpami.
- Přizemní vítr: V až JV/4–12 KT.
- Výškový vítr: 2000 FT 150/15 FT 5000 FT 100/18 KT, 10 000 FT MSL 120/10 KT.
- Dohlednost: nad 10 km, ve srážkách ojediněle 4–7 km.
- Stav počasí: zataženo až oblačno, místy s občasným deštěm nebo s přeháňkami.
- Oblačnost: BKN/OVC, SC, AC.
- Výška nulové izotermy: okolo 2000 m.
- Turbulence: slabá od země do 1800 m.
- Námraza: místy slabá 2000–3000 m.
- Tlak QNH: 1019–1021 hPa, slabý pokles.

V tabulce 2 je uveden výpis ze zpráv METAR – LKPR (15 km JZ), LKKB (15 km JV).

Tab. 2 – METAR

	[13.05.2023 12:30Z – 13.05.2023 13:30Z]
	[13.05.2023 12:00Z – 13.05.2023 13:00Z]
	[13.05.2023 12:30Z – 13.05.2023 13:30Z]
	[13.05.2023 12:00Z – 13.05.2023 13:00Z]

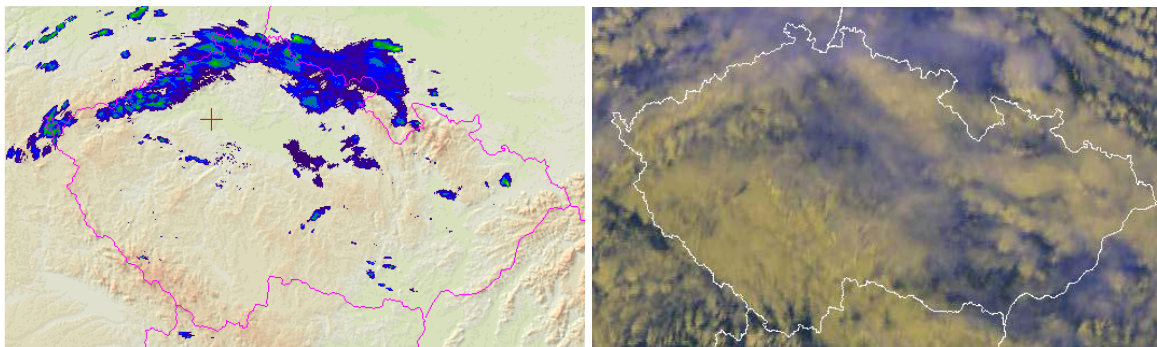
METAR LKPR 131230Z 14008KT 9999 SCT024 BKN038 13/08 Q1021 NOSIG=

METAR LKPR 131200Z 14008KT 100V180 9999 SCT026 13/07 Q1021 NOSIG=

METAR LKKB 131230Z 11009KT 080V140 9999 SCT029 BKN050 15/08 Q1021 NOSIG RMK BLU BLU=

METAR LKKB 131200Z 13009KT 9999 SCT029 BKN048 15/08 Q1021 NOSIG RMK BLU BLU=

Obrázek 2 a obrázek 3 znázorňují meteorologickou situaci pomocí radarových a satelitních snímků a záznamů kamer ČHMÚ



Obr. 2 – Snímek z radaru a družice ze dne 13. 5. 2023 ve 12:20 UTC



Obr. 3 – Záběry z webové kamery: Praha-Libuš (25 km J), Poděbrady (50 km V)

V oblasti letecké nehody kluzáku u letiště LKSZ ve 12:20 UTC vál jihovýchodní vítr rychlostí 4–5 m·s⁻¹. Dohlednost se pohybovala nad 10 km, obloha byla zatažená převážně nízkou oblačností typu SC, případně střední oblačností. Nevyskytovaly se žádné srážky ani jiné jevy počasí. Teplota vystoupala k 13–15 °C.

1.8 Radionavigační a vizuální prostředky

NIL

1.9 Spojovací služba

Posádka kluzáku L-23 v době kritického letu byla na spojení se stanovištěm poskytujícím informaci o známém provozu na kmitočtu 119,640 MHz Sazená RADIO.

1.10 Informace o letišti

NIL

1.11 Letové zapisovače a ostatní záznamové prostředky

Kluzák nebyl vybaven záznamovým zařízením letových dat.

1.12 Popis místa nehody a trosek

Místo letecké nehody se nacházelo na poli na pomyslně prodloužené ose RWY 33 LKSZ. Souřadnice trosek kluzáku byly 50°20'30.816" N, 14°14'16.541" E. Nadmořská výška místa

dopadu kluzáku byla 223 m. Kabina trupu kluzáku byla ve své přední polovině silně zdeformována. Rám kabiny byl na několika místech kolmo roztržen. Obě přístrojové desky byly vytrženy z uložení. Přední řídicí páka byla vytržena z uchycení kulisy můstku řízení. Řídicí páka pilota nesla stopu prolisu způsobenou silami, které vznikly zdeformováním kabiny, respektive protipohybem krytu nad přední palubní deskou. Řídicí páka v kulise můstku řízení instruktora nebyla přenosem sil v konstrukci kabiny poškozena. Kryt posádky byl nalezen v blízkosti trupu kluzáku a byl roztržštěn. Trup kluzáku byl zlomen za kabinou v cca polovině své délky vlivem setrvačných sil pravotočivé vývrtky v době nárazu. Čepy byly vsunuty v každém oku hlavního závěsu u obou polovin křídel a byly zajištěny. Konce táhel byly spojeny s křídélky a vzdušnými brzdami. Směrové kormidlo bylo spojeno přes kulisu s táhlem řízení. Výškové kormidlo bylo spojeno s prvky řízení. Spoje řízení mezi trupem a křídlem nebyly rozpojeny.



Obr. 4 – Místo letecké nehody

Potah pravé poloviny křídla byl od náběžné hrany v místě konce brzdící klapky roztržen, respektive roznýtován v důsledku nárazu. Brzdící klapky nebyly zasunuty a zajištěny. Levá polovina křídla byla zlomena v rovině kolmé, v cca polovině své délky za koncem brzdící klapky. Zadní přístrojová deska byla nalezena mimo kabinu kluzáku a nesla rychloměr, výškoměr, relativní sklonoměr a kompas. Variometr byl vytržen z uchycení přístrojové desky. Ukazatel rychlosti předního rychloměru byl na hodnotě $180 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Ukazatel rychlosti na rychloměru instruktora ze zadní palubní desky byl na hodnotě $0 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$. Přední barometrický výškoměr ukazoval hodnotu QNH 1021 hPa. Zadní barometrický výškoměr ukazoval hodnotu 997 hPa, přičemž obě ručky výškoměru byly shodně na hodnotě 0. Byly zkontrolovány upínací pásy a změřena jejich délka nastavení pro bezpečné upoutání posádky.

1.12.1 Ohledání stavu kulisy řízení

Byla provedena demontáž krytu kulisy můstku řízení za účelem zjištění volnosti pohybu řídicí páky. Nebyly nalezeny stopy otěrů ani vrypů, které by zanechal cizí předmět, např. vklíněný šroub, nebo uvolněná a následně zaseklá matka při zvýšeném úsilí posádky, aby překonala odpor zablokované řídicí páky v krajní zadní poloze.

1.12.2 Řídicí páka pilota

Ovalita otvorů pro uchycení řídicí páky v materiálu kulisy můstku řízení a podélné stopy na jejím povrchu svědčí o tom, že řídicí páka byla v době nárazu namáhána radiálními a axiálními silami.



Obr. 5 – Prolis způsobený radiálními silami

1.13 Lékařské a patologické nálezy

Při ohledání trosek havarovaného bezmotorového kluzáku se nacházelo v zadní kabině tělo zemřelého instruktora. Před příjezdem komise ÚZPLN bylo z přední kabiny vyproštěno tělo zraněného pilota, kterému byla poskytnuta lékařská péče a následně byl transportován letecky do zdravotnického zařízení (ÚVN Praha). Následkům zranění podlehl. Bezprostřední příčinou smrti pilota byl úrazově krvácivý šok při polytraumatu. Příčinou smrti instruktora bylo především mozkomíšní poranění s natržením a pohmožděním mozku kmene při roztržení vazivového spojení mezi lebkou a krční páteří. Ze soudně lékařského a letecko lékařského hlediska lze uvést, že na postavu pilota i instruktora působilo tupé násilí o velké intenzitě, s vektorem působících sil převážně zepředu, mírně zesponu. Vznik zranění lze dobře vysvětlit mechanismem letecké nehody – nárazem poměrně strmě klesajícího kluzáku do země.

U pilota byla zjištěna mnohočetná tupá poranění hlavy, hrudníku, břicha, pánve, dolní části bederní páteře a obou dolních končetin, při kterých vznikla poranění mozku, plic, sleziny, žeber, 4. bederního obratle a kostí obou dolních končetin. Na hrudníku pilota byly zjištěny pruhovité oděrky, svědčící pro použití poutacích pásů v průběhu letu. Na obličeji pilota se nacházely otevřené zlomeniny, typické pro náraz hlavy do palubní desky. Obě horní končetiny pilota se v době nehody nacházely umístěné před tělem, pokrčené v loketních kloubech a velmi pravděpodobně obě umístěny na válcovitém předmětu (řídicí páka). Obě dolní končetiny byly natažené a umístěné v prostoru pedálů nožního řízení. **V době nehody se tak pilot aktivně snažil řídit předmětný kluzák.** Na místě nehody se nacházel nepoužitý záchranný zádový padák.

Instruktor se v době ohledání místa nehody nacházel v zadní kabině, připoután čtyřbodovými pásy, na zádech měl neaktivovaný záchranný padák. Zadní kabina kluzáku byla oproti přední podstatně méně destruovaná. Instruktor utrpěl především poranění

mozku a spojení mozku s krční páteří, které vznikly prudkým kyvem hlavy a krku (těžké *whiplash* poranění, možný náraz brady do tupého předmětu). Dále bylo přítomno poranění hrudníku (zlomenina hrudní kosti, zlomeniny žeber, ložiska pohmoždění plic) a zlomenina dolního konce lýtkové kosti pravého bérce. Na obličeji zemřelého se nenacházela závažnější poranění (přítomny oděrky brady). Obě horní končetiny měl pilot před sebou, na rukách byly zjištěny nečetné oděrky a krevní výronky, ze kterých nelze usoudit, zda pilot mohl mít v průběhu letu nebo v době nárazu kluzáku do země horní končetiny umístěné na řídicím prvku nebo nikoliv. **Dolní končetiny měl instruktor při nárazu do země pokrčené, byly umístěné mimo pedály nožního řízení.**

Při pitvě obou těl nebyly zjištěny úrazové změny, které by vybočovaly z mechanismu předmětné nehody, jako by byl např. zásah střelou, výbuch na palubě apod.

Při pitvě pilota ani při mikroskopickém vyšetření nebyly zjištěny chorobné změny, které by se mohly podílet na vzniku havarijní situace nebo by je bylo možné klást do příčinné souvislosti s úmrtím pilota.

Při pitvě a mikroskopickém vyšetření orgánů zemřelého instruktora byly zjištěny mnohočetné chorobné změny. Nebyly však zjištěny morfologicky patrné změny na orgánech, které by svědčily pro akutně probíhající chorobný stav, který by bylo možné klást do příčinné souvislosti se vznikem či průběhem havarijní situace. Dle poskytnuté zdravotnické dokumentace byl instruktor mimo jiné v péči kardiologa a neurologa. Z neurologického hlediska instruktor trpěl vertebrogenním algickým syndromem bederní páteře, s degenerativními změnami v rozsahu 4. a 5. bederního obratle, pro kterého byl již v roce 2020 indikován lék DORETA 37,5 mg /325 mg tablety (obsahující tramadol), v doporučené dávce 2–3 tablety denně. Úlevu od bolestí však při léčbě neměl pociťovat. Pro vertebrogenní potíže léčen též praktickou lékařkou (naposledy červen 2022), ale běžnými nesteroidními analgetiky a myorelaxanciemi. Naopak tramadol byl ordinován neurologem.

Pokud v průběhu letu došlo k náhlé změně zdravotního stavu instruktora (např. ke kolapsovému stavu pilota – instruktora při srdeční arytmii apod.) **nelze tuto okolnost ze soudně lékařského hlediska potvrdit ani vyloučit.** Toxikologickým vyšetřením nebyl v krvi pilota ani instruktora zjištěn alkohol. U pilota bylo vyloučeno ovlivnění jeho stavu v průběhu nehody léky nebo návykovými látkami. Instruktor užil jednak léky, které nebyly rozporovány AME pro danou leteckou činnost. **Toxikologickým vyšetřením však byla prokázána přítomnost léku TRAMADOL**, s hladinou 425 ng/ml v krvi a přítomnost tohoto léku i v moči. Hladina tramadolu byla toxikologem považována za terapeutickou. **Jedná se však o poměrně silné opioidní analgetikum.**

Biochemické vyšetření somatopsychického stavu nebylo provedeno ani u jednoho člena posádky (rozvoj úrazově krvácivého šoku a poskytovaná přednemocniční lékařská péče u zemřelého pilota, krátký agonální stav u zemřelého instruktora s otokem mozku).

Pilot měl platné osvědčení o zdravotní způsobilosti 2. třídy leteckého personálu, vydané dne 8. 3. 2023, kdy podstoupil poslední lékařskou prohlídku u leteckého lékaře.

Instruktor podstoupil poslední prohlídku u leteckého lékaře dne 27. 7. 2022. Instruktor **negoval své letecké lékaře jakékoliv zdravotní obtíže**, pouze uvedl stav po operaci šedého zákalu, kterou doložil lékařskou zprávou. Instruktor byl uznán schopným se zdravotní způsobilosti 2. třídy leteckého personálu, s omezením VNL (brýle do blízka).

Instruktor však lékaře neuvedl žádné závažnější chorobné změny, pro které by měl užívat silné léky tlumící bolest, které byly při toxikologickém vyšetření v rámci pitvy zjištěny. O užívání takových léků lékařku AME ani neinformoval.

TRAMADOL je opioidní analgetikum, anodynum, který je užíváno k léčbě středně silné až silné bolesti. Jde o lék s preskripcí lékařem (tzv. na lékařský předpis). Užití tohoto léku může být spojeno s různě závažnými nežádoucími účinky, zvláště při užití vyšších dávek nebo při tělesné námaze. Jde např. o nauzeu (tendenci na zvracení), závratě, bolesti hlavy, ospalost, únavu, **ovlivnění kardiovaskulárního systému** (bušení srdce, zrychlený nebo naopak zpomalený tep), posturální hypotenzi (pokles krevního tlaku při změně polohy těla), kolapsový stav, psychické či neurologické obtíže (změny nálad, potíže se spánkem, halucinace, porucha kognitivních funkcí), rozmazané vidění, svalovou slabost, hypoglykémii apod. Z výše uvedeného vyplývá, že užívání toho léku i v terapeutických dávkách může nepříznivě ovlivnit činnosti vyžadující zvýšenou pozornost, motorickou koordinaci a rychlé rozhodování, nedoporučuje se při řízení motorových vozidel, ovládání strojů, práce ve výškách a ani při výkonu letecké činnosti. **Opioidní analgetika mají srovnatelný účinek s klasickými opiáty. V příbalovém letáku k léku DORETA je uvedeno upozornění, že přípravek může mít nepříznivý vliv na činnost vyžadující zvýšenou pozornost.**

Problematika psychoaktivních látek (alkohol, léčiva) je řešena prováděcím nařízením komise (EU) č. 2019/27, kterou se mění nařízení (EU) č. 1178/2011, Part-MED.A.020, Part-MED.B.055 a dále AMC k Part-MED (AMC1 MED.A.015 a B.055). Držitel průkazu zdravotní způsobilosti nesmí vykonávat práva udělená jejich průkazem způsobilosti a užívat jakékoliv předepsané nebo nepředepsané léky, které by mohly narušit bezpečný výkon práv udělených příslušným průkazem zdravotní způsobilosti. V případě nutnosti užití léků se musí poradit se svým leteckým lékařem, který může užívání léčiv potvrdit (tzv. kontrolovaná medikace). V posuzovaném případě instruktora k tomu tak zjevně nedošlo.

Z výše uvedeného vyplývá, že instruktor užil před letem zakázané a poměrně silné léčivo, jehož užití může být spojeno s řadou nežádoucích účinků, a to bez souhlasu leteckého lékaře. V takovém případě instruktor vykonával leteckou činnost bez aktuální zdravotní způsobilosti. Zda v průběhu letu mohlo dojít ke zhoršení zdravotních obtíží, pro které lék užil nebo k ovlivnění jeho zdravotního stavu (psychických nebo fyzických schopností) nežádoucími účinky léku není možné z lékařského hlediska vyloučit.

Hmotnost těl při pitvě byla u pilota 65 kg, u instruktora 90 kg.

Závěr: Z komplexní soudně lékařské expertízy vyplynulo, že u pilota nebyla zjištěna žádná zdravotní indispozice nebo ovlivnění zdravotního stavu, které by mohly být kladeny do příčinné souvislosti se vznikem, průběhem nebo zakončením předmětné letecké nehody. U instruktora byly naopak zjištěny závažné okolnosti, které mohly negativně ovlivnit průběh kritické fáze letu.

1.14 Požár

NIL

1.15 Pátrání a záchrana

Letecká nehoda byla ohlášena svědky a posádce kluzáku L-23 byla poskytnuta lékařská pomoc. Pilot byl letecky transportován do nemocnice. V průběhu transportu zraněním podlehl.

1.16 Testy a výzkum

1.16.1 Test rychloměrů

Byl proveden test rychloměrů, viz příloha 1, za účelem zjištění příčiny rozdílné indikace rychlostí po nárazu kluzáku do země. Test funkčnosti a rozebrání předního rychloměr č. 2 LUN 1106-8 v. č. 0526018 ukázal na posunutí ručky mimo 0 v důsledku nárazu hrabice na doraz. **Závěr testu nepotvrdil vyšší indikaci rychlosti** jako důsledek přechodu kluzáku z vývrtky do spirály. Test funkčnosti zadního rychloměru č. 1 LUN 1106-8 v. č. 05927 potvrdil vyhovující stav dle požadavků TPF 01-03028-61.

1.17 Informace o provozních organizacích

Kluzák L-23 byl provozován AK Kralupy nad Vltavou.

1.18 Doplnkové informace

1.18.1 Letová příručka kluzáku L-23

Na obrázcích 6 a 7 jsou uvedeny skeny relevantních výňatků z letové příručky L-23 vztažené ke kritické fázi letu a pro provádění vývrtky a použití brzdících klapek

4. Vývrtka

V rozsahu provozních centrází provádí kluzák vývrtku bez nejmenší snahy přejít do ploché vývrtky. Při hmotnosti blíží se maximální a přední centrází má kluzák snahu sám vyběhnout z vývrtky. Kluzák se přivede do vývrtky obvyklým způsobem, t.j. pomalým a plynulým přitahováním řídicí páky tak, až dojde k přetažení, pak vyšlápnutím směrového kormidla na příslušnou stranu při rychlosti cca 60 km/h IAS (obr. 4-3) a plným přitahováním výškového kormidla. Vybrání vývrtky se provede plným vyšlápnutím směrového kormidla na opačnou stranu. Po zastavení točení srovnat směrové kormidlo do neutrálu za současného povolení řídicí páky. Kluzák se vybere ze strmého letu obvyklým způsobem. Podélný sklon kluzáku ve vývrtce je $60^{\circ} \div 70^{\circ}$ a ztráta výšky při obsazení jedním pilotem je cca 80 m na otočku, při obsazení dvěma piloty cca 120 m na otočku. Doba otočky je asi 3,5 s.

Obr. 6 Výňatek z letové příručky týkající se provádění vývrtky

3. Pro zabezpečení nepřekročení maximální přípustné rychlosti, a to:

a) při pádu do nenormální polohy, např. při akrobacii

b) při nezvládnutí letu v mracích.

Brzdících klapek jako prostředku pro snížení rychlosti se doporučuje použít v každém případě, jakmile kluzák začne nadměrně zvyšovat rychlost a pilot si není jist polohou kluzáku a zvládnutím situace. Použitím brzdících klapek se zajistí bezpečnost a usnadní se pilotáž, poněvadž otevřené brzdící klapky značně stabilizují polohu kluzáku. Při vysouvání brzdících klapek hlavně při velkých rychlostech pevně držet ovládací páku.

Obr. 7 Výňatek z letové příručky týkající se použití brzdících klapek

1.19 Způsoby odborného zjišťování příčin

NIL

2 Rozbory

Komise během zjišťování příčiny letecké nehody vycházela z výpovědí svědků, posouzení videozáznamu kritické fáze letu, posouzení technického stavu trosek kluzáku, provádění údržby kluzáku, expertízy funkčnosti rychloměrů, rozboru počasí a závěrů komplexní soudně lékařské expertízy. Ze známých skutečností, faktů a okolností byly vytvořeny scénáře průběhu kritické fáze letu a posouzena míra pravděpodobnosti. Komise věnovala pozornost bezpečnostnímu riziku, které vzniká při velkém rozdílu autorit osobností a jejich přístupu k výkonu funkce člena posádky.

2.1 Instruktor

Instruktor byl dostatečně zkušený, kvalifikovaný a dle dalších verbálních svědectví kolegů měl vždy přehled nad bezpečným průběhem letu. Dodržoval metodiku výcviku a zachovával postupy v rámci známé praxe. Známa praxe byla, že při obnově letových návyků pilot předvedl instruktorovi úroveň zachovaných letových návyků předvedením letové úlohy. Instruktor následně posoudil úroveň zvládnutí letové úlohy a rozhodl, zda letovou úlohu znovu procvičit. Pokud to bylo nutné, v kterékoli fázi letu instruktor převzal řízení kluzáku a opětovně získat kontrolu nad průběhem letu. Instruktor dle výpovědi kolegů vždy stanovoval mez pro zahájení vybírání vývrtky po jedné otočce. Měl výrazný velitelský gradient a uměl ho za letu a při výcviku uplatňovat.

2.2 Pilot

Měl významnou přestávku od posledního nácviku letové úlohy vývrtka v roce 2017. Pilot měl menší letecké zkušenosti a celkově nižší nálet hodin na kluzácích za sledované období od roku 2006. Měl menší nálet hodin od roku 2021 do kritického letu. V roce 2023 nalétal na kluzácích pouze 0:23 min během 3 letů. Bez problémů přijímal autoritu instruktora, jeho výrazný velitelský gradient a jeho letové zkušenosti na palubě respektoval. Výrazný velitelský gradient instruktora mohl u pilota způsobit během kritické fáze letu váhání a prodlevu pro zahájení vybírání vývrtky.

2.3 Technický stav kluzáku

Kluzák v kritický den provedl několik letů bez hlášených závad. Před kritickou fází letu byl plně řiditelný a posádka provedla standardní nácvik jedné otočky vývrtky s vybráním.

2.4 Řídící páka pilota a volnost v kulise řízení

Bylo provedeno podrobné ohledání stop na řídící páce z předního prostoru kabiny ve schválené servisní organizaci. Po provedené kontrole volnosti kulisy řízení byly ve spolupráci s experty typu zhodnoceny možnosti blokování řízení. Nebyly nalezeny žádné stopy vrypů ani otěru, které by potvrdily vklínění např. uvolněného šroubu. Výsledný rozbor provedené kontroly prvků řízení a můstku kulisy řízení odporuje domněnce, byť jen po určitou dobu zablokovaného řízení v zadní krajní poloze. Kryt nad přední palubní deskou působil během nárazu kluzáku do země kolmo na řídící páku a způsobil prolis do kruhového profilu materiálu. Axiální a radiální síly způsobily vylomení řídící páky z uložení kulisy můstku řízení. Mechanismus vylomení byl důsledkem pohybu materiálu přístrojové desky kabiny během čelního nárazu kluzáku do země silami směřující v ose trupu zleva zepředu. O značném namáhání řídící páky během mechanismu vylomení svědčí vznik ovality otvorů pro uchycení řídící páky v materiálu kulisy můstku řízení.

2.5 Okolnosti předcházející vzniku kritické fáze letu

Posádka kluzáku L-23 provedla po vypnutí z aerovleku na ALT 1070 m QNH 1021 hPa první vývrtku se standardním vybráním. Po vybrání první vývrvky v 19 min a 05 sec kamerového záznamu kluzák pokračoval dalších cca 17 sec v přímém klouzavém letu. Poté kluzák zmizel ze záběru kamery. Doba trvání přímého klouzavého letu před druhým nácvikem pravděpodobně vyplynula z probíhající komunikace v posádce. Za dalších cca 19 sec kamera opět zaznamenala kluzák již v levotočivé vývrtce. Doba kontinuální vývrvky trvala cca 18 sec. Kluzák poté zmizel ze záběru kamery za střechou budovy. Délka trvání 1 otočky se ztrátou výšky popsána v letové příručce L-23 byla porovnána se záznamem vývrvky.

Není známo, zda instruktor před druhým nácvikem vývrvky stanovil mez vybírání jako při předchozím provedení vývrvky, tedy po jedné otočce. Není známo, zda se pilot s instruktorem dohodli na zahájení vybírání vývrvky až na pokyn. Není známo, jak a zdali vůbec v posádce proběhl dohovor pro řešení vzniku nenadálých situací za letu. Instruktor a pilot se ale navzájem velmi dobře znali, věděli o svých letových zkušenostech a na základě toho mohli velmi spolehlivě vzájemně odhadovat svoje reakce. Společně provedli předletovou přípravu na letový úkol, kde se vždy stanovují meze vybrání nácviku vývrvky.

2.6 Zaznamenaný průběh vývrvky

Nácvik první otočky vývrvky a jeho vybrání proběhl standardně. Následná trajektorie kritické fáze vývrvky kluzáku zaznamenaná na videozáznamu byla posouzena a popsána examínátorem typu jako zcela standardní průběh. Žádná fáze průběhu vývrvky neukázala na cílené nebo samovolné vylétnutí kluzáku z vývrvky. Důležitým faktem bylo, že pilot ani instruktor se nerozhodli po první otočce, jak bývalo zvykem, zastavit točení vývrvky a zahájit její vybírání. Toto nenastalo ani po druhé a třetí otočce. Posádka setrvala dle kamerového záznamu po dobu 18 sec ve vývrtce a kluzák poté zmizel mimo zorné pole záběru kamery za střechou budovy. Dalším důležitým faktem bylo, že se posádka kluzáku v průběhu vývrvky nepokusila o nouzové opuštění kluzáku, kterému by předcházel odhoz krytu posádky. Žádný člen posádky neřešil tímto postupem nemožnost ovládnutí kluzáku.

2.7 Pravděpodobné scénáře a důležité okolnosti provedení vývrvky

Komise hledala odpověď na to, jakým praktickým způsobem posádka mohla provádět nácvik vývrvky. Z dostupných faktů, známých skutečností a výpovědí svědků vytvořila scénáře průběhu kritické fáze letu a stanovila míru jejich pravděpodobnosti. Při posouzení kamerového záznamu průběhu kritické vývrvky nebyla nalezena zcela zásadní změna průběhu trajektorie letu kluzáku ve vývrtce, která by se dala interpretovat jako řízená snaha anebo stav samovolného vyvedení kluzáku z vývrvky.

2.7.1 Vývrtku prováděl pilot

Pokud by vývrtku prováděl samostatně pilot pod dohledem instruktora a nezahájil by na stanovené mezi pro zahájení vybrání, instruktor by pravděpodobně okamžitě vydal pokyn k zahájení vybírání. Přerušení točení a vybírání vývrvky nebo jakákoliv změna v původní trajektorii vývrvky by byla vidět na kamerovém záznamu. Záznam takovou výraznou změnu neukázal. Instruktor tedy pokyn pilotovi k vybrání vývrvky pravděpodobně nevydal.

2.7.2 Převzetí řízení kluzáku instruktorem

Pokud by vývrtku prováděl pilot a nezahájil vybírání na stanovené mezi ani po vydaném pokynu instruktora, instruktor by převzal řízení a zahájil by sám vybírání vývrvky. Taková

změna by v trajektorii vývrtky byla na záznamu viditelná. Záznam žádnou výraznou změnu v trajektorii neukázal. Instruktore tedy pravděpodobně nepřevzal řízení, aby vybral vývrtku.

2.7.3 Vývrtku prováděl instruktor

Pokud vývrtku prováděl samostatně instruktor, aby demonstroval správnost metodiky provádění letové úlohy a v jejím průběhu náhle došlo ke změně jeho zdravotního stavu, **jakékoliv povolení řídící páky z krajní zadní polohy by se projevilo na trajektorii průběhu vývrtky. Nelze uspokojivě prokázat, zda by instruktor během náhlé změny svého zdravotního stavu udržel mimovolně prvky řízení kluzáku v krajní poloze pro setrvání ve vývrťce.** Kluzák L-23 spolehlivě reaguje na změnu výchytky výškového kormidla. Jakékoliv, byť malé povolení plně přitažené řídící páky by vedlo k vylétnutí kluzáku z původní trajektorie vývrtky. Instruktor měl po nárazu kluzáku do země dolní končetiny pokrčené a zcela mimo pedály nožního řízení. Tuto skutečnost taktéž nelze uspokojivě vysvětlit. Provedení vývrtky samostatně instruktorem bylo shledáno jako málo pravděpodobné.

2.7.4 Pilot s instruktorem prováděli nácvik vývrtky společně

Pokud se instruktor s pilotem dohodli po první provedené otočce vývrtky na společném provedení nácviku druhé otočky vývrtky, lze toto přičíst zcela pochopitelným důvodům předávání zkušeností k plnému osvojení správnosti provádění metodiky letové úlohy. V takovém případě měl instruktor a pilot během uvedení kluzáku do vývrtky ruku na řídící páce a instruktor pravděpodobně i nohy na pedálech nožního řízení, aby měl řídící prvky kluzáku pod kontrolou. Pilot dobře instruktora znal a předpokládal, že bude mít průběh letu pod kontrolou. Pokud u instruktora nastala v průběhu nácviku společného provádění vývrtky náhlá změna zdravotního stavu, **pilot vznik kritické situace nemusel ihned rozpoznat a mohl čekat na pokyn instruktora k zahájení vybírání vývrtky.** Z kapitoly 1.13 vyplývá, že instruktor užil před letem zakázané a poměrně silné léčivo, jehož užití může být spojeno s řadou nežádoucích účinků, a to bez souhlasu leteckého lékaře. V takovém případě instruktor vykonával leteckou činnost **bez aktuální zdravotní způsobilosti.** Zda došlo v průběhu letu ke zhoršení zdravotních obtíží, pro které lék užil nebo k ovlivnění jeho zdravotního stavu (psychických nebo fyzických schopností) nežádoucími účinky léku není možné z lékařského hlediska vyloučit a **závažné okolnosti tak mohly negativně ovlivnit průběh kritické situace. Nejsou známy jiné okolnosti, které by mohly jinak vysvětlit takto nečekaný průběh kritické fáze letu. Instruktor velmi pravděpodobně nebyl v průběhu 5 otoček vývrtky schopen vydat pilotovi pokyn k zahájení vybírání vývrtky ani sám převzít řízení, aby vývrtku vybral.**

Proč pilot tak dlouho váhal a nezahájil vybrání vývrtky kluzáku dříve než po pěti otočkách, nelze uspokojivě vysvětlit. Dle úrazového pitevního nálezu měl obě končetiny v prostoru pedálů nožního řízení a v kritické fázi letu byl schopen pilotáže. Viditelných 5 otoček vývrtky trvalo z hlediska rozhodování pilota relativně dlouhých 18 sec. **Možným vysvětlením pro váhání pilota by mohl být vysoký velitelský gradient instruktora a jeho autorita, kterou bezpochyby byl a uměl ji za letu uplatňovat.**

2.8 Fáze vybrání vývrtky

Svědék 4 rozpoznal na kluzáku ve vývrťce vysunutě brzdící klapky. Popsal, že vybírání vývrtky proběhlo těsně nad zemí a dle jeho odhadu kluzák z vývrtky vylétl v cca 50 m AGL. Po vybrání vývrtky v cca 50 m AGL kluzák letěl v přímém letu po dobu cca 2 sec zřetelně vyšší rychlostí a poté začal stoupat jeho odhadem do výšky cca 150–250 m AGL. Následovala pravotočivá zatáčka kluzáku směrem k letišti s přechodem do vývrtky.

Ze svědecké výpovědi nelze dovodit jakým způsobem proběhlo vybrání vývrtky. Zdali šlo o cílené vybrání vývrtky pilotem, anebo kluzák z vývrtky vylétl v důsledku uvolnění prvků řízení z krajních poloh. Samovolné vylétnutí kluzáku z vývrtky v horní fázi oscilace s polohou podélného vyvážení mohly vést po krátkém horizontálním letu k následnému stoupání. Pilot musel být v každém případě z takového průběhu letu ve stresu. Ztráta prostorové orientace, byť na malou chvíli, po vybrání vývrtky a vysunutí brzdící klapky ve stoupavé zatáčce vedly k rychlé ztrátě rychlosti, po které kluzák přešel v malé výšce nad terénem do pravotočivé vývrtky.

3 Závěry

3.1 Pilot

- byl držitelem platného průkazu letové způsobilosti pilota kluzáku,
- měl platnou kvalifikaci pilota kluzáku,
- byl držitelem platného osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy,
- byl držitelem všeobecného průkazu radiotelefonisty,
- neprováděl 5 let vývrtku,
- provedl s instruktorem přípravu na letový úkol,
- osobně znal a vnímal instruktora jako autoritu s výrazným velitelským gradientem,
- provedl s instruktorem vybrání první vývrtky po první otočce,
- při nácviku druhé vývrtky nezahájil její vybírání ihned po první otočce,
- změnu zdravotního stavu instruktora pravděpodobně nemohl rozpoznat,
- pravděpodobně váhal z důvodu výrazného velitelského gradientu instruktora,
- neměl důvod provést odhoz krytu posádky, aby se pokusil o nouzové opuštění kluzáku,
- vysunul brzdící klapky pravděpodobně z důvodu stabilizace rychlosti kluzáku,
- zahájil cíleně vybírání vývrtky,
- byl z průběhu kritické fáze letu velmi pravděpodobně ve stresu,
- po vybrání vývrtky ztratil kontrolu nad kluzákem v malé výšce a nezasunul brzdící klapky,
- nebyla zjištěna žádná zdravotní indispozice nebo ovlivnění zdravotního stavu, která které by mohly být kladeny do příčinné souvislosti se vznikem, průběhem nebo zakončením předmětné letecké nehody,
- **byl v kritické fázi letu schopen pilotáže.**

3.2 Instruktor

- měl platný průkaz letové způsobilosti pilota kluzáku,
- měl platnou kvalifikaci instruktora kluzáku,
- byl držitelem platného osvědčení zdravotní způsobilosti 2. třídy,
- **neuvedl lékaře AME žádné závažnější chorobné změny, pro které užíval silné léky tlumící bolest a které byly při toxikologickém vyšetření v rámci pitvy zjištěny,**
- **lékařku AME neinformoval o užívání silných léků tlumících bolest,**
- **vykonával funkci pilota bez aktuální zdravotní způsobilosti,**

- měl dostatečné letecké zkušenosti na vícero typech kluzáků,
- měl dostatečné letecké zkušenosti s vývrtkou na předmětném typu,
- byl vnímán jako zodpovědný,
- k výcviku pilotů přistupoval vždy metodicky,
- mez vybrání vývrtky dle výpovědi svědka stanovoval vždy po první otočce,
- **měl tendenci u pilotů a žáků nepřipustit chyby v technice pilotáže a chyby opravoval okamžitě a bez váhání,**
- **byl výraznou autoritou a velitelský gradient za letu uměl podle potřeby uplatňovat,**
- znal pilota a provedl s ním přípravu na letový úkol,
- během kritického letu nejprve provedl s pilotem nácvik jedné vývrtky s vybráním,
- po první vývrtce mezi instruktorem a pilotem pravděpodobně proběhl ještě krátký briefing k metodice provádění letového prvku,
- ne zahájil při druhém nácviku po první otočce vybírání vývrtky,
- pravděpodobně nebyl ani schopen vydat pilotovi pokyn k zahájení vybírání vývrtky,
- pravděpodobně ovlivnil vysokým velitelským gradientem rychlost procesu rozhodnutí u pilota,
- pravděpodobně už nebyl schopen po vybrané vývrtce v malé výšce nad terénem zasunout brzdící klapky kluzáku,
- **z lékařského hlediska byly zjištěny závažné okolnosti, které mohly negativně ovlivnit provedení kritické fáze letu a vedly ke ztrátě kontroly nad průběhem vývrtky v důsledku změny zdravotního stavu.**

3.3 Počasí

Nemělo vliv na LN.

3.4 Technický stav kluzáku

Neměl příčinnou souvislost s průběhem letecké nehody.

3.5 Příčina letecké nehody

Příčinou letecké nehody kluzáku L-23 byla ztráta kontroly posádky nad kluzákem po vybrání vícenásobné vývrtky v malé výšce nad terénem. Instruktor vykonával leteckou činnost **bez aktuální zdravotní způsobilosti**, přičemž změna jeho zdravotního stavu byla v kritické fázi letu zásadním spolupodílejícím se faktorem. Vysoký velitelský gradient instruktora způsobil pravděpodobně váhání pilota k včasnému zahájení vybírání vícenásobné vývrtky.

4 Bezpečnostní doporučení

CZ-2026-0008

ÚZPLN doporučuje vedení AK Kralupy nad Vltavou budovat kulturu bezpečnosti s ohledem na problematiku užívání léčiv a přijmout opatření ke zmírnění rizik spojených s plánováním letů ve funkci instruktora s ohledem na únavu a celkovou kondici.

V Praze dne 30. července 2026

Přílohy

Příloha 1 – Zápis o zkoušce rychloměrů

	MIKROTECHNA PRAHA a.s. Praha 4 - Modřany Zkušebna a laboratoř	Zápis o zkoušce č. 016 / 2023
---	--	--

Název přístroje : Rychloměr
Typ : LUN 1106-8
Výrobní čísla : 05927 (1) a 0526018 (2)
Ke zkoušce předložil : UOZPLN

Všeobecně

Na základě objednávky č. 67/2023 byly předloženy rychloměry LUN 1106-8 z letecké nehody CZ-23-0319 kluzáku L-23 Superblaník, OK-4212. Přístroje jsou vyrobeny v letech 1981 (v.č. 05927) a 2005 (v.č. 0526018) v Mikrotechně Praha a.s.

Zkoušky jsou prováděny dle technických podmínek TPF 01-3028-61.

1. Bod 6 TPF - Vnější vzhled

Rychloměr s v.č. (2) v důsledku silného nárazu má viditelně poškozený kryt

Číslo přístroje	1	2
Výsledek zkoušky	Vyhovuje	Nevyhovuje

2. Bod 8 TPF – Přípustné nepřesnosti údajů přístroje

Nepřesnost přístroj nesmí přesahovat kontrolované hodnoty o ± 5 km/h

Rychloměr v.č. (2) v důsledku silného nárazu má posunutý ukazatel rychlosti (ručku) z nulové polohy, a proto na všech kontrolovaných rychlostech je mimo toleranci.

LUN 1106-8 (v.č.)	1		2	
Bod 8. – Přípustná nepřesnost údajů přístroje			Teplota: 23,2°C	
Rychlost [km/h]	↑	↓	↑	↓
60	57	58	Hodnoty mimo toleranci	
100	97	98		
160	157	158		
200	198	199		
250	249	250		
300	300	300		
350	349	250		
400	399	400		
Celkový výsledek:	Vyhovuje		Nevyhovuje	

	MIKROTECHNA PRAHA a.s. Praha 4 - Modřany Zkušebna a laboratoř	Zápis o zkoušce č. 016 / 2023
---	--	--

3. Bod 9 TPF - Rozdíl údajů přístroje

Rozdíl údajů přístroje (hystereze) za normální teploty nesmí přesahovat hodnotu povolené nepřesnosti.

Číslo přístroje	1	2
Výsledek zkoušky	Vyhovuje	Vyhovuje

4. Bod 10 TPF – Vliv náklonu

Nepřesností údajů přístroje při vychýlení z pracovní polohy vlevo, vpravo, nahoru a dolů o 90° nesmí převyšovat hodnoty dovolených nepřesností uvedených v bodě 8 TPF

Číslo přístroje	1	2
Výsledek zkoušky	Vyhovuje	Vyhovuje

5. Bod 11 TPF – Neplynulost chodu ručky

Neplynulost chodu ručky přístroje při rovnoměrné změně měřených hodnot v mezích od 0 do 400 km/h nesmí přesahovat 1 mm na oblouku stupnice.

Číslo přístroje	1	2
Výsledek zkoušky	Vyhovuje	Nevyhovuje

6. Bod 12 TPF – Těsnost přístroje

Vzduchotěsnost statické soustavy přístroje musí být taková, aby při podtlaku, který odpovídá rychlosti 400 km/h nepřevyšoval pokles v údajích přístroje 20 mm vodního sloupce. Vzduchotěsnost dynamické soustavy musí být taková, aby po 1 min působení tlaku, který odpovídá rychlosti 400 km/h, nebyl pokles údaje větší jak 1,6 km/h

Číslo přístroje	1	2
Výsledek zkoušky	Vyhovuje	Vyhovuje

7. Bod 13 TPF – Přetížení

Přístroj musí vydržet bez poškození přetížení tlakem, který odpovídá rychlosti 450 km/h.

Číslo přístroje	1	2
Výsledek zkoušky	Vyhovuje	Vyhovuje

	MIKROTECHNA PRAHA a.s. Praha 4 - Modřany Zkušebna a laboratoř	Zápis o zkoušce č. 016 / 2023
---	--	--

Závěr

Rychloměr LUN 1106-8 v. č. 05927 vyhovuje požadavkům dle TPF 01-3028-61, u rychloměru LUN 1106-8, v. č. 0526018 po rozebrání bylo zjištěno, že v důsledku silného nárazu ozubená hrabice narazila na doraz a posunula ručku mimo 0.

Použité zařízení: Zkušební zařízení ADTS 405F