



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO

SLUŽBA ZA PREISKOVANJE LETALSKIH,
POMORSKIH IN ŽELEZNIŠKIH NESREČ IN INCIDENTOV

Tržaška cesta 19, 1000 Ljubljana

T: 01 478 81 10
F: 01 478 81 70
E: mzi.airsafety@gov.si
www.mzi.gov.si



Številka: 37200-1/2022/70
Datum: 23. 07. 2024

KONČNO POROČILO
O PREISKAVI LETALSKE NESREČE
Toplozračnega balona Lindstrand LBL 150A,
reg. oznake OO-BDI,
v bližini kraja Ig – Ljubljansko barje ,
22. januarja 2022

Republika Slovenija

» 2022 «

KAZALO

UVOD	3
POVZETEK	4
1 DEJSTVA	5
1.1 PODATKI O LETU	5
1.2 PODATKI O OSEBJU	6
1.2.1 <i>Pilot</i>	6
1.3 PODATKI O BALONU	7
1.4 METEOROLOŠKI PODATKI	7
1.4.1 <i>GAFOR (General Aviation Forcast – vremenska prognoza za splošno letalstvo)</i> ...	8
1.4.2 <i>SWL karta pomembnega vremena</i>	8
1.4.3 <i>Napovedi vetra</i>	9
1.4.4 <i>Meritve in opazovanja</i>	11
1.5 PODATKI O RADIJSKI ZVEZI	13
1.6 POTEK PREISKAVE	13
2 ANALIZA	13
2.1 ANALIZA PRIPRAVE IN IZVEDBE LETA BALONA OO- BDI	13
2.2 ANALIZA VREMENA	16
2.2.1 <i>Splošno</i>	16
2.2.2 <i>Analiza vremenskih podatkov v času dogodka</i>	17
2.3 ANALIZA DELOVANJA TOPLOZRAČNEGA BALONA OO-BDI	18
3 ZAKLJUČKI	20
3.1 UGOTOVITVE	20
3.1.1 <i>Pilot</i>	20
3.1.2 <i>Balon</i>	21
3.1.3 <i>Ostalo</i>	21
3.2 ZAKLJUČEK	22
3.2.1 <i>Neposredni vzrok:</i>	22
3.2.2 <i>Posredni vzrok:</i>	23
4 VARNOSTNA PRIPOROČILA	23
PRILOGE	25
PRILOGA 1 – OBMOČJE IN TRAJEKTORIJA LETA BALONA OO-BDI	25
PRILOGA 2 – EASA TYPE CERTIFICAT LBL 150A	25
PRILOGA 3 – OMEJITVE IZ OPERATIVNEGA PRIROČNIKA PROIZVAJALCA (FLIGHT OPERATION MANUAL)	26
PRILOGA 4 – POT PRISTAJANJA OO-BDI	27
PRILOGA 5 – POLOŽAJ KOŠARE NA MESTU USTAVITVE	27
PRILOGA 6 – ARSO NOVA APLIKACIJA ZA PODROČJE BALONARSTVA	28
PRILOGA 7 – EASA SEZNAM NACIONALMIH PONUDNIKOV METEO PODATKOV V EU ..	29

KAZALO SLIK

SLIKA 1: RADARSKI POSNETEK TRAJEKTORIJE LETA – KZPS.....	5
SLIKA 2: KOŠARA BALONA OO-BDI NA MESTU USTAVITVE	6
SLIKA 3: SPLOŠNA VREMENSKA SLIKA NAD EU.....	7
SLIKA 4: GAFOR NAPOVED S PREDVIDEVANJEM USTREZNIH POGOJEV ZA LETENJE PO PRAVILIH VFR...8	
SLIKA 5: : SWL KARTA POMEMBNEGA VREMENA ZA ČAS VELJAVNOSTI 06UTC IN 12UTC.....	8
SLIKA 6: MODELSKA NAPOVED VETRA PO VIŠINI MODELA ALADIN ZA OBMOČJE OSREDNJE SLOVENIJE - NA SLIKI JE VIDNA NAPOVED OKREPLJENEGA VETRA TUDI V SPODNJIH PLASTEH.....	9
SLIKA 7: ICAO STANDARDNA KARTA VETROV IN TEMPERATURE MODELA ALADIN NA VIŠINI 2500 FT AMSL ZA 06UTC	9
SLIKA 8: PODROBNEJŠA KARTA VETROV MODELA ALADIN NA VIŠINI Približno 2500 FT AMSL ZA 22.1.2022 09UTC. LEGENDA VETRA JE V M/S (MODRA MED 10 IN 15 M/S).....	10
SLIKA 9: MODELSKA SIMULACIJA ALADIN V PRIKAZU KOT SE IZRIŠE RADIOSONDAŽNA MERITEV ZA 22.1.2022 06UTC	10
SLIKA 10: MERITVE METEOROLOŠKE POSTAJE VRHNIKA, KI JE NA NADMORSKI VIŠINI 310 M. NA GRAFU JE POVPREČNA HITROST VETRA (ZELENA) IN MAKSIMALNI IZMERJENI SUNKI VETRA (RDEČA). ČAS NA GRAFU JE LOKALNI ČAS (UTC+1)	11
SLIKA 11: MERITVE SODARJA NA LOKACIJI DEPONIJE BARJE. REZULTAT MERITEV JE 10 MINUTO ČASOVNO POVPREČJE IN NE VSEBUJE PODATKA O SUNKIH VETRA. OBIČAJNO SUNKI VETRA PRI TLEH DOSEGAJO FAKTOR Približno 1.5 X DO 2.5 X GLEDE NA POVPREČNO HITROST PRI TLEH...11	
SLIKA 12: POSNETEK PANORAMSKE KAMERE Z LOKACIJE METEOROLOŠKE POSTAJE VRHNIKA V SMERI BARJA 22.1.2022 OB 9UTC. NA SLIKI SO VIDNI OBLAKI PODVRSTE FRACTUS (RAZTRGANI), KI SO DOKAJ ZNAČILEN POKAZATELJ OKREPLJENEGA VETRA NA VIŠINAH IN TUDI PRISOTNOSTI TURBULENCE.....	12
SLIKA 13: REZULTAT RADIOSONDAŽNE MERITVE NA LOKACIJI BEŽIGRAD. MERITEV SE JE ZAČELA IZVAJATI OB 4:35UTC, ZATO JE DOBRO VIDNA JUTRANJA TEMPERATURNI INVERZIJA, KI JE ZNAČILNA ZA HLADNEJŠI DEL LETA. NAD INVERZIJO PA JE SONDA IZMERILA OKREPLJEN ZAHODNI VETER.....	12
SLIKA 14: TEMPERATURA NA POSTAJI VRHNIKA 22. 1. 2022. ČAS JE LOKALNI ČAS (UTC+1). TEMPERATURA ZRAKA SE JE ZAČELA V DRUGI POLOVICI NOČI DVIGATI	13
SLIKA 15: UPORABLJENA VREMENSKA APLIKACIJA V PRIPRAVI ZA LET	14
SLIKA 16: PROFIL LETA OO-BDI (RDEČA BARVA-VIŠINA, MODRA BARVA-HITROST)	15
SLIKA 17: KOŠARA BALONA OO-BDI NA MESTU USTAVITVE.....	16
SLIKA 18: PRI PREVERJANJU DELOVANJA GORILNIKOV NI BILO UGOTOVLJENIH NEPRAVILNOSTI.....	19
SLIKA 19: DEL OPERATIVNEGA NAČRTA PILOTA ZA IZVEDBO LETA.....	19
SLIKA 20: OPIS MERITEV SODAR.....	22

UVOD

Končno poročilo o preiskavi letalske nesreče vsebuje dejstva, analizo, vzroke in varnostna priporočila komisije za preiskovanje letalske nesreče glede na okoliščine, v katerih se je nesreča pripetila.

V skladu s točko 3.1, poglavja 3, Priloge 13 h Konvenciji o mednarodnem civilnem letalstvu (12. izdaja, julij 2020), 1. členom Uredbe (EU) št. 996/2010 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 20. oktobra 2010 o preiskavah in preprečevanju nesreč in incidentov v civilnem letalstvu (UL L št. 295 z dne 12.11.2010, str. 35), četrtim odstavkom 137. člena Zakona o letalstvu (Uradni list RS, št. 81/10 – uradno prečiščeno besedilo, 46/16 in 47/19) in 2. členom Uredbe o preiskovanju letalskih nesreč, resnih incidentov in incidentov (Uradni list RS, št. 72/03, 110/05 in 53/19) **namen končnega poročila o preiskavi letalske nesreče ni ugotavljanje krivde ali odgovornosti.**

Končno poročilo o preiskavi mora nedvomno koristiti varnosti letenja.

Pomembno je, da se končno poročilo o preiskavi uporablja za preprečevanje letalskih nesreč oziroma incidentov. Uporaba končnega poročila o preiskavi letalske nesreče v druge namene lahko vodi do napačne interpretacije.

POVZETEK

- Datum in čas nesreče:** 22. januar 2022 ob 10.00 po lokalnem času¹
- Kraj nesreče:** v neposredni bližini kraja Ig pri Ljubljani: N 45°58'17.52" / E 14°32'45.09"
- Tip leta:** zasebni, VFR let (VFR – ang. Visual Flight Rules – pravila vizualnega letenja)
- Zrakoplov:** toplozračni balon
- **Proizvajalec zrakoplova:** Lindstrand Balloons Ltd, England
 - **Registracija zrakoplova:** OO-BDI (v registru belgijskih letalskih oblasti)

- Lastnik/operator:** zasebno
- Uporabnik:** zasebnik, Belgija

Podatki o posadki in potnikih:

- **posadka:** pilot (1)
- **število potnikov:** 5
- **skupno število:** 6

Posledice:

<i>Poškodbe</i>	<i>Posadka</i>	<i>potniki</i>	<i>drugi</i>
Smrtne	/	/	/
Težke	/	3	/
lažje/nepoškodovani	1	2	

- Letalo in oprema:** Razen manjših površinskih poškodb na košari balona, drugih poškodb ni bilo.

¹ V tem poročilu je uporabljen lokalni čas. Čas dogodka na dan nesreče je 9:00 UTC (LT-1).

1 DEJSTVA

1.1 Podatki o letu

Pilot je skupaj z družino pripotoval v Slovenijo z namenom letenja v formaciji dveh toplozračnih balonov na območju Bleda. Vremenske razmere na tem območju niso bile primerne, zato se je v nadaljevanju odločil, da bo s člani svoje družine opravil let na območju Ljubljanskega barja, kjer naj bi bili vremenski pogoji bolj ugodni. Načrtovano letenje je predhodno usklajeval z lokalnim pilotom toplozračnega balona, s katerim sta se na dan nesreče srečala v zgodnjih jutranjih urah. V pripravi panoramskega leta sta nameravala leteti v formaciji dveh balonov, in sicer z manjšim balonom, ki ga je upravljal mlajši član družine in v katerem so bili trije potniki, in večjim OO-BDI, ki ga je upravljal izkušen pilot in v katerem je bilo pet potnikov, med njimi izkušen lokalni pilot toplozračnih balonov.



Slika 1: Radarski posnetek trajektorije leta – KZPS

Pilot je v pripravi najavil načrt leta pristojni kontroli letenja (KZPS) ter v nadaljevanju preveril vremenske podatke. Na prvotni lokaciji načrtovanega vzleta je s pomočjo spuščanja helijevega balončka opravil preizkus vpliva vetra ter se glede na konfiguracijo terena in možnih ovir pri vzletu odločil spremeniti načrtovano vzletno mesto tako, da sta oba balona ob ponovnem preizkusu vetra in preverjanja vremenskih podatkov vzletela ob 9:30 po lokalnem času. Vzletno mesto je bilo v kraju Bistra v Občini Vrhnika, ki stoji na jugozahodnem robu Ljubljanskega barja, med Vrhniko in Borovnico. Balona sta se po vzletu proti vzhodu povzpela na višino okoli 1200 metrov nadmorske višine. Let je sprva potekal po načrtu in brez posebnosti. Vidljivost je bila primerna tako, da sta pilota obeh balonov spremljala trajektorijo leta proti načrtovani točki pristajanja, ki je bila na odprtem polju takoj po preletu visokonapetostnih žic električnega daljnovoda pri kraju Iška Loka severno od kraja Ig, oddaljeni približno 16 km od lokacije vzleta. Pri spuščanju sta pilota obeh balonov ugotovila, da se je hitrost vetra povečala. Po radijski zvezi sta usklajevala pristajanje tako, da sta se pripravila in podala navodila potnikom o verjetnem trdem pristanku. Pilot večjega balona je pred trkom košare balona ob teren izključil gorilnike in zaprl ventile na plinski inštalaciji. Zaradi močnega trka ob teren so iz nagnjene košare večjega MZI, Služba za preiskovanje letalskih, pomorskih in železniških nesreč in incidentov

balona izpadle štiri osebe. Ob zmanjšanju teže košare se je balon ponovno dvignil in s košaro trčil v krošnjo drevesa. Po približno 50 metrih se je balon spet spustil do tal tako, da je nagnjeno košaro vlekli po travnatem terenu do mesta popolne ustavitve, ki je bilo od mesta prvega trka oddaljeno približno 250 m. Košara manjšega balona se je v liniji pristajanja prevrnila na sprednjo stran in obstala na zaledenelem travnatem terenu. Ob pristajanju večjega balona so tri osebe utrpeli težje telesne poškodbe. Ob pristajanju manjšega balona nihče ni bil poškodovan.



Slika 2: košara balona OO-BDI na mestu ustavitve

Po obvestilu o nesreči večjega balona so na kraj prišle reševalne ekipe NMP, gasilci in predstavniki policije. Za potrebe hitrega prevoza poškodovanih oseb je na kraj nesreče priletel dežurni helikopter. Poškodovane osebe so z reševalnimi vozili odpeljali v UKC Ljubljana. Policija je pred prihodom preiskovalcev kraj nesreče ustrezno zavarovala. Izključena je bila možnost požara ali eksplozije.

1.2 Podatki o osebju

1.2.1 Pilot

Pilot, 56 let, belgijski državljan, je imetnik:

- dovoljenja pilota toplozračnega balona BPL z datumom izdaje 1. 8. 1997 – BE
- Pooblastila: FI(B), FE(B) z veljavnostjo do 31. 10. 2025
- zdravniškega spričevala za letalsko osebje kategorije 2 (Medical Certificate Class 2), veljavnega do 12. 6. 2022 in LAPL do 12. 6. 2023 izdanega pri pooblašteni organizaciji – BE.MED.AME.2028 z dne 7. 6. 2021;

Iz podatkov, ki jih je posredoval pilot, udeležen v dogodku, izhaja, da je letenje v kategoriji toplozračnih balonov vzdrževal kontinuirano. Gre za izkušenega pilota, inštruktorja in izpraševalca s skupnim naletom v kategoriji toplozračnih balonov:

- do datuma letalske nesreče – 1372 ur 50 min²,
- v zadnjih 30 dneh – 3 ure 10 min

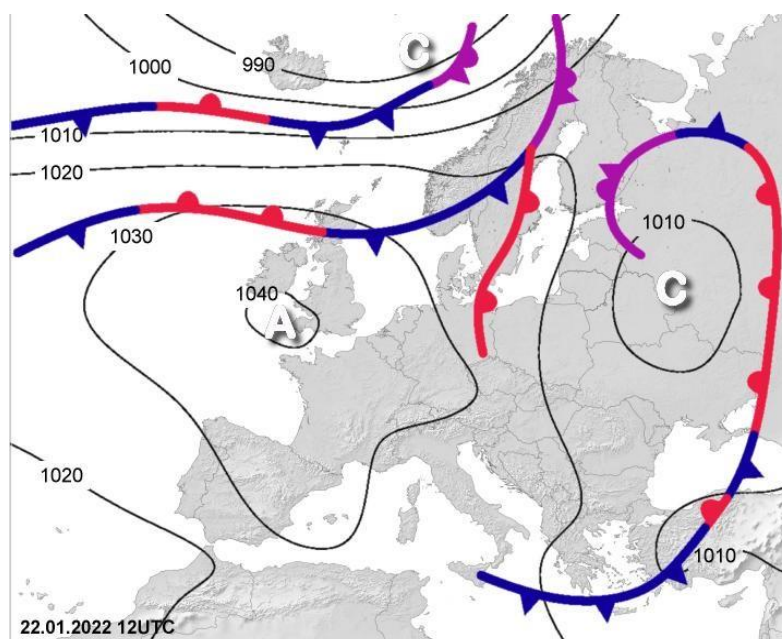
1.3 Podatki o balonu

- Proizvajalec balona: Lindstrand Balloons Ltd, England
- Tip: Lindstrand Balloons, LBL.150A (maksimalno število potnikov 5)
- Registracija balona: OO-BDI (v registru belgijskih letalskih oblasti)
- Serijska številka balona: 616
- Leto proizvodnje balona: 1999
- Lastnik balona : Fizična oseba
- Veljavnost plovnosti: 17. julij 2022³
- Potrdilo o registraciji balona: izdano dne 14.junija 2013
- Zavarovalna polica: veljavnost do 19. julija 2022

1.4 Meteorološki podatki

(meteorološki podatki pridobljeni s strani ARSO⁴)

Nad zahodno in srednjo Evropo je območje visokega zračnega tlaka, nad vzhodno Evropo pa območje nizkega zračnega tlaka. S severnimi vetrovi je k nam pritekal hladen in bolj vlažen zrak.



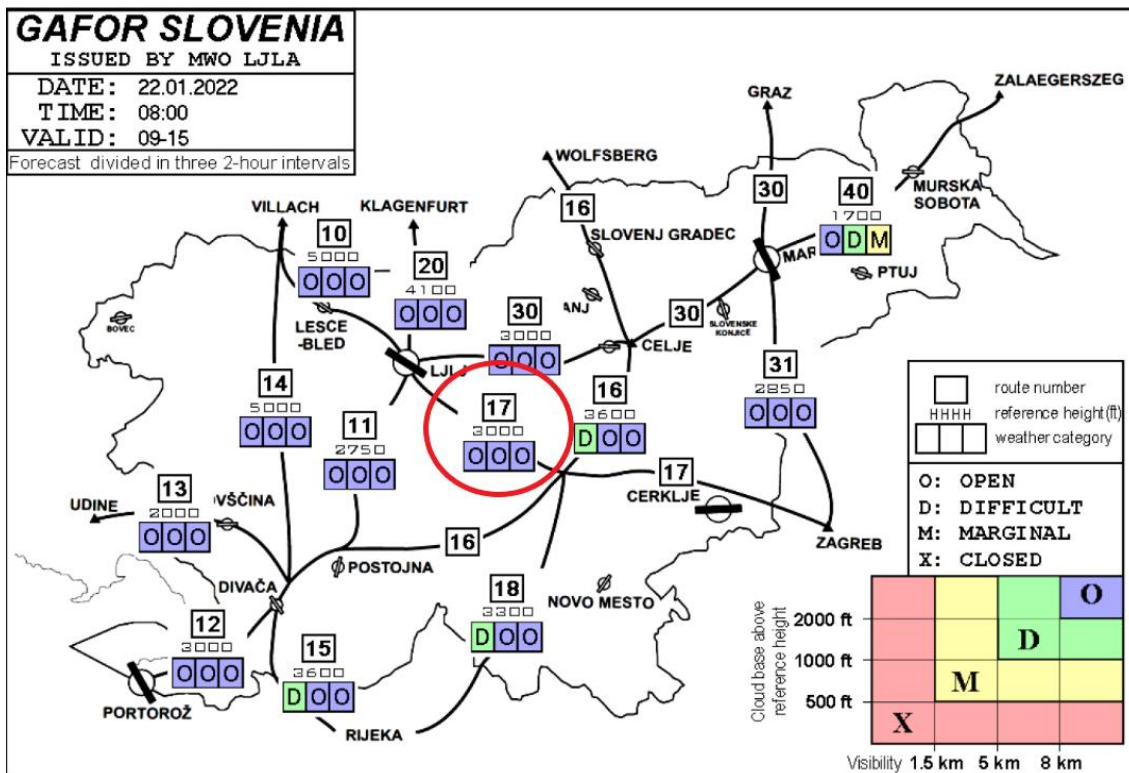
Slika 3: Splošna vremenska slika nad EU

² Na podlagi podatkov iz »Log Book«, ki jih je posredoval pilot

³ Izdano s strani potrjene organizacije za vodenje stalne plovnosti št. BE.CAO.0124 (Annex Vb (Part ML))

⁴ ARSO - <https://www.meteo.si/met/sl/aviation/>

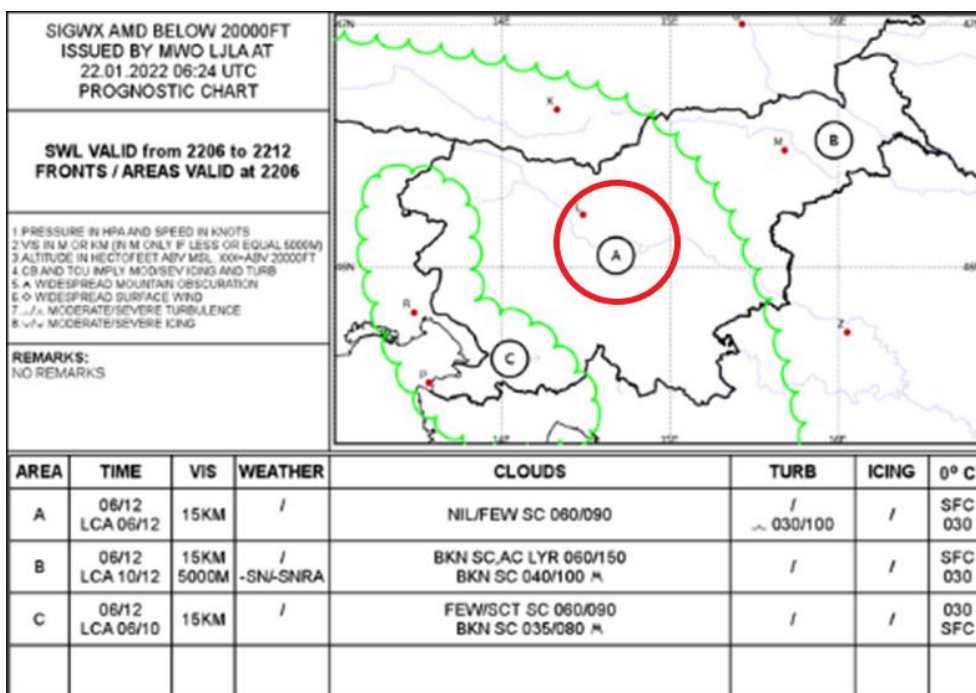
1.4.1 GAFOR (General Aviation Forcast – vremenska prognoza za splošno letalstvo)



Slika 4: GAFOR napoved s predvidevanjem ustreznih pogojev za letenje po pravilih VFR

1.4.2 SWL karta pomembnega vremena

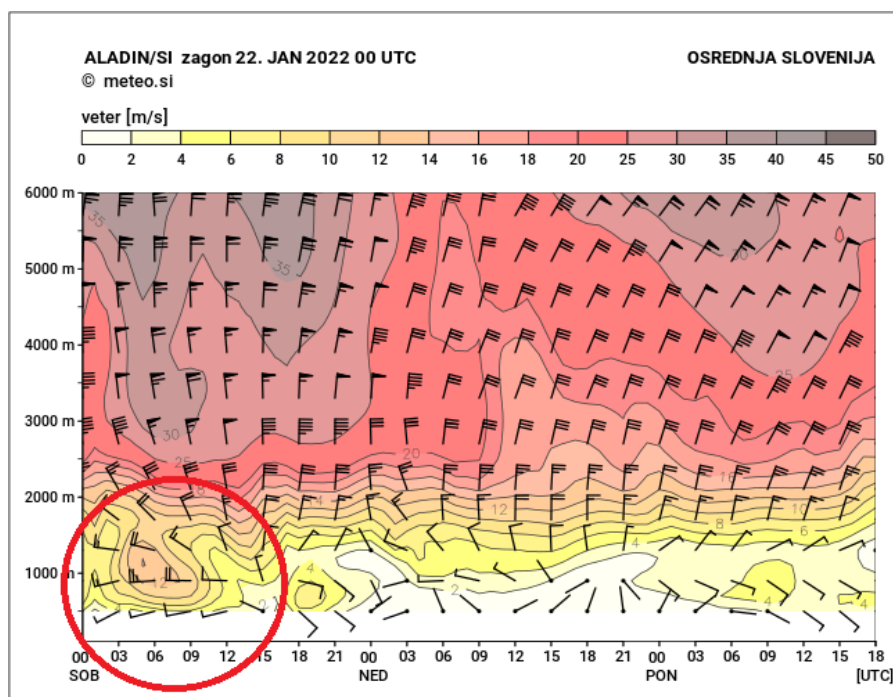
Ljubljansko barje sodi v območje, označeno z A, za katerega je bilo napovedano nekaj oblačnosti roda stratokumulus z bazo na 6000 FT AMSL, in pa zaradi okrepljenega vetra lokalno zmerna turbulenca nad 3000 FT AMSL.



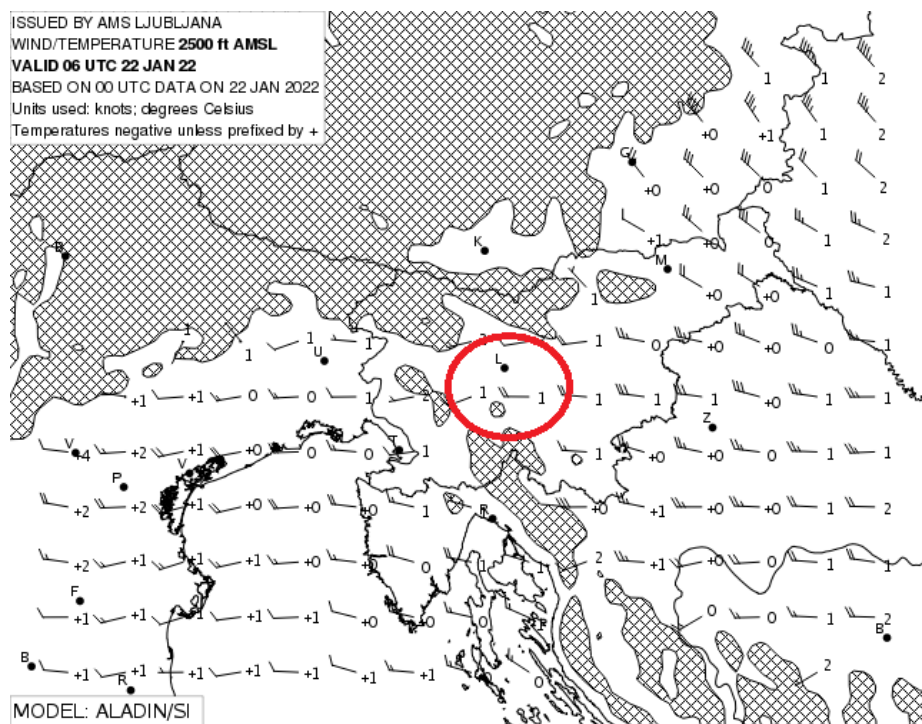
Slika 5: SWL karta pomembnega vremena za čas veljavnosti 06UTC in 12UTC

1.4.3 Napovedi vetra

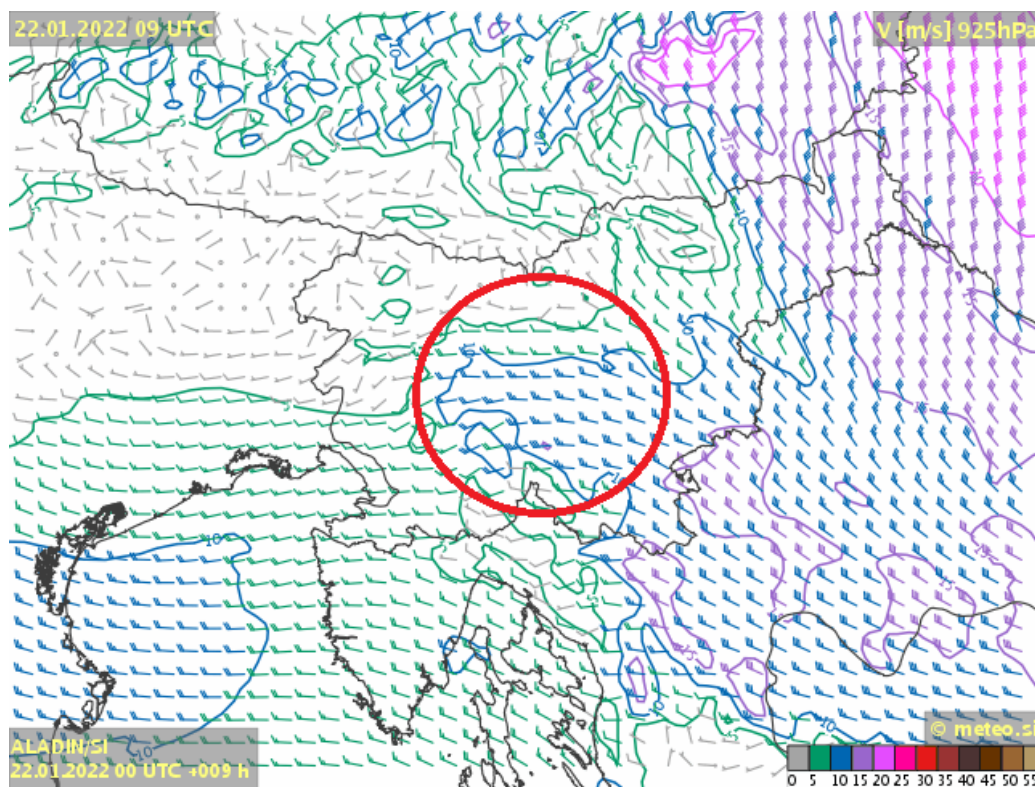
Na podstrani <http://www.meteo.si/met/sl/aviation/> je dosegljivih več različnih prikazov napovedi vetra, od 2D ploskovnih prikazov po višini, časovnih presekov po višini, izrisov v obliki sondažnih meritev (pseudtemp). Nekaj relevantnih produktov, ki so bili javno objavljeni, je spodaj.



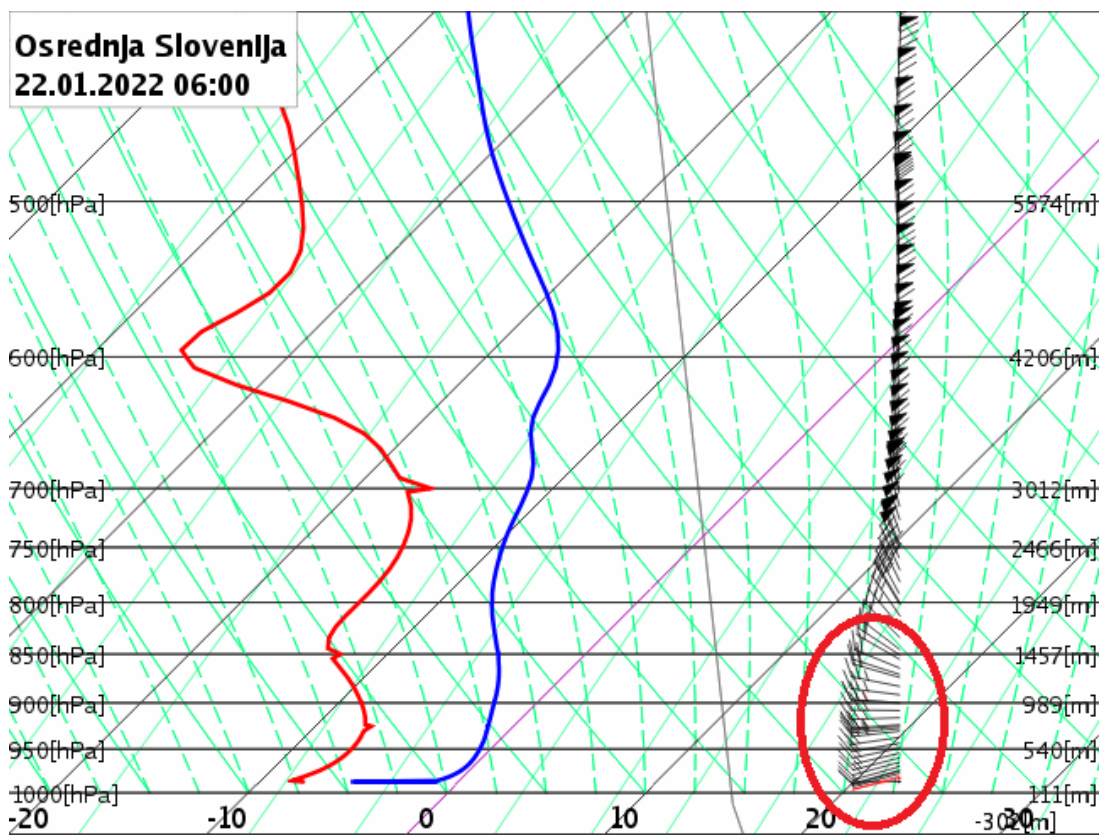
Slika 6: Modelska napoved vetra po višini modela ALADIN za območje osrednje Slovenije - na sliki je vidna napoved okrepljenega vetra tudi v spodnjih plasteh



Slika 7: ICAO standardna karta vetrov in temperature modela ALADIN na višini 2500 FT AMSL za 06UTC



Slika 8: Podrobnejša karta vetrov modela ALADIN na višini približno 2500 FT AMSL za 22.1.2022 09UTC. Legenda vetra je v m/s (modra med 10 in 15 m/s)

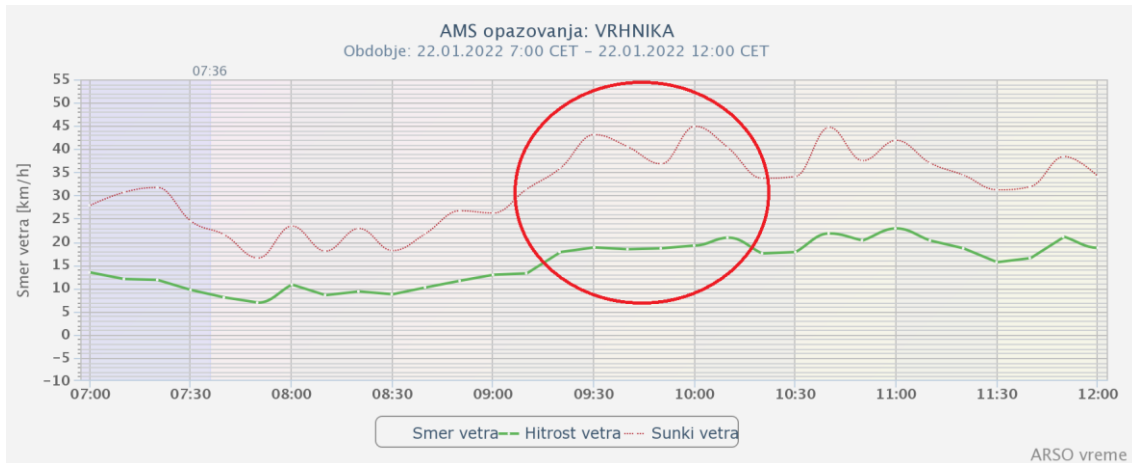


Slika 9: Modelska simulacija ALADIN v prikazu kot se izriše radiosondažna meritev za 22.1.2022 06UTC⁵

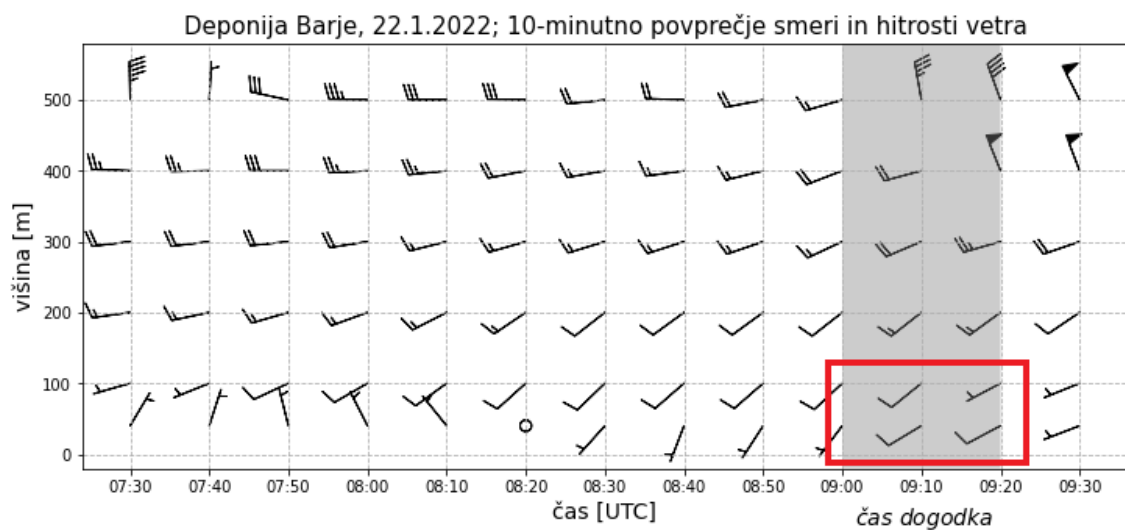
⁵ Kadar je veter prikazan z vetrovno zastavico, pomeni črtica hitrost približno 2.5 m/s (5 kt), črta približno 5 m/s (10 kt), trikotnik pa 25 m/s (50 kt). Vrednosti se seštevajo. Veter piha vzdolž zastavice iz smeri, kjer so oznake za hitrost.

1.4.4 Meritve in opazovanja

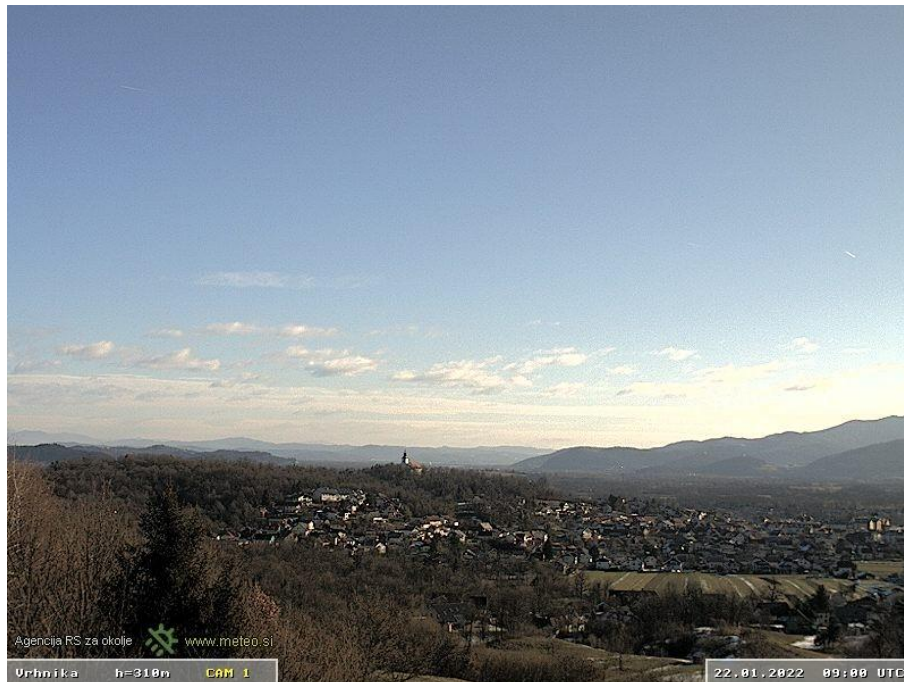
Najbližje meteorološke meritve ARSO državne mreže meteoroloških postaj se izvajajo na Vrhniku (meteorološka postaja), na lokaciji Deponija Barje (sodar z vertikalnim profilom vetra) in pa radiosondažna meritev atmosfere na lokaciji Bežigrad.



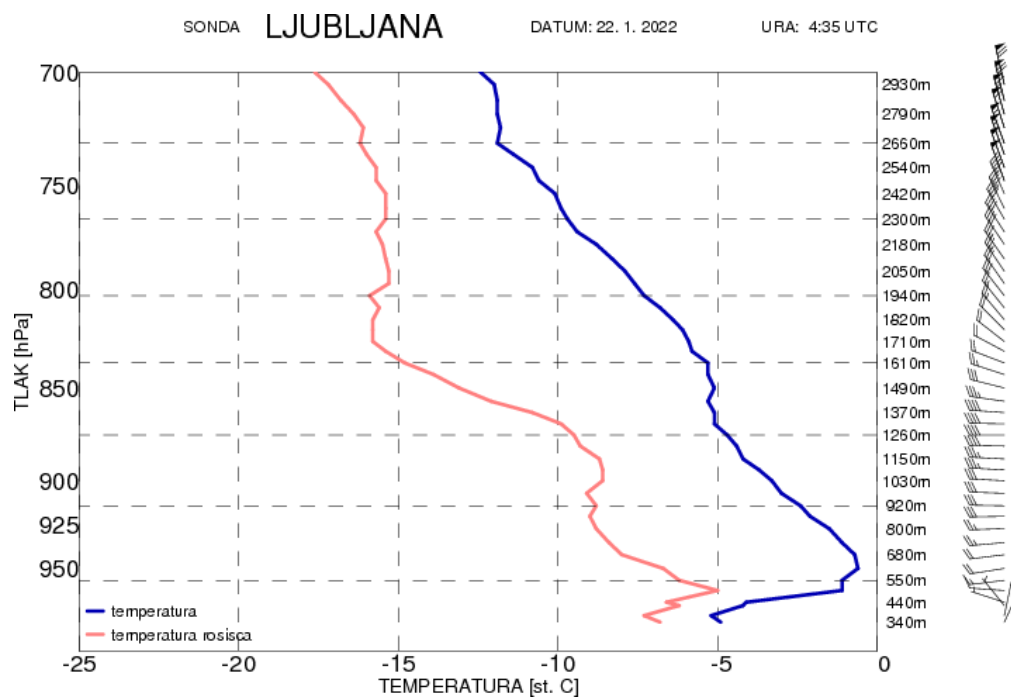
Slika 10: Meritve meteorološke postaje Vrhnika, ki je na nadmorski višini 310 m. Na grafu je povprečna hitrost vetra (zelena) in maksimalni izmerjeni sunki vetra (rdeča). Čas na grafu je lokalni čas (UTC+1)



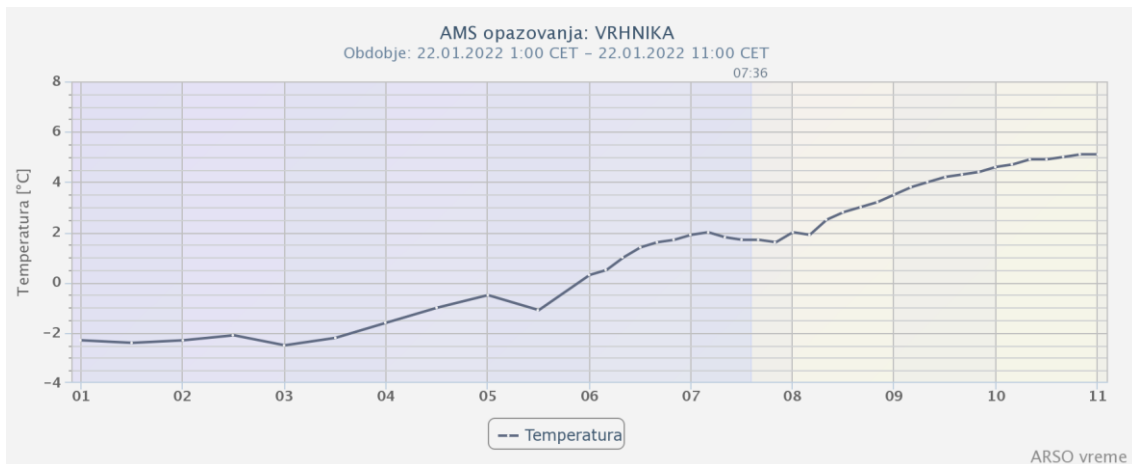
Slika 11: Meritve sodarja na lokacij deponije Barje. Rezultat meritev je 10 minuto časovno povprečje in ne vsebuje podatka o sunkih vetra. Običajno sunki vetra pri tleh dosega faktor približno 1.5 X do 2.5 X glede na povprečno hitrost pri tleh



Slika 12: Posnetek panoramske kamere z lokacije meteorološke postaje Vrhnika v smeri barja 22.1.2022 ob 9UTC. Na sliki so vidni oblaki podvrste fractus (raztrgani), ki so dokaj značilen pokazatelj okrepljenega vetra na višinah in tudi prisotnosti turbulence



Slika 13: Rezultat radiosondažne meritve na lokaciji Bežigrad. Meritev se je začela izvajati ob 4:35UTC, zato je dobro vidna jutranja temperaturna inverzija, ki je značilna za hladnejši del leta. Nad inverzijo pa je sonda izmerila okrepljen zahodni veter



Slika 14: Temperatura na postaji Vrhnika 22. 1. 2022. Čas je lokalni čas (UTC+1). Temperatura zraka se je začela v drugi polovici noči dvigati

1.5 Podatki o radijski zvezi

V času dogodka je bila radijska zveza na frekvenci 118,480 MHz vzpostavljena. Oba pilota toplozračnih balonov sta pred začetkom letenja preverila delovanje radijskih postaj na navedeni frekvenci in vzpostavili komunikacijo s kontrolorjem KZPS. V komunikaciji s kontrolorjem se je vključeval potnik v balonu OO-BDI, ki je izkušen slovenski pilot toplozračnih balonov.

1.6 Potek preiskave

Letalski preiskovalni organ je bil obveščen neposredno po dogodku s strani republiškega centra za obveščanje – ReCO in s strani OKC Ljubljana. Ob prihodu preiskovalcev je bilo mesto dogodka primerno zavarovano. Ogled na mestu dogodka je bil opravljen vzporedno s preiskavo policije PU Ljubljana. Po dokumentiranju mesta nesreče se je preiskava nadaljevala s poizvedovanjem in zbiranjem obvestil. Vse potrebne informacije za namen rekonstrukcije dogodka so bile pravočasno posredovane s strani pilota, oseb, udeleženih v nesreči in drugih oseb in subjektov, ki so sodelovale in pomagale preiskovalni komisiji.

2 ANALIZA

2.1 Analiza priprave in izvedbe leta balona OO- BDI

S strani pilota in njegovih družinskih članov je bilo sprva načrtovano, da se balonarski polet izvede na območju Blejskega jezera, vendar je zaradi neprimernih vremenskih razmer polet prestavljen na naslednji dan. Naslednji dan so bile prav tako vremenske razmere na območju Bleda neprimerne za polet z balonom, zato je bila lokacija preusmerjena na območje Ljubljanskega barja. V načrtovanju izvedbe leta je pilot povezal stike in organiziral srečanje z lokalnim pilotom.

Na dan dogodka v zgodnjih jutranjih urah se je družina skupaj z lokalnim pilotom napotila v kraj Podsmreka pri Brezovici, ki naj bi bila načrtovana lokacija vzleta. Ocenjeno je bilo, da je vzlet na tej lokaciji neprimeren zaradi več dejavnikov, kot so neprimerne vremenske razmere, ovire v

bližini, poledenel teren ipd.. Vzlet je ob posvetovanju z lokalnim pilotom bil prestavljen v kraj Dol pri Borovnici.

Pilot je za vremensko pripravo leta uporabil podatke TAF za letališče LJLJ in podatke iz vremenske aplikacije, za katero ni znano, ali je na seznamu EASA nacionalnih ponudnikov (Slika15), ki je za kraj pristanka predvidela hitrost vetra 6 kt/s. Po pričanju enega od potnikov je bila internetna povezava do vremenskih podatkov ARSO na območju vzleta težje dostopna. Priprava za let je vsebovala spuščanje helijevih balonov za preverjanje vpliva vetra pred vzletom.

včeraj	zajtr	danes	jutri
07:00	08:00	09:00	10:00
VFR	VFR	VFR	VFR
Zwaar bewolkt	Zwaar bewolkt	Zwaar bewolkt	Zwaar bewolkt
10 km+	10 km+	10 km+	10 km+
4.500 ft	4.500 ft	4.500 ft	4.500 ft
→ 260°	→ 260°	→ 260°	→ 260°
6 kt	6 kt	6 kt	6 kt

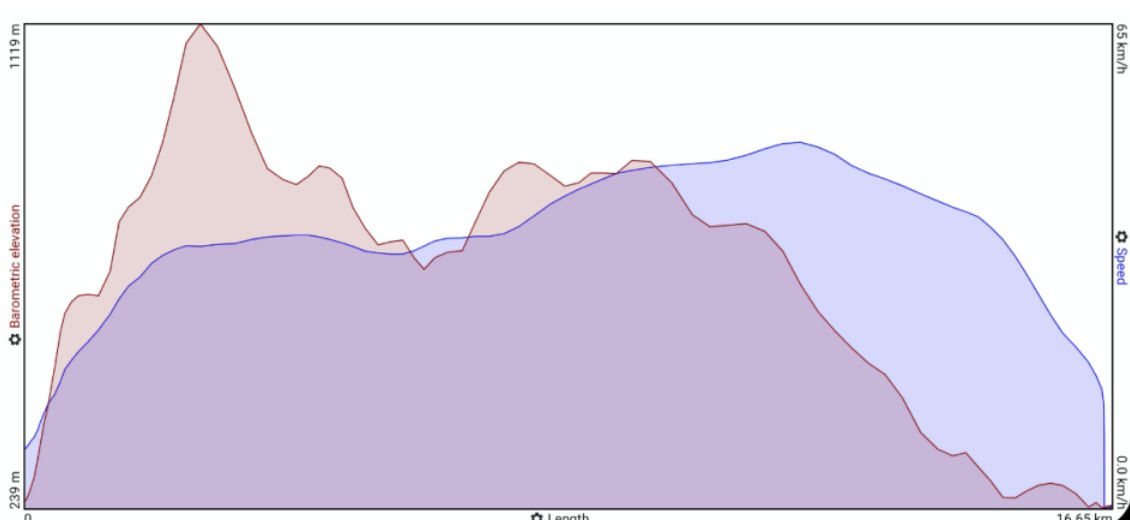
Slika 15: Uporabljen vremenska aplikacija v pripravi za let

Po opravljeni predpoletni pripravi je pilot sprejel odločitev za izvedbo leta upoštevajoč vremenske kriterije⁶ (BOP.BAS.145 Meteo Conditions – Balloon Air Operations (Part-BOP)), ki določajo, da vodja zrakoplova začne, ali nadaljuje let po pravilih VFR, če zadnje razpoložljive meteorološke informacije kažejo, da so vremenske razmere na poti in na načrtovanem cilju v predvidenem času:

- na ali nad veljavnimi operativnimi minimumi VFR; in
- znotraj meteoroloških omejitev, določenih v AFM

Po sprejeti odločitvi za izvedbo načrtovanega leta sta balon OO-BDI v formaciji z manjšim balonom OO-BLM poletela ob 9:30 po lokalnem času v bližini vasi Bistra, južno od Ljubljane. Po vzletu je bilo dviganje balonov običajno in brez posebnosti. Na višini 780 m je večji balon ob povečanem zahodnem vetru dosegel največjo hitrost, ki je v določeni točki znašala 60,9 km/h. Končna višina leta je znašala 1200 m QNH. Iz analize trajektorije leta, ki je pridobljena iz radarske slike KZPS, je bilo razvidno, da je bila hitrost vetra v času spuščanja in pristanka balona bistveno višja od pričakovane.

⁶ EASA Priloga II – Zračne operacij z baloni (Del BOP) - <https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-balloons?page=5>

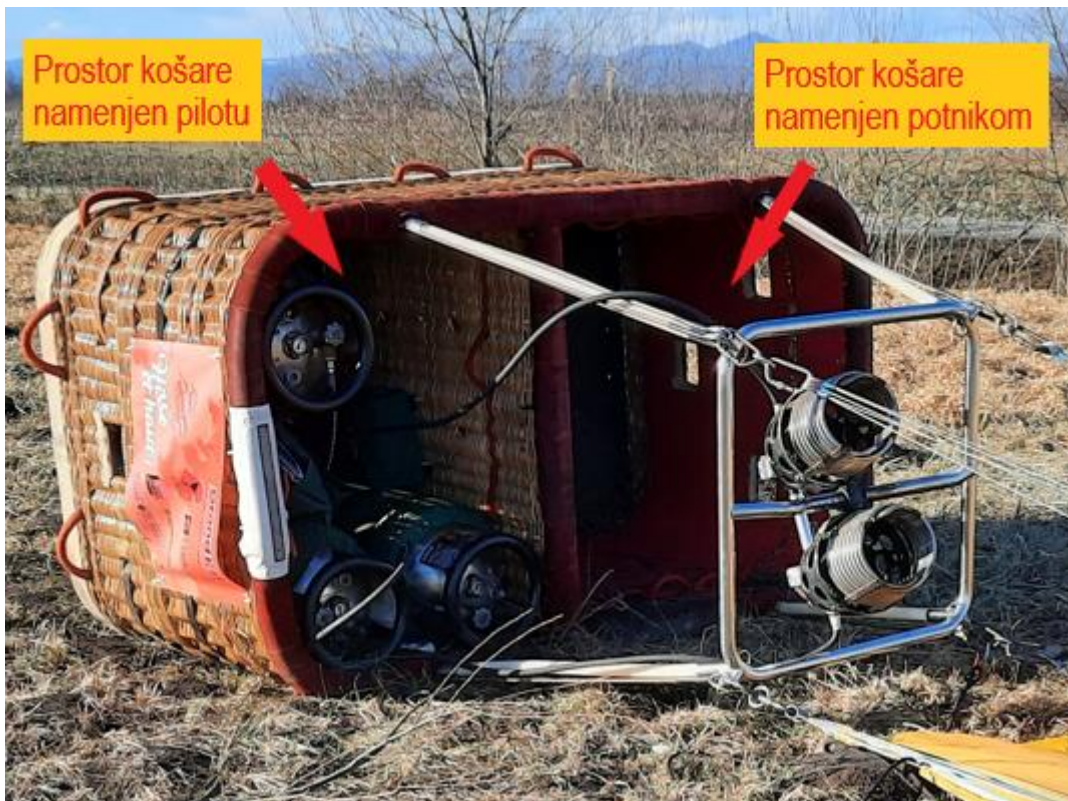


Slika 16: Profil leta OO-BDI (rdeča barva-višina, modra barva-hitrost)

Pilot se je zavedal povečanega vetra pri tleh, zato je v fazi pred pristankom upravljal z balonom v linijskem letu nekaj metrov nad in vzporedno s površino tal (razvidno iz pridobljenih radarskih posnetkov KZPS – slika št. 1) in obenem opozoril potnike, da bo pristanek trd in naj se na to pripravijo. Pilot je v preiskavi izjavil:

Tik pred prvim trkom s tlemi sem zaprl dovod plina in do konca odprl sistem za praznjenje ter opozoril moje potnike na prvi udarec košare ob tla. Prvi trk smo vsi dobro prenesli, vendar balon ni več bil v normalnem položaju za plovbo, ampak je naredil nihajno gibanje, čemu je sledil drugi šok, ko je bila košara v primerjavi s tlom usmerjena poševno. Ponovno sem obvestil potnike, da bo drugi trk. Ob drugem trku so iz košare zaradi močnega trka ob tla izpadli 4 potniki. Košara se je nato po spremembi teže dvignila nekaj metrov nazaj v zrak in šla med veje bližnjega drevesa. Nato je balon v liniji pristajanja vleklo košaro po tleh približno 50 m do popolne ustavitve. Ko se je balon popolnoma izpraznil, sem poskrbel za poškodovane potnike.

Iz analize je bilo ugotovljeno, da je ob prvem trku hitrost manjšega balona na pristanku znašala 18,5 kt (9.3 m/sek). Oba balona sta v liniji od začetka spuščanja po preletu daljnovega imela kontinuirano blago spuščanje ob zahodnem vetru, ki je bil močnejši od ocenjenega vetra na lokaciji vzleta.



Slika 17: košara balona OO-BDI na mestu ustavitve

2.2 Analiza vremena

2.2.1 Splošno

Vremenske podatke za namen priprave in izvajanja letenja v zračnem prostoru RS zagotavlja pristojna Agencija RS za okolje – ARSO⁷, kot je to določeno v Zakonu o zagotavljanju navigacijskih služb zračnega prometa in Zakonu o državni meteorološki, hidrološki in oceanografski službi. Za področje letalske meteorologije so informacije objavljene v Zborniku letalskih informacij AIP⁸. Osebni posvet in svetovanje za člane letalske posadke sta zagotovljena na mednarodnem letališču LJLJ. Za vse ostale uporabnike je posvet z meteorologom ali prognostikom brezplačen in na voljo non-stop (24/7). Za dostop do vremenskih podatkov za področje letalstva se ne zahteva predhodna prijava na spletno stran ARSO, za razliko od drugih nacionalnih ponudnikov znotraj EU (povezava do informacij EASA⁹).

Meteorološke informacije za splošno letalstvo se običajno zagotovijo na zahtevo pilota ali njegove organizacije po telefonu ali kot informiranje neposredno v meteorološki službi ARSO. Za letalstvo je v času dogodka bila namenjena podstran <http://www.meteo.si/met/sl/aviation/>,

⁷ <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/aviation/> dostop do vremenskih podatkov za področje letalstva

⁸ AIP je temeljni letalski dokument, namenjen predvsem zadovoljevanju mednarodnih zahtev po izmenjavi stalnih letalskih informacij in začasnih spremembah, ki so bistvene za zračno plovbo. Za področje meteoroloških podatkov so informacije, ki so na voljo uporabnikom zračnega prostora RS podane na spletno stran AIP – <https://www.sloveniacontrol.si/acrobat/aip/Operations/2024-01-26/html/index.html>

⁹ EASA seznam - informacije nacionalnih ponudnikov vremenskih podatkov za področje letalstva: <file:///C:/Users/mzip182/Downloads/NMS%20aviation%20weather%20contact%20details%20v1.1%2023%20Jul%202019.pdf>

kjer so bile zbrane posebne informacije za uporabnike s področja letenja. Na omenjeni strani so bile na voljo posebne napovedi in tudi meritve.

2.2.2 Analiza vremenskih podatkov v času dogodka

Iz pridobljeni podatkov in informacij, ki so bile javno dostopne, je meteorološka služba ARSO za širše področje Ljubljanskega barja na dan nesreče predvidevala:

- primerne pogoje za letenje po pravilih VFR;
- prisotnost posameznih oblakov roda stratokumulus z bazo na 6000 FT AMSL;
- krajevno prisotnost zmerne turbulence nad 3000 FT AMSL;
- okrepljen veter v osrednjem delu Slovenije s povprečno hitrostjo med 36 km/h in 50 km/h na višini okoli 2500 FT AMSL (sliki 7 in 8)

Sicer so na območju letališča LJLJ, ki je od kraja nesreče oddaljeno približno 25 km, bile drugačne vetrovne razmere. Iz podatkov TAF glede vremenske napovedi za letališče LJLJ je bil podatek za veter, ki naj bi v času priprave za let znašal 2 kt.

```
TAF LJLJ 220500Z 2206/2306 VRB02KT 9999 FEW033 PROB40 2222/2224 3000  
PROB40 2300/2306 0600 FZFG VV001=
```

Iz navedenega izhaja, da so se podatki o napovedi vetra TAF LJLJ in METAR LJLJ bistveno razlikovali od dejanskih podatkov jakosti vetra v enakem času na območju Ljubljanskega barja. Uporaba podatkov TAF in METAR sta ne-reprezentativna, ker ne dajejo realne vremenske situacije, ko gre za načrtovano letenje s toplozračnimi baloni na območju Ljubljanskega barja.

Komisija na podlagi meritev in posnetkov ocenjuje, da je v času balonarske nesreče:

- na področju Ljubljanskega barja pihal okrepljen zahodni do jugozahodni veter s povprečno hitrostjo okoli 40 km/h na višini 300 m nad terenom, na višinah okoli 500 m nad terenom pa je bil veter še močnejši, čez 50 km/h (slika 11);
- na meteorološki postaji Vrhnika je bil zabeležen sunek vetra s hitrostjo do 45 km/h (slika 12);
- ozračje je bilo na večjih višinah zaradi okrepljenega vetra in negativnega temperaturnega gradienta turbulentno;
- temperatura zraka na postaji Vrhnika je naraščala, kar je kazalnik, da se izrazita temperaturna inverzija pri tleh ni formirala. Vzrok je po analizi s strani ARSO prisotnost vetra in posledično mešanja spodnjih plasti atmosfere, ki tako preprečuje nastanek inverzije;
- Napoved vetra je vsebovala primerno povprečno komponento vetra s pozicijsko in vertikalno natančnostjo prikaza. Uradna napoved vetra je osnovana na modelu ALADIN¹⁰.

¹⁰ Računska napoved meteorološkega modela ALADIN/SI (Aire Limitee Adaptation dynamique Development International - mednarodni model nad omejenim območjem z metodo dinamičnega prilagajanja). Čas napovedi teče od 00 oz. 12 UTC do 72 ur vnaprej.

Iz analize vremenskih podatkov ARSO, ki so bile dostopne v času pred nesrečo, izhaja, da so bili vremenski pogoji na lokaciji vzleta primerni in:

- (a) na ali nad veljavnimi operativnimi minimumi za lete po pravilih VFR; in
- (b) znotraj meteoroloških omejitev, določenih v operativnem priročniku AFM.

Komisija sklepa, da v pripravi za letenje na območju Ljubljanskega barja, uporaba vremenske napovedi METAR in TAF za LJLJ in prav tako uporaba vremenskih podatkov najbližjih samodejnih postaj Ljubljana in Vrhnika niso merodajne, posebej ko gre za specifične vremenske situacije letenja v zimskem času in prav tako zaradi pomanjkljivih podatkov jakosti vetra pri tleh na območju Ljubljanskega barja. Podatki iz navedenih merilnih mest so v praksi dostopni, vendar kakovostno vprašljivi predvsem zaradi oddaljenosti od lokacije pristajanja in prav tako zaradi fizično geografskih značilnosti terena, ki meri okrog 160 km². Na tem območju ni samodejne vremenske postaje.

2.3 Analiza delovanja toplozračnega balona OO-BDI

Preverjena je bila dokumentacija ARC¹¹ o plovnosti balona v zvezi s tipskim certifikatom¹², ki je bil v času dogodka veljaven. Pri pregledu delovanja plinskega sistema je bilo ugotovljeno, da sta plinska gorilnika delovala brezhibno. Količina plina v plinskih jeklenkah je zagotavljala izvedbo načrtovanega leta. Košara balona in kupola balona sta ustrezali specifikacijam iz Priročnika proizvajalca in izdanim EASA tipskim certifikatom.

Izračunana je bila vzletna teža balona, ki je bila manjša za približno 20 % od maksimalne dovoljene vzletne teže (MTOM 1450 kg), ki je napisana v Priročniku balona (upoštevajoč podatke iz operativnega načrta pilota in vrednosti MLM - Minimum Landing Mass iz tipskega certifikata TCDS EASA¹³). Število potnikov v košari je bilo znotraj zapisanih omejitev za ta tip balona. V preiskavi je pilot priložil dokumentacijo o opravljeni meteorološki in operativni pripravi za letmed katero je bil operativni načrt leta (Slika št. 19).

¹¹ Spričevalo o plovnosti - Airworthiness Review Certificate izdan s strani belgijske pooblašene organizacije Step In Balloons BV št. BE.CAO.0124

¹² TCDA EASA: file:///C:/Users/mzip182/Downloads/03-TCDS%20EASA_BA_021%20issue9.pdf

¹³ Priloga št. 2



Slika 18: Pri preverjanju delovanja gorilnikov ni bilo ugotovljenih nepravilnosti

Operational flight plan

Laadrapport en passagierslijst				OOBDI	
Passagier	Gewicht (kg)	kledij +4 kg	bagage + 3 kg	Operator	
1. [redacted]	84	4	3	Immatriculatie	OOBDI
2. [redacted]	85	4	3	Type	Lindstrand A 150
3. [redacted]	82	4	3	Piloot	[redacted]
4. [redacted]	85	4	3	Datum	22/01/2022
5. [redacted]	110	4	3	Omgevingstemp.	-4 °C
6.				Luchtdruk	HPa
7.				Opstijghoogte	300 m
8.				Max vlieghoogte	750 m
9.				Draagvermogen	1450 kg
10. Piloot	85	4	3	Handtekening	
Menselijk gewicht	531	24	18		
Ballon				Brandstofberekening	
Omhulsel	167 kg			Geplande vliegtijd	1 uur
Brander	23 kg			Reserve	0,5 uur
Mand	169 kg			Nodige brandstof	192 liter
Gasflessen : 80 + 80 + 80	240 kg			Handtekening	
Ballon gewicht	545 kg				
Totaal gewicht	1118 kg				
Meteo voorspelling	Zie bijlage			Opstijgen	Borovnici 9:30
Na vaart	Handtekening			Landen	IG 10:00
Waargenomen defecten		Neen		Ondernomen actie	
1					
2					
3					

Slika 19: Del operativnega načrta pilota za izvedbo leta

3 ZAKLJUČKI

V skladu s cilji preiskave v zvezi z varnostjo v civilnem letalstvu in preprečevanju ponovitve tovrstnih nesreč in incidentov v prihodnosti podane ugotovitve v tem poročilu ne predstavljajo ugotavljanje krivde ali odgovornosti. Uporaba tega poročila v druge namene razen v namene izboljšanja letalske varnosti, lahko pripelje do napačne interpretacije.

Zaključki v preiskavi so narejeni na podlagi analiz pridobljenih informacij s strani pilota, potnikov in prič, ki so na dan nesreče bili v neposredni bližini mesta nesreče. Preiskovalna komisija je med preiskavo pridobivala zahtevane informacije s strani pristojne službe za letalsko meteorologijo. Med preiskavo so bili pridobljeni podatki s strani organizacij za načrtovanje, proizvodnjo, vzdrževanje in plovnost balona ter delovanje opreme. Komisija je v preiskavi pridobila podatke radarskih odzivov in prepis glasovne komunikacije s strani pristojne kontrole zračnega prometa – KZPS. Pridobljena je bila dokumentacija s strani policije, zdravstvene institucije, ki je nudila zdravstveno pomoč poškodovanim in prav tako informacije s strani ostalih nacionalnih in tujih organov, ki so sodelovale v preiskavi.

3.1 Ugotovitve

3.1.1 Pilot

- Pilot je imel veljavno dovoljenje in pooblastila za letenje s toplozračnimi baloni. Dolgoletne izkušnje letenja s toplozračnimi baloni je vzdrževal kontinuirano in brez večjih prekinitev;
- Pilot je imel veljavno zdravniško spričevalo za 2. razred (Medical Certificate Class 2) in LAPL, veljavna do 12. 6. 2022. Zdravstveno stanje pilota ni vplivalo na nesrečo;
- Pilot je predpoletno pripravo izvedel v prisotnosti lokalnega pilota, ki je zagotavljal radijsko komunikacijo s pristojno KZPS;
- Pilot je za meteorološko pripravo leta uporabil podatke TAF napovedi za letališče LJLJ in podatke iz neznane aplikacije, ki ni vsebovala dovolj natančnih vremenskih podatkov za območje načrtovanega pristanka;
- Pilot je v fazi pred pristajanjem pravilno ocenil moč vetra, opozoril potnike in izvedel postopke za trdi pristonek (hard landing);
- Pilota obeh balonov sta pred pristajanjem izmenjala informacije in se zavedala bistvenih sprememb jakosti vetra. V komunikaciji z ATC kontrolorjem letenja nista podala obvestila o poslabšanju vremenskih pogojev in v nadaljevanju prav tako nista deklarirala pristajanja v sili (emergency landing);
- Pilot OO-BDI je po pristanku nudil pomoč poškodovanim.

3.1.2 *Balon*

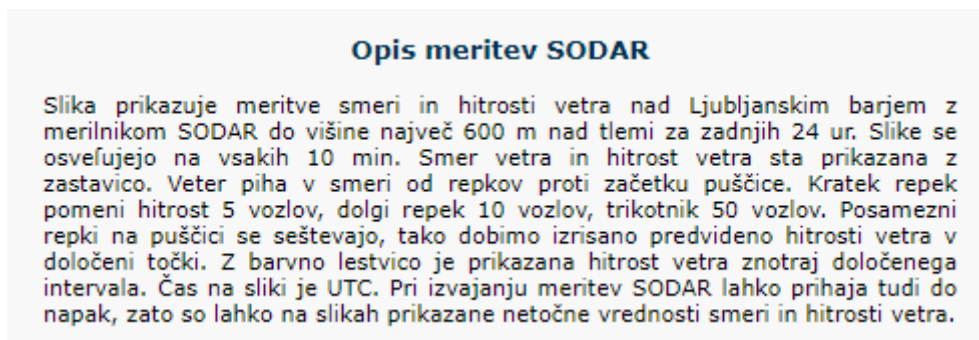
- Balon je v času dogodka bil tehnično brezhiben in pripravljen za letenje skladno z navodili proizvajalca. S strani pooblaščenice organizacije je bilo izdano dovoljenje za plovnost, ki je bilo v času dogodka veljavno;
- Ni bilo dokazov o motnjah, napakah ali pomanjkljivosti v delovanju balona, njegovih delov in opreme;
- Vzletna masa balona je bila pod največjo dovoljeno vzletno maso (MTOM), kar je omogočalo varen vzlet, let in pristanek v skladu z operativnim priročnikom.

3.1.3 *Ostalo*

- Zaradi močnega vetra na območju pristajanja, čigavi sunki so presegali omejitve varnega pristajanja določene v operativnem priročniku, je balon večkrat s spodnjim delom košare trčil ob zaledenel travnat teren. Posledično je del potnikov izpadel iz košare balona in se pri tem poškodoval, med njimi so trije potniki utrpeli hude telesne poškodbe;
- Košara manjšega balona OO-BLM se je pri pristajanju prevrnila na prednjo stran in po nekaj metrih obstala na mestu, oddaljenem približno 200 m od balona OO-BDI. Pri pristajanju manjšega balona nihče ni bil poškodovan;
- Jakost vetra je bila v času dogodka na območju pristajanja bistveno višja od pričakovanih oziroma napovedanih vrednosti, ki jih je pilot pridobil v predpoletni pripravi. Hitrost vetra je na območju pristajanja preseгла omejitve iz operativnega priročnika proizvajalca za varen pristanek;
- Meteorološke razmere v času dogodka in posebej okrepljen veter pri tleh na območju pristajanja so vplivali na nesrečo;
- Gasilske in reševalne službe so se v primernem času odzvale in nudile pomoč poškodovanim na mestu dogodka;
- Potniki, udeleženi v nesreči, so imeli izkušnje letenja s toplozračnimi baloni in primerna oblačila in obutev za izvedbo leta;

Razpoložljivost podatkov o sunkih vetra je bistvena za planiranje letov za splošno letalstvo za letenje na nizkih višinah, ravno tako pa tudi za balonarje, zmajarje in jadralne padalce. Za področje Ljubljanskega barja, na katerem se izvajajo tudi komercialni leti s toplozračnimi baloni, ni na razpolago dovolj natančnih podatkov o vremenu in posebej napovedi vetra pri tleh, kot je npr. zagotovljeno za druga področja v Sloveniji, kjer so podatki samodejnih meteoroloških postaj v praksi bolj uporabni za izvajalce balonarskih poletov (okolica Bleda, Celja, Maribora in Murske sobote). Vremenski podatki in napovedi vremena METAR / TAF za ljubljansko letališče LJLJ in podatki najbližjih samodejnih postaj Ljubljana Bežigrad in Vrhnika ne zagotavljajo dovolj natančnih podatkov za oceno trenutne hitrosti vetra, ko gre za načrtovanje in izvedbo letov s toplozračnimi baloni na območju Ljubljanskega barja.

V postopku preiskave so bile določene ugotovitve iz analize obsega in uporabnosti razpoložljivih vremenskih podatkov za namen priprave in izvedbe letenja s toplozračnimi baloni predstavljeni predstavnikom ARSO za področje letalske meteorologije. Predstavniki ARSO so med preiskavo v cilju zagotavljanja bolj kakovostnih vremenskih podatkov za izvajalce letenja s toplozračnimi baloni vzpostavili posebno aplikacijo¹⁴ (Priloga št. 5). Prav tako je ARSO v času preiskave zagotovil podatke o napovedi maksimalnih sunkov vetra na višini 10 m od tal iz modela ALADIN/SL, za 72 ur naprej, po 3 urnih korakih z opisom modelskih polj. V postopku preiskave so predstavniki pilotov toplozračnih balonov predstavili pričakovanja glede podatkov o sondaži vetrov, dostopnost podatkov od sodarja, podrobnejše podatke o vetru pod višino 3000 m ipd.. V ta namen je ARSO zagotovil podatke meritev sodarja v realnem času – slika spodaj.



Slika 20: Opis meritev SODAR

Operativni priročnik za letenje s toplozračnimi baloni določa, da se lahko pri hitrem pristanku, predvsem zaradi pospeševanja hitrosti površinskega vetra, košara ob udarcu prevrne, pri čemer obstaja nevarnost, da se potniki vržejo ali izpadejo iz košare. Potniki se morajo postaviti v nizek položaj (dobro pokrčena kolena) s hrbtom ali rameni ob steni košare, s hrbtom, obrnjenim v smer pristajanja, kjer je to mogoče, z glavo, ki ne štrli nad robom košare, in se trdno držijo vrvi. Pri analizi velikosti prostora za potnike v košari balona OO-BDI Komisija meni, da med potniki najverjetneje niso bili prav vsi v možnosti zagotoviti pravilen položaj pokrčenih kolen in primerno oprijemanje za ročaje pred trkom ob teren. V košari balona namenjen potnikom, po oceni komisije bi se lahko največ štiri osebe postavile v pravilen položaj v cilju zmanjšanja tveganja izpada iz košare. V primeru OO-BDI je tako nastalo večje tveganje, ki je rezultiralo izpad potnikov iz košare, od katerih so trije med njimi utrpeli težje telesne poškodbe.

3.2 Zaključek

3.2.1 Neposredni vzrok:

Trd pristanek (hard landing) in posledično izpad potnikov iz košare balona v poskusu pristajanja ob nepričakovano močnem vetru, ki je presegal maksimalno dovoljene hitrosti za varen pristanek.

¹⁴ <https://meteo.arso.gov.si/met/sl/aviation/>

3.2.2 Posredni vzrok:

Pomanjkljiva meteorološka priprava pilota kot posledica nezadostnih vremenskih informacij o napovedi vetra na območju načrtovanega pristajanja.

4 VARNOSTNA PRIPOROČILA

Komisija je v postopku preiskave pred objavo končnega poročila ocenila napredek na področju storitev ARSO glede dostopa, obsega in kakovosti vremenskih podatkov, namenjenih letenju s toplozračnimi baloni v RS. V nadaljevanju komisija pred izdajo končnega poročila ocenjuje:

- da je na območju Ljubljanskega barja, kjer se lahko izvajajo komercialni poleti s toplozračnimi baloni zagotovljeno dovolj zanesljivih podatkov o vetru na tleh;
- Izvajalci poletov s toplozračnimi baloni v RS ne poznajo v zadostni meri novosti, ki jih ponuja ARSO za namen priprave za let in pridobivanja meteoroloških podatkov na območju načrtovanega pristajanja za namen ocene izvedbe leta. Meteorološki pogoji (po Uredbi (EU) 2020/357 – BOP.BAS.145, Meteorological conditions¹⁵), Priloga II – Zračne operacije z baloni (Del BOP).

V nadaljevanju komisija, v cilju izboljšanja varnosti v kategoriji letenja s toplozračnimi baloni v RS izdaja naslednja varnostna priporočila:

SI-SR004-2024

CAA naj v tekočem letu v sodelovanju z ARSO organizira in izvede delavnico v obliki usposabljanja in izobraževanja izvajalcev letenja s toplozračnimi baloni v RS v cilju promocije in uporabe nove ARSO vremenske aplikacije za področje balonarstva. Poudarek usposabljanja je dostopnost, kakovost, tolmačenje in vrednotenje ter ravnanje z vremenskimi podatki v cilju izvedbe kakovostne predpoletne vremenske priprave po določenih EASA Part-BOP - BOP.BAS.145 Meteorological conditions.

SI-SR005-2024

CAA – naj v okviru izvajanja programa aktivnosti promocije letalske varnosti upošteva to poročilo ter v 12 mesecih od objave končnega poročila organizira in spodbuja izvedbo seminarja v obliki periodičnega usposabljanja in izobraževanja za izvajalce letenja s toplozračnimi baloni v RS s poudarkom na temo obvladovanja tveganja v izrednih postopkih kot je »Hard Landing«.

Med preiskavo so bila identificirana varnostna vprašanja glede maksimalnega števila potnikov glede na razpoložljivost prostora v košari balona, ki je razdeljena na prostor za pilota in opremo s plinskimi jeklenkami, in z druge strani prostor za potnike in njihovo osebno prtljago. V letalski praksi so tovrstna navodila znana in obdelana v operativnih dokumentih, ki jih določajo

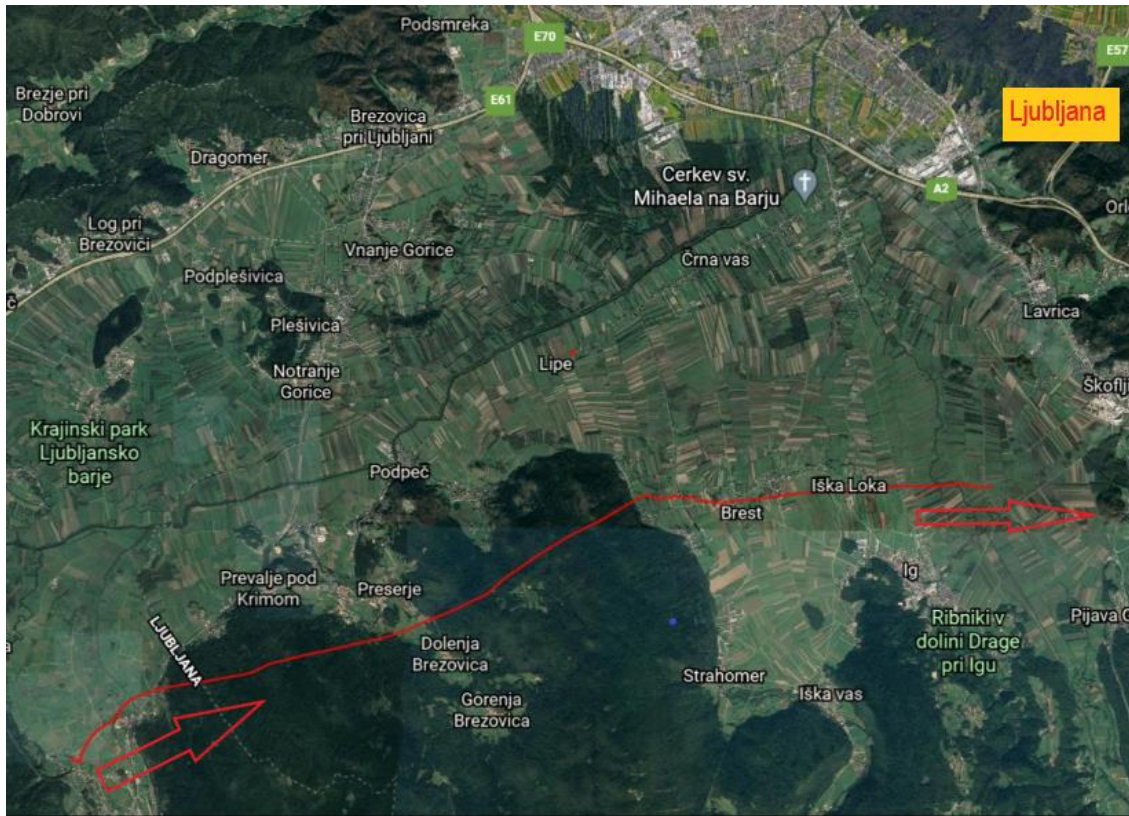
¹⁵<https://www.easa.europa.eu/en/document-library/easy-access-rules/online-publications/easy-access-rules-balloons?page=5>

proizvajalci in prav tako letalski operaterji, lastniki in uporabniki balonov. Zato preiskovalni organ v zvezi z navedenim nima varnostnih priporočil, vendar od operaterja, lastnika, CAMO organizacije in uporabnika pričakuje, da bodo znotraj lasnega nadzora sprožile varnostne ukrepe, s ciljem zmanjšanja lastnih varnostnih tveganj.


Toni Stojčevski
glavni preiskovalec

PRILOGE

Priloga 1 – območje in trajektorija leta balona OO-BDI



Priloga 2 – EASA type certifikat LBL 150A

	TCDS EASA.BA.021 Issue 9	Cameron Hot Air Balloons	31 January 2020 Page 7 of 13					
SECTION 2: Lindstrand A Type (42 000 – 500 000 ft³)								
CAA UK Type Certificate Data Sheet reference: BB2								
Manned free hot air balloon of natural shape with multiple gores between 24 and 32 flying wires. The balloon general assembly is defined by drawing EA-001-A-001. The definition of all variants (models) is listed in Table 1.								
Table 1: Models, Definitions, Limitations and Eligible Equipment								
Model	Vol [ft³]	Vol [m³]	Dwg	MTOM [kg]	MLM [kg]	Burner	Baskets	Approval Date

LBL 150A	150 000	4 250	EA-150-A-001	1 450	652	02, 03, 04, 05, 08, 10	11, 12, 13, 14, 15, 16, 20, 31, 34, 35, 36, 40, 41, 263, 264	11.08.1993 ■
----------	---------	-------	--------------	-------	-----	---------------------------	---	--------------

Priloga 3 – Omejitve iz operativnega priročnika proizvajalca (Flight Operation Manual)

Hot Air Balloon Flight Manual Approved by EASA under Approval Number EASA.BA.A.01000 on 10 April 2006, SECTION 2: Lindstrand A Type (42 000 – 500 000 ft3), 2.2 WEATHER:

Balon ne sme leteti prosto, če je površinski veter v času in na kraju vzleta večji od:

Balloons ≤ 600,000 ft ³ (16992 m ³) :	15 knots (7.7 m/sec)
Balloons > 600,000 ft ³ (16992 m ³) :	12 knots (6.2 m/sec)

Balon ne sme leteti prosto, če napoved za načrtovani čas in kraj pristanka kaže na veliko verjetnost, da površinski veter preseže omejitve iz odstavka 1 zgoraj.

Balon ne sme leteti, če je v bližini poti leta obsežna toplotna aktivnost, kakršna koli kumulonimbusna (nevihta) aktivnost ali kakršna koli turbulenca, ki povzroča sunke 10 vozlov (5,1 m/s) nad srednjo hitrostjo vetra.

2.1 INTRODUCTION

Section 2 details the operating limitations for the balloon and its standard equipment.

The limitations included in this Section and in Section 8 have been approved by EASA.

WARNING: The balloon must not be flown into contact with powerlines.

2.2 WEATHER

- The balloon must not be flown free, if the surface wind at the time and place of take-off is greater than:

Balloons ≤ 600,000 ft ³ (16992 m ³) :	15 knots (7.7 m/sec)
Balloons > 600,000 ft ³ (16992 m ³) :	12 knots (6.2 m/sec)
- The balloon must not be flown free if the forecast for the planned time and place of landing indicates a significant probability of the surface wind exceeding the limitations in paragraph 1. above.
- The balloon must not be flown if there is extensive thermal activity, any cumulonimbus (thunderstorm) activity in the vicinity of the flight path, or any turbulence which is giving rise to gusts of 10 knots (5.1m/sec) above mean wind speed.

Flight Manual je odobren s strani EASA pod številko odobritve 10074820.

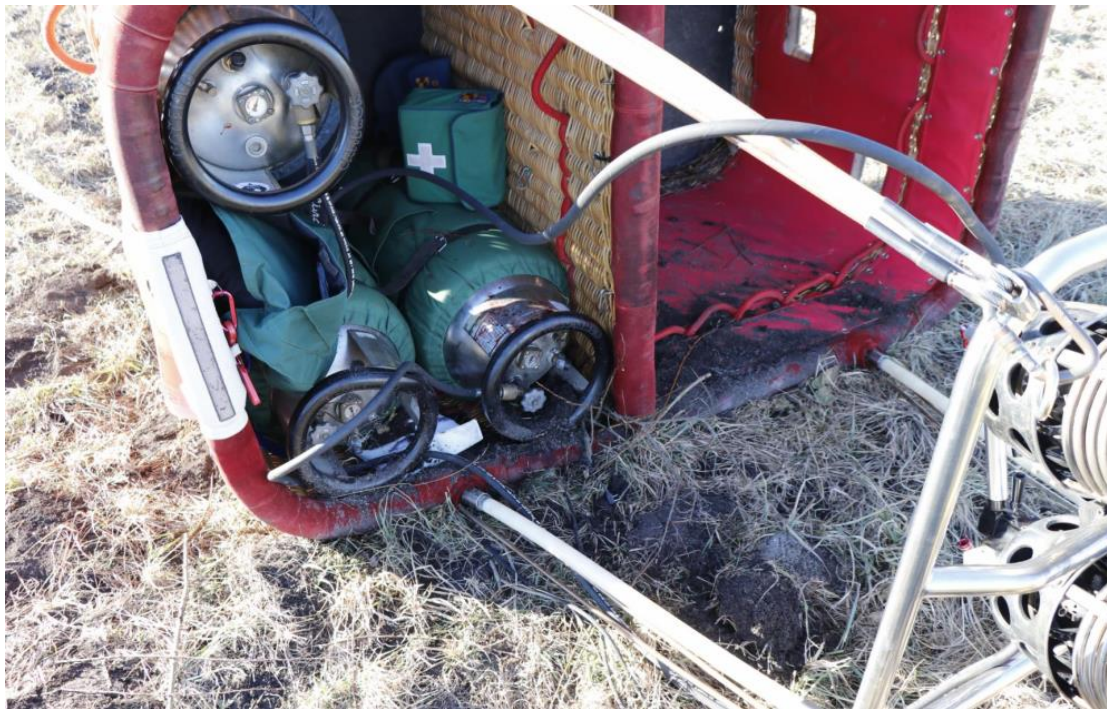
Revizije priročnika so objavljene na spletni strani Cameron Balloons Limited na naslovu www.cameronballoons.co.uk.

Priloga 4 – pot pristajanja OO-BDI

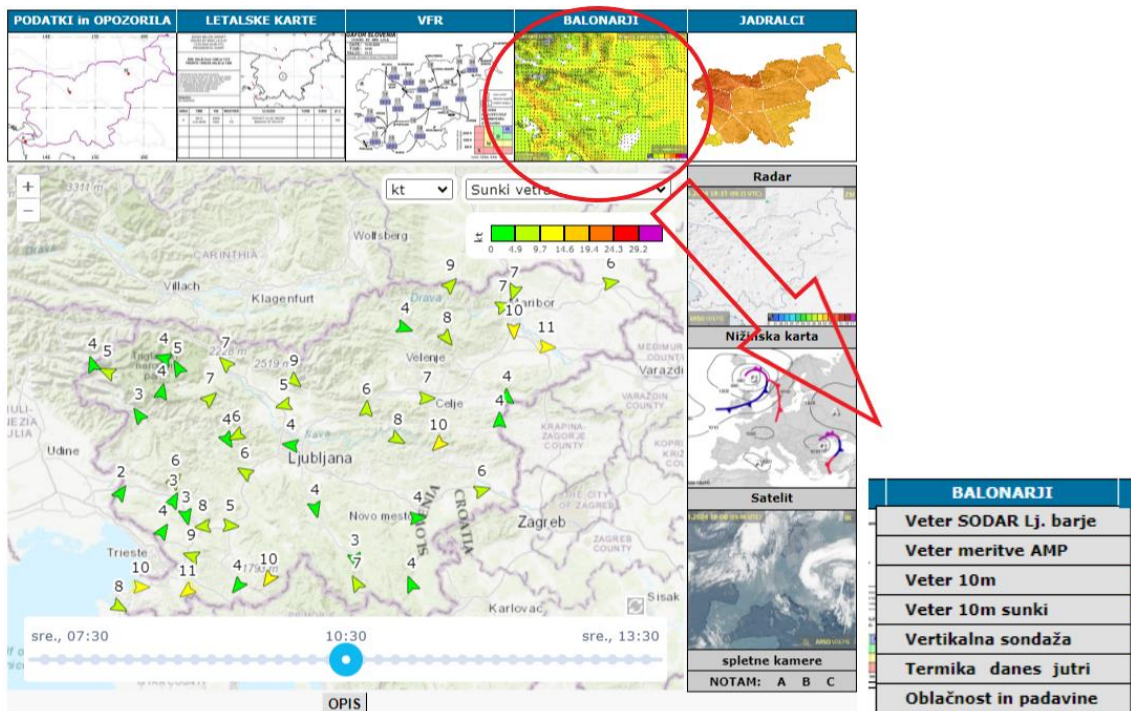


Priloga 5 – položaj košare na mestu ustavitve





Priloga 6 – ARSO nova aplikacija za področje balonarstva



Priloga 7 – EASA seznam nacionalnih ponudnikov meteo podatkov v EU

<file:///C:/Users/mzip182/Downloads/NMS%20aviation%20weather%20contact%20details%20v1.1%2023%20Jul%202019.pdf>



Aviation Weather Information from National Meteorological Service providers

The links below provide access to weather information services from National Meteorological Service providers. Telephone contact numbers are also provided. The details have been provided by the National Meteorological Service provider of the State concerned.

Please note: The 'charges' indicated below relate to additional charges, if any, for telephone briefings. Normal telephone charges may apply depending on the user's telephone contract.

State	Link(s)/Contact numbers	Notes
-------	-------------------------	-------

Slovenia	<p>http://www.meteo.si/met/en/aviation/</p> <p>Briefings with forecasters available from the link above, select 'Manual' at the bottom of the page (not the 'Manual [pdf]' link)</p> <p>General 5 day outlook forecasts from: "Interactive weather" http://www.meteo.si/met/en/app/webmet/</p> <p>or "user responsive" design suitable for mobile devices for general public http://www.vreme.si</p>	<p>Web information is free of charge without requirement for log in. We provide satellite data, weather radar data, on line webcams at major airports, forecast W + T aloft, night/day duration calculation for VFR planning, thermal straight forecast for soaring.</p>
----------	--	--