

# ZÁVEREČNÁ SPRÁVA

## o bezpečnostnom vyšetovaní leteckej nehody

vrtuľníka typu **R 44 Raven I**

poznávacej značky **OK-STR**

dňa **25.05.2024**



Ev.č.: **SKA2024003**

Bezpečnostné vyšetovanie leteckej mimoriadnej udalosti bolo vykonané podľa § 18 zákona č. 143/1998 o civilnom letectve (letecký zákon) a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v súlade s Nariadením Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 996/2010 o vyšetovaní a prevencii nehôd a incidentov v civilnom letectve, ktorými sa riadi vyšetovanie leteckých nehôd a incidentov v civilnom letectve.

Záverečná správa je vydaná v súlade s predpisom L 13, ktorý je aplikáciou ustanovení ANNEX 13, Vyšetovanie leteckých nehôd a incidentov k Dohovoru o medzinárodnom civilnom letectve.

Výhradným cieľom bezpečnostného vyšetovania je zistenie príčin vzniku udalosti a prevencia vzniku takýchto udalostí, nie však poukazovanie akejkoľvek viny alebo zodpovednosti osôb.

Táto záverečná správa, jej jednotlivé časti alebo iné dokumenty, vzťahujúce sa k bezpečnostnému vyšetovaniu predmetnej udalosti majú len informatívny charakter a nemôžu byť použité inak, len ako odporúčenie pre realizáciu opatrení, ktoré by zabránili vzniku ďalších leteckých mimoriadnych udalostí s obdobnými príčinami.

#### Použité skratky

<b>BVK</b>	Bezpečnostná vyšetovacia komisia (Specialised Commission for Investigation of Causes of a Particular Incident from Members of the Commission)
<b>LZRU</b>	Kód ICAO pre letisko Ružomberok
<b>LZTT</b>	Kód ICAO pre letisko Poprad Tatry
<b>a.s.</b>	Akciová spoločnosť
<b>s.r.o.</b>	Spoločnosť s ručením obmedzeným
<b>UTC</b>	Svetový koordinovaný čas (Co-ordinated Universal Time)
<b>TWR</b>	Letisková riadiaca veža alebo letisková služba riadenia (Aerodrome Control Tower or Aerodrome Control)
<b>VFR</b>	Pravidlá letu za viditeľnosti (Visual Flight Rules)
<b>m</b>	Meter - jednotka dĺžky
<b>km</b>	Kilometer - jednotka dĺžky
<b>m.n.m.</b>	Hodnota - nadmorská výška (metrov nad morom)
<b>m/s</b>	Meter za sekundu - jednotka rýchlosti
<b>PPL(H)</b>	Súkromný pilot letúnov (Private Pilot Licence - helicopter)
<b>LAPL</b>	Preukaz spôsobilosti pilota ľahkých lietadiel (Light Aircraft Pilot Licence)
<b>kg</b>	Kilogram – jednotka hmotnosti
<b>ARC</b>	Osvedčenie letovej spôsobilosti (Airworthiness Review Certificate)
<b>CAMO</b>	Organizácia riadiaca zachovanie letovej spôsobilosti (Continuing Airworthiness Management Organization)
<b>TTSN</b>	Celkový nálet hodín, ktoré lietadlo alebo komponent odlietalo od výroby (Total Time since New)
<b>FH</b>	Letová hodina (Flight hour)
<b>°C</b>	Stupeň Celzia - jednotka teploty (The degree Celsius)
<b>°</b>	Stupeň v geografii - určenie zemepisnej dĺžky, alebo zemepisnej šírky
<b>'</b>	Minúta v geografii - určenie zemepisnej dĺžky, alebo zemepisnej šírky
<b>”</b>	Sekunda v geografii - určenie zemepisnej dĺžky, alebo zemepisnej šírky
<b>Mhz</b>	Megahertz - jednotka frekvencie
<b>ft</b>	Stopa - jednotka dĺžky
<b>N</b>	Označenie svetovej strany - sever (North)

<b>E</b>	Označenie svetovej strany - východ (East)
<b>S</b>	Označenie svetovej strany - juh (South)
<b>VPD</b>	Vzletová pristávacia dráha
<b>FDR</b>	Palubný zapisovač letových dát (Flight Data Recorder)
<b>CVR</b>	Zariadenie na zaznamenávanie hlasov a zvukov v kabíne (Cockpit Voice Recorder)
<b>NsP</b>	Nemocnica s poliklinikou
<b>LPS</b>	Letecké prevádzkové služby SR, štátny podnik
<b>POB</b>	Osoby/počet osôb na palube (Persons on Board)
<b>ATS</b>	Letové prevádzkové služby (Air Traffic Services )
<b>FIC</b>	Letové informačné stredisko (Flight Information Centre)
<b>ATE</b>	AIR - TRANSPORT EUROPE, spol. s r.o. - Vrtuľníková záchranná zdravotná služba
<b>TANAP</b>	Tatranský národný park

## A. ÚVOD

Prevádzkovateľ/vlastník:	Industry-logistik s.r.o.
Typ prevádzky:	všeobecné letectvo/športové a rekreačné lietanie
Typ:	R 44 Raven I
Poznávacia značka:	OK-STR
Miesto vzletu:	LZRU
Fáza letu:	let
Miesto nehody:	Vysoké Tatry - 150 m Južne od Chaty pod Rysmi
Dátum a čas nehody:	25.05.2024, 18:19

Poznámka: Všetky časové údaje sú uvádzané v UTC čase.

## B. INFORMATÍVNY PREHĽAD

Dňa 25.05.2024 vykonal pilot vrtuľníka vzlet s dvoma pasažiermi na palube z letiska LZRU za účelom vykonania rekreačného letu nad oblasťou Vysokých Tatier. Pri lete približne na úrovni Chaty pod Rysmi došlo k poklesu otáčok hlavného rotora. Po nezdarenom pokuse o obnovenie plného výkonu motora sa pilot rozhodol vykonať núdzové pristátie na plochu pokrytú zľadovateným snehom, počas ktorého došlo k stretu listu nosného rotora s povrchom, s následným prevrátením vrtuľníka. Následkom prevrátenia vrtuľníka došlo k jeho poškodeniu v značnom rozsahu.

Na vyšetrenie príčin vzniku predmetnej udalosti bola ustanovená BVK:  
predseda BVK  
člen BVK

Správu vydáva:  
Letecký a námorný vyšetrovací útvar  
Ministerstva dopravy Slovenskej republiky

## C. HLAVNÁ ČASŤ SPRÁVY

1. FAKTICKÉ INFORMÁCIE
2. ANALÝZY
3. ZÁVERY
4. ODPORÚČANIA NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI

### 1. FAKTICKÉ INFORMÁCIE

#### 1.1 Priebeh letu

Priebeh letu je reprodukován z výpovede pilota:

Dňa 25.05.2024 vykonal pilot na letisku LZRU štandardnú predletovú prehliadku vrtuľníka (kontrolu prevádzkových kvapalín, vizuálnu obhliadku hlavných uzlov vrtuľníka a doplnenie paliva) bez nedostatkov. Letiskom vzletu bolo letisko LZRU, plánovaným miestom pristátia malo byť miesto vzletu (LZRU). Pristátie bolo plánované približne v čase 16:15. Pilot vykonal komunikáciu s TWR LZTT. V rámci komunikácie bola pilotovi odovzdaná informácia o ukončení poskytovania služieb TWR LZTT v čase 17:00. Po vzlete pilot pokračoval do priestoru smerom na Vysoké Tatry. Počas letu nad hrebeňmi Vysokých Tatier došlo k zníženiu otáčok hlavného rotora. Pilot sa snažil obnoviť plný výkon motora, čo sa mu však nepodarilo a preto sa rozhodol vykonať núdzové pristátie. Pilot vybral plochu na núdzové pristátie. Vybraná plocha nebola dostatočne stabilná, čo spôsobilo naklonenie vrtuľníka na stranu, kontakt hlavného rotora s povrchom a prevrátenie vrtuľníka na pravý bok. Pilot a pasažieri opustili vrtuľník bez cudzej pomoci. Pilot utrpel ľahké zranenia hlavy, pasažieri boli bez zranení.

Denná doba: Deň

Pravidlá letu: VFR

#### 1.2 Zranenia osôb

Zranenie	Posádka	Cestujúci	Ostatné osoby
Smrteľné	-	-	-
Vážne	-	-	-
Ľahké zranenia	1	-	-
Bez zranení	-	2	

#### 1.3 Poškodenie vrtuľníka

Vrtuľník bol poškodený v značnom rozsahu.



Obr. č. 1 Konečná poloha vrtuľníka po núdzovom pristáťí

#### 1.4 Ostatné škody

Leteckému a námornému vyšetrovaciemu útvaru neboli oznámené okolnosti s prípadným uplatnením iných náhrad škôd voči tretej osobe.

#### 1.5 Informácie o leteckom personáli

##### Pilot/PIC:

Občan Českej republiky, vek 49 rokov.  
Držiteľ preukazu spôsobilosti letovej posádky - PPL(H), ktorý vydal Úrad pro civilní letectví, Česká republika dňa 16.10.2018.

##### Kvalifikácie:

R44 s vyznačenou platnosťou do 31.01.2025

##### Osvedčenie zdravotnej spôsobilosti:

2.triedy s vyznačenou platnosťou do 24.01.2026

LAPL s vyznačenou platnosťou do 24.01.2026

##### Letové skúsenosti:

Nálet hodín:		Na type:	
Celkom:	790:00	Celkom:	790:00
Posledných 24 hod:	02:30	posledných 24 hod:	02:30
Posledných 30 dní:	06:00	posledných 30 dní:	06:00
Posledných 90 dní:	30:00	posledných 90 dní:	30:00

#### 1.6 Informácie o vrtuľníku

Robinson R44 Raven I je štvormiestny, jednomotorový ľahký vrtuľník s dvojlistovým hlavným rotorom, dvojlistovým vyrovnávacím rotorom. Podvozok vrtuľníka je lyžinového typu. Vrtuľník má uzavretú kabínu s dvoma radmi sedadiel. Smer otáčania hlavného rotora je ľavotočivý. Priemer hlavného rotora je 10,1 m, priemer vyrovnávacieho rotora 1,5 m. Vrtuľník je poháňaný motorom Lycoming O-540-F1B5. Maximálna vzletová hmotnosť 1089 kg.

typ:	R44 Raven I
poznávací značka:	OK-STR
výrobné číslo:	1933
rok výroby:	2008
výrobca:	Robinson Helicopter Company, USA

Osvedčenie o zápise do leteckého registra Českej Republiky č. 6526/1 zo dňa 18.06.2020.  
Osvedčenie kontroly letovej spôsobilosti- ARC č. 6526/2 vydala certifikovaná organizácia (CZ.CAMO.) dňa 23.06.2023 s vyznačenou platnosťou do 17.07.2024.  
Oprávnenie lietadlovej stanice č. 269079/LR vydané Českým telekomunikačným úradom dňa 03.01.2020 s vyznačenou platnosťou do 31.12.2024.  
Zákonné poistenie: ČSOB Pojišťovna a.s., Masarykovo náměstí 1458, 530 02 Pardubice, Česká republika č. 8075455111 s vyznačenou platnosťou do 14.06.2024.

#### Posledné vykonané práce:

21.09.2023 vykonaná ročná/100 hodinová prehliadka vrtuľníka podľa Maintenance Manual RTR460, REV: AUG 2022 a AMP-R44-OK-STR. V rámci prehliadky vykonané Airworthiness Directives (nariadenie k udržiavaniu letovej spôsobilosti) a Service Bulletins (servisné bulletiny) SB-72A, 2009-26-12, SB-366C, SB-518D, SB-480F, SI 1080, SI 1129, SI 1191.

Práce vykonané pri nálete:

TTSN: 1699:05

11.04.2024 vykonané práce po 50 FH na motore podľa Lycoming Operators Manual 60297-10.

Práce vykonané pri nálete:

TTSN: 1750,00

### **1.7 Metrologická situácia**

Dňa 25.05.2024 sa nad strednou Európou vo vlhkom vzduchu udržiavalo nevýrazné tlakové pole.

Dňa 25.05.2024 bolo v čase od 18:00 do 18:20 v oblasti Chaty pod Rysmi (2250 m.n.m.) prevažne polooblačno až oblačno (5/10 až 6/10 pokrytia oblohy oblakmi), bez zrážok. Prevládajúcim typom oblačnosti bol Cumulus, Stratocumulus, Altocumulus a Cirrus. Spodná základňa nízkej oblačnosti bola v nadmorskej výške 2400 až 2800 m.n.m. Teplota vzduchu bola v danej lokalite 4 až 5 °C. Na hrebeňoch Vysokých Tatier fúkal prevažne južný vietor rýchlosťou 3 až 5 m/s, v nárazoch do 10 m/s a horizontálna dohľadnosť bola približne 70 km. Dňa 25.05.2024 bol astronomický západ Slnka v predmetnej oblasti o 18:29 a nastal občiansky súmrak, ktorý skončil o 19:00.

Na základe aerologických meraní bolo dňa 25.05.2024 o 18:00 prúdenie vo voľnej atmosfére nad oblasťou Vysokých Tatier nasledovné:

- v nadmorskej výške 3000 m.n.m. bola teplota vzduchu približne -1°C a fúkal južný vietor s rýchlosťou okolo 5 m/s,
- vo výške 2500 m.n.m. bola teplota vzduchu 4°C a rýchlosť južného vetra bola okolo 5 m/s,
- vo výške 2000 m.n.m. fúkal prevažne južný vietor s rýchlosťou okolo 4 m/s,
- smerom k nižším hladinám boli rýchlosť a smer vetra ovplyvnené miestnou orografiou.

Na základe údajov o smere a rýchlosti vetra vo voľnej atmosfére, vo výške 2000 až 2500 m sa predpokladá, že v zložitom teréne Dolinky pod Váhou, v oblasti Chaty po Rysmi, dňa 25.05.2024 medzi 18:00 a 19:00 boli nasledujúce veterné podmienky:

- prevládalo turbulентné prúdenie vzduchu, s prevažujúcou južnou zložkou, pričom priemerná rýchlosť vetra v danej oblasti bola okolo 4 m/s. Vplyvom tvoriacich sa vírov vzduchu dochádzalo k náhlym zmenám smeru a rýchlosti vetra, nielen v horizontálnom, ale aj vertikálnom smere. Turbulencia prúdenia bola zosilnená najmä vplyvom orientácie skalných hrebeňov, ktoré z juhu a zo severu ohraničujú Dolinku pod Váhou a v danom čase tvorili prekážky prevládajúcemu južnému vetru.

## METAR Poprad/Tatry

LZTT 251900Z VRB01KT 9999 FEW066 12/08 Q1021  
 LZTT 251830Z VRB02KT 9999 FEW066 15/08 Q1020  
 LZTT 251800Z 16004KT 130V200 9999 FEW066 17/07 Q1020  
 LZTT 251730Z 17003KT 9999 FEW066 19/06 Q1020  
 LZTT 251700Z 15003KT 9999 FEW066 20/04 Q1020  
 LZTT 251630Z 16005KT 9999 FEW066 21/06 Q1019  
 LZTT 251600Z 18006KT 150V220 9999 FEW066 21/06 Q1019  
 LZTT 251530Z 16004KT 110V210 9999 FEW066 21/06 Q1020  
 LZTT 251500Z 14006KT 100V200 9999 SCT066 21/10 Q1019

## 1.8 Navigačné zariadenia

Vrtuľník bol vybavený a schválený len pre lety **VFR deň**.

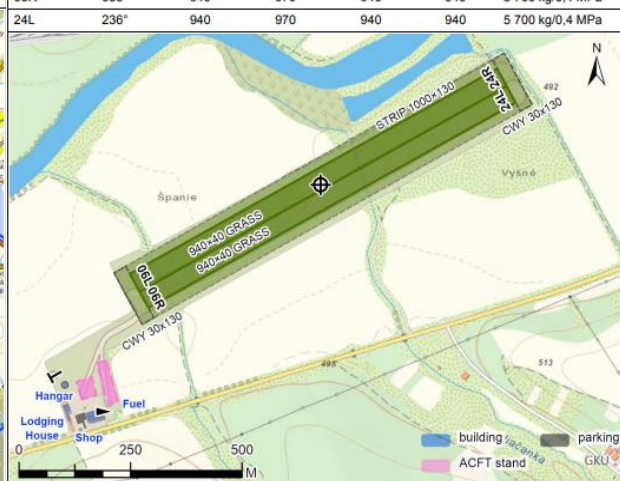
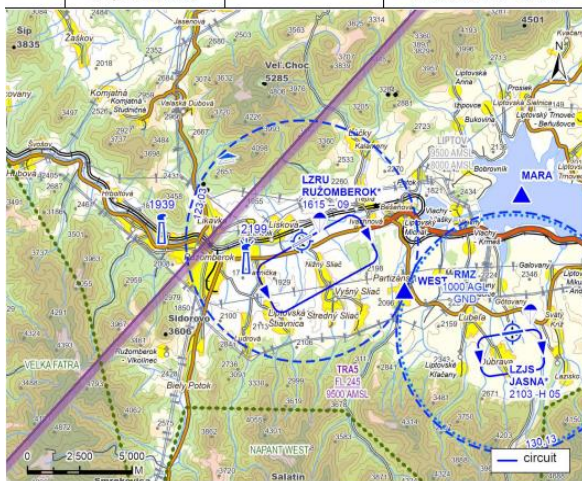
## 1.9 Spojenie

Vrtuľník bol vybavený palubnou rádiostanicou pre možnosť obojstranného rádiového spojenia. Počas letu bol pilot na spojení s TWR Tatry až do ukončenia poskytovania ATS zo strany TWR Tatry.

## 1.10 Informácie o letisku/ploche

LZRU verejné vnútroštátne letisko  
 Zemepisný smer VPD: 060°/240°  
 Označenie VPD: 06L/24R, 06R/24L  
 Povrch letiska: tráva  
 Druh prevádzky: VFR - deň  
 Frekvencia: 123,030 Mhz  
 Vzťažný bod letiska: N 49°05' 08,00", E 019°22' 07,00"  
 Nadmorská výška: 492 m/1615 ft  
 Rozmery VPD 06L/24R: 940x40 m/tráva  
 Rozmery VPD 06R/24L: 940x40 m/tráva

LZRU RUŽOMBEROK				LZRU RUŽOMBEROK								
ARP 490508N 0192207E 1 615 ft (492 m)				ARP 490508N 0192207E 1 615 ft (492 m)								
RUŽOMBEROK PREVÁDZKA 123.030				RUŽOMBEROK PREVÁDZKA 123.030								
RWY	06L/24R 940 m	06R/24L 940 m		MAG smer	TORA (m)	TODA (m)	ASDA (m)	LDA (m)	Únosnosť			
VFR deň	Výška na okruhu: 2 762 ft (842 m) AMSL		AD použiteľné len so súhlasom prevádzkovateľa AD.	+421(9)11/69 40 04 +421(9)17/96 98 78 Aeroklub Ružomberok P. O. Box 80 034 01 RUŽOMBEROK vrbenky.miroslav@gmail.com www.aeroklubruzomberok.sk								
	Verejné Vnútroštátne			06L	056°	940	970	940	940	5 700 kg/0,4 MPa		
				24R	236°	940	970	940	940	5 700 kg/0,4 MPa		
				06R	056°	940	970	940	940	5 700 kg/0,4 MPa		
				24L	236°	940	970	940	940	5 700 kg/0,4 MPa		





### 1.11 Letové zapisovače a ostatné záznamové prostriedky

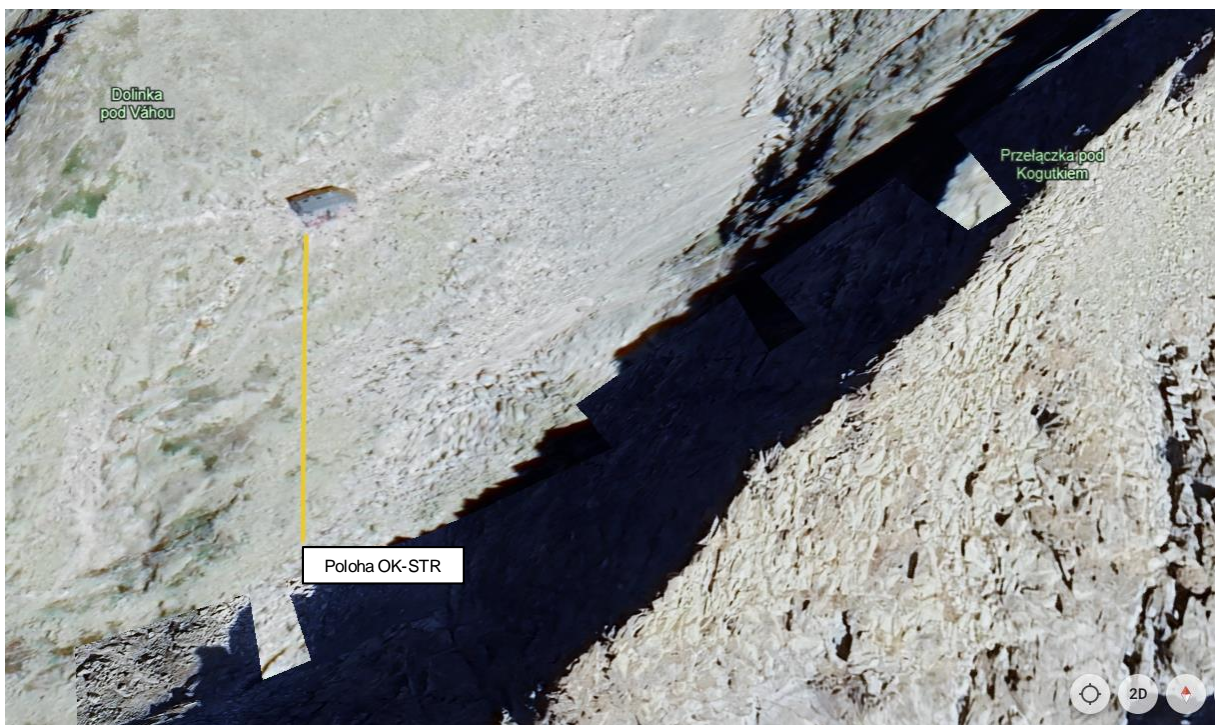
Vrtuľník nebol vybavený zapisovačom letových dát (FDR) a ani zariadením na zaznamenávanie komunikácie z pilotnej kabíny (CVR). V danej kategórii vrtuľníkov nie je táto výbava povinná.

### 1.12 Informácia o dopade a troskách

Miesto dopadu vrtuľníka je približne 150 m južne od Chaty pod Rysmi, ktorej poloha je daná: N 49° 10'28,9", E 20° 05'14,4".



Obr. č. 2 Chata pod Rysmi



Obr. č. 3 Miesto núdzového pristátia

### 1.13 Lekárske a patologické nálezy

Zranenia pilota, ktoré utrpel pri leteckej nehode boli klasifikované ako ľahké.

### **1.14 Požiar**

Požiar pri leteckej nehode nevznikol.

### **1.15 Aspekty prežitia**

Vzhľadom na vysokohorský terén na mieste udalosti zasahovala posádka jedného vrtuľníka spoločnosti ATE - vrtuľníková záchranná zdravotná služba - zo základne v Poprade, ktorá vykonala transport pilota do nemocničného zariadenia NsP Poprad. Vyšetrením boli potvrdené len povrchové zranenia hlavy a hornej končatiny, čo bolo klasifikované ako ľahký úrazs dobou liečenia do 3 dní bez potreby hospitalizácie a práceneschopnosti. Pilot bol po ošetrení prepustený.

### **1.16 Testy a výskum**

Neuvádza sa.

### **1.17 Informácie o organizáciách a riadení**

Neuvádza sa.

### **1.18 Doplnkové informácie**

Na analýzu letu boli použité záznamy korešpondencie, ktoré poskytli Letové prevádzkové služby Slovenskej republiky, štátny podnik.

### **1.19 Spôsoby bezpečnostného vyšetovania**

Boli použité bežné spôsoby vyšetovania.

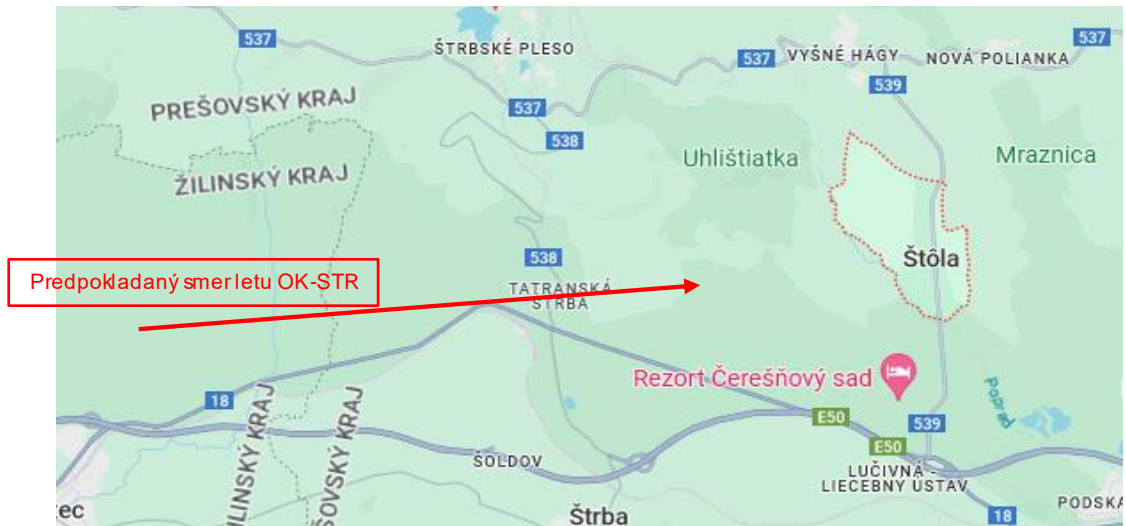
## **2. ANALÝZA**

### **2.1.1 Analýza letu**

Vzhľadom na skutočnosť, že vrtuľník operoval v inkriminovanom čase s vypnutým odpovedačom sekundárneho radaru nie je možné podrobne analyzovať trať letu a ani nadmorskú výšku v ktorej bol let vykonávaný pred a v čase udalosti. Analýza letu je v časovom slede popísaná na základe komunikácie pilota s TWR Tatry (prepis LPS):

16:32:09 OK-STR nadviazal rádiové spojenie s TWR Tatry, ohlásil, že je R44, 2 POB z Ružomberka do Žakoviec a požiadal o prelet CTR cez Kokavu do Žakoviec.

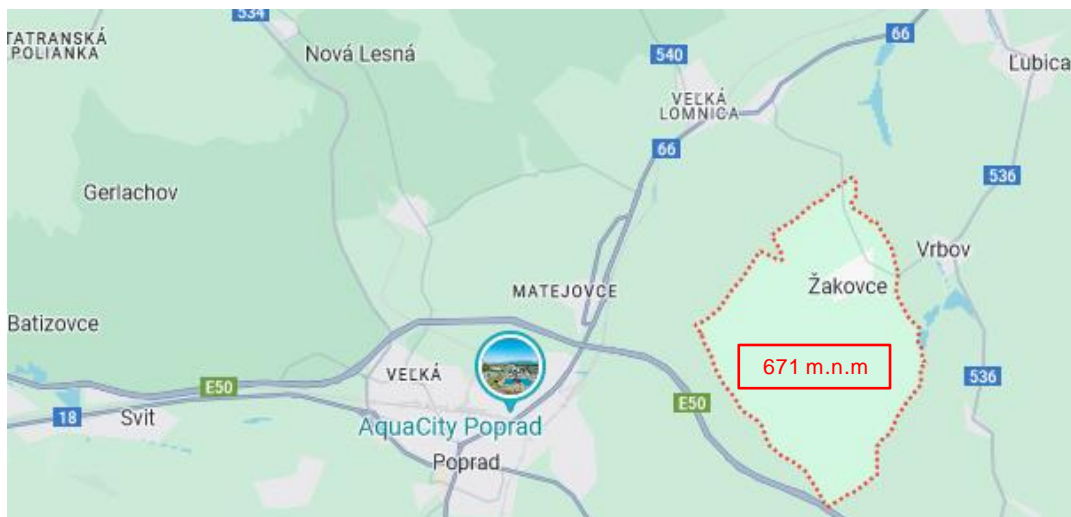
16:41:41 OK-STR požiadal o medzipristátie v Štôle. EC TWR to povolil a informoval, že TWR Tatry končia poskytovanie ATS za 18 minút. OK-STR ohlásil finále Štôla. EC TWR informoval OK-STR, že ak by sa hlásil po 19:00 miestneho času, tak to už bude neriadený vzdušný priestor. OK-STR odpovedal, že to stihne a ohlási sa po vzlete.



Obr. č. 4 Smer letu

16:45:09 OK-STR ohlásil po vzlete zo Štôly. EC TWR prikázal pre OK-STR ohlásiť finále v Žakovciach.

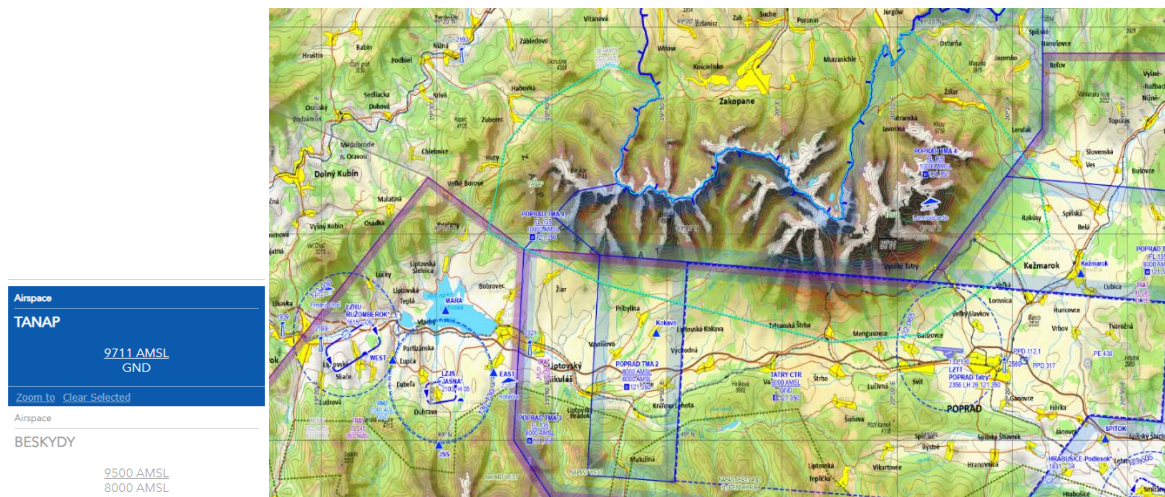
16:52:03 OK-STR ohlásil finále v Žakovciach. EC TWR ukončil s OK-STR rádiové spojenie.



Obr. č. 5 Priestor medzipristátia

17:00:00 stanovište TWR Tatry ukončilo poskytovanie ATS.

Od času 17:00:00 nebol OK-STR na rádiovom spojení so žiadnym stanovišťom ATS (TWR Tatry ani FIC Bratislava). Vzhľadom na vyššie uvedenú skutočnosť, že OK-STR operoval s vypnutým odpovedačom je analýza ďalšieho priebehu letu len v rovine predpokladu. Po vzlete zo Žakoviec pokračovala posádka smerom na Vysoké Tatry pravdepodobne za účelom vyhliadkového letu. Trajektóriu letu nie je možné určiť, ale treba zobrať do úvahy priestor kde sa let vykonával. Posádka vykonala vzlet z miesta s nadmorskou výškou približne 671 m.n.m. a pokračovala v stúpaní. Miesto udalosti sa nachádza v nadmorskej výške 2250 m.n.m, čiže vrtník prekonal počas letu najmenej 1579 výškových metrov čo je však len rozdiel medzi nadmorskou výškou miesta vzletu a konečnej polohy. Vzhľadom na orografiu terénu a na špecifiká lietania vo vysokohorskom teréne musel byť tento údaj diametrálne odlišný, čiže vyšší a to vzhľadom na obmedzenia, ktoré platia v prípade letov nad územím Vysokých Tatier. Lety nad územím TANAP musia byť vykonávané na minimálnej výške 2959 m.n.m (9711 ft), lety pod túto výšku môžu byť vykonávané na základe povolenia kompetentného orgánu.



Obr. č. 6 Priestor TANAP

### 2.1.2 Vrtuľník

Vzhľadom na skutočnosti vyplývajúce z výpovede poskytnutej pilotom, a to, že výška letu bola v rozmedzí 300 až 500 m nad terénom, ako aj skutočnosť, že sa nachádzal vo vysokohorskom prostredí, sa BVK zamerala na analýzu výkonových vlastností daného typu, a to konkrétne jeho dostupu.

Dostup je najväčšia výška lietadla/ vrtuľníka, ktorú je schopné dosiahnuť stúpaním. Dostup sa udáva spravidla pre maximálnu hmotnosť lietadla/vrtuľníka dosiahnutú vo výške dostupu a prepočítanú na podmienky MSA.

Mechanika letu rozlišuje celú radu dostupov, pričom najdôležitejšie sú:

- Teoretický dostup: aj tzv. absolútny dostup, čo je výška, v ktorej je rýchlosť stúpania lietadla rovná nule za podmienok MSA a maximálnej hmotnosti lietadla/ vrtuľníka dosiahnutej na výške dostupu,
- Praktický dostup: je výška, v ktorej má stúpacia rýchlosť lietadla/vrtuľníka určitú hodnotu (napr. 0,5 m/s), udáva sa v pre podmienky MSA a pre maximálnu hmotnosť dosažiteľnú vo výške dostupu,
- Cestovný dostup: je výška, v ktorej je možné dodržať optimálnu cestovnú rýchlosť a to bez prekročenia maximálneho cestovného výkonu.

Špecifikum čo sa týka dostupu vrtuľníkov je statický a dynamický dostup.

**Statický dostup:** je výška, v ktorej je vrtuľník schopný visieť a to bez doprednej rýchlosti.

Statický dostup vrtuľníkov sa rozdeľuje na:

- Statický dostup s vplyvom zeme (Hovering ceiling in ground effect) - výška, v ktorej môže vrtuľník ešte visieť, za predpokladu, že má pod sebou pevný podklad - terén - pričom dochádza k efektu využitia prúdu vzduchu, ktorý je stláčaný nosným rotorom a ktorý sa tzv. „opiera“ o pevný povrch,
- Statický dostup bez vplyvu zeme (Hovering ceiling out of ground effect) - výška, v ktorej môže vrtuľník ešte visieť vo voľnom priestore.

**Dynamický dostup:** maximálna výška, v ktorej je stroj schopný letu s doprednou rýchlosťou.

Dynamický dostup je vždy väčší ako statický, pretože pri vísení chýba dodatočný vztlak, vznikajúci doprednou rýchlosťou.

Pri analýze dostupu vrtuľníka R44 vychádzala BVK z nasledujúcich hodnôt:

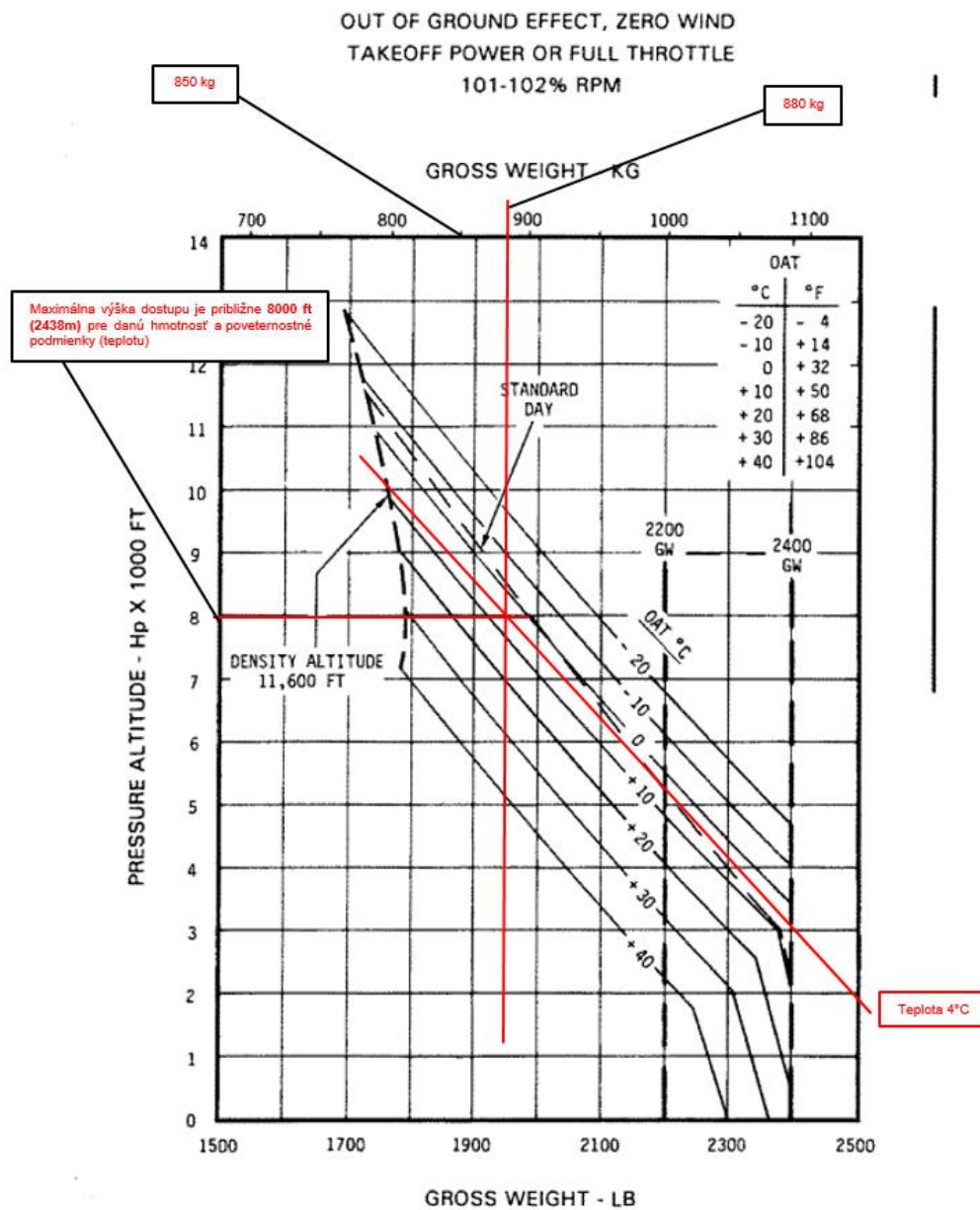
- Hmotnosť vrtuľníka 878 kg (v dobe nehody - podľa výpovede)
- Teplota prostredia 4 °C (podľa meteorologickej expertízy)
- Výška letu 300 m nad terénom - podľa výpovede pilota

Uvedené hodnoty BVK použila na určenie predpokladaného dostupu vrtuľníka a to bez vplyvu zeme - vzhľadom na uvedenú výšku - pomocou grafu pre určovanie dostupu z letovej príručky

vrtníka (R44 Pilots Operating Handbook, Section 5, Performance). Prírúčka okrem iného uvádza tiež skutočnosť, že v prípade použitia plného ohrevu karburátora sa dostup znižuje až o 2400 ft (730 m). Z grafického znázornenia (graf. č.1) vyplýva, že maximálna výška, ktorú mohol vrtník v danej hmotnostnej konfigurácii dosiahnuť je okolo 8000ft (2438 m) s vypnutým ohrevom karburátora. Uvedená hodnota je len orientačná, nakoľko nezohľadňuje všetky ostatné vplyvy, ako je sila a smer vetra, vertikálne prúdenie vzduchovej hmoty, nastavenie režimu pohonnej jednotky, možné použitie ohrevu karburátora ako aj orografia terénu.

**ROBINSON  
MODEL R44**

**SECTION 5  
PERFORMANCE**



graf č.1 dostup vrtníka za ideálnych podmienok

## 2.2. Činnosť pilota

Pred vzletom vykonal pilot štandardnú predletovú prípravu vrtuľníka s úmyslom vykonať rekreačný let v priestore Vysokých Tatier za podmienok VFR. V inkriminovanom úseku trate došlo na základe výpovede pilota k poklesu otáčok nosného rotora. Pilot vykonal úkony podľa letovej príručky za účelom obnovenia výkonu, čo sa mu však nepodarilo. Z toho dôvodu sa rozhodol vykonať núdzové pristátie do terénu. Núdzové pristátie sa rozhodol vykonať na najbližšom možnom mieste. Snehové pole na ktorom pristál bolo nestabilné, čo spôsobilo naklonenie vrtuľníka na stranu, kontakt listov hlavného rotora so zemou a následné prevrátenie vrtuľníka.

Po núdzovom pristátí pilot vykonal úkony podľa letovej príručky a následne vrtuľník spolu s pasažiermi opustil.

## 3. ZÁVERY

### 3.1. Zistenia

#### Pilot

- mal platné kvalifikácie pre vykonávanie letov na danej kategórii vrtuľníkov,
- v čase udalosti nebol ovplyvnený alkoholom ani inými omamnými, alebo psychotropnými látkami, ktoré by mohli znížiť jeho pozornosť počas letu a pri riešení krízovej situácie,
- pilot pravdepodobne nevykonal patričnú prípravu potrebnú pre lety nad vysokohorským terénom.

#### Vrtuľník

- pred letom spĺňal podľa dostupnej dokumentácie podmienky letovej spôsobilosti,
- mal platnú dokumentáciu, bol prevádzkovo spôsobilý a nevykazoval žiadne poruchy pred vzletom,
- v palivovom systéme bolo dostatočné množstvo pohonných hmôt na vykonanie zamýšľaného letu.

### 3.2. Príčina

Príčinou leteckej nehody je súbeh viacerých faktorov:

- Pilot si pravdepodobne neuvedomil špecifiká letu nad vysokohorským terénom a nevykonal patričnú prípravu potrebnú pre lety v takýchto podmienkach.
- Na základe dostupných informácií došlo k prekročeniu výkonových parametrov vrtuľníka stanovených jeho letovou obálkou.

Poznámka:

Pilot musí pred vykonaním letu vo väčších výškach stanoviť podľa aktuálnych podmienok maximálnu hmotnosť vrtuľníka pre predpokladanú výšku letu podľa nomogramov, ktoré sú uvedené v letovej príručke daného typu.

## 4. ODPORÚČANIA NA ZAISTENIE BEZPEČNOSTI

Záverečná správa z vyšetrovania predmetnej leteckej udalosti neobsahuje žiadne odporúčania na zaistenie bezpečnosti.

V Bratislave, 05.02.2025