

MINISTRSTVO ZA INFRASTRUKTURO  
SLUŽBA ZA PREISKOVANJE LETALSKIH NESREČ IN INCIDENTOV

Langusova ulica 4, 1535 Ljubljana

T: 01 478 84 28

E: [mzp.airsafety@gov.si](mailto:mzp.airsafety@gov.si)

[www.mzi.gov.si](http://www.mzi.gov.si)



# UVODNO POROČILO

## O PREISKAVI LETALSKE NESREČE

Toplozračnega balona Lindstrand LBL 150A,

reg. oznake OO-BDI,

v bližini kraja Ig – Ljubljansko barje ,

22. januarja 2022

Slovenija

2022

## UVOD

Uvodno poročilo o preiskavi letalske nesreče vsebuje najosnovnejše podatke o dogodku. Glede na obseg preiskave bodo vsi podatki podani v končnem poročilu, kot je to običajno v preiskavah v zvezi z varnostjo v civilnem letalstvu.

V skladu s Prilogo številka 13 k Čikaški konvenciji, Uredbo (EU) št. 996/2010 Evropskega parlamenta in Sveta o preiskavah in preprečevanju nesreč in incidentov v civilnem letalstvu, na podlagi četrtega odstavka 137. člena Zakona o letalstvu (Uradni list RS, št. 81/10 – uradno prečiščeno besedilo, 46/16 in 47/19) ter Uredbe o preiskovanju letalskih nesreč, resnih incidentov in incidentov (Uradni list RS, št. 72/03, 110/05 in 53/19) je temeljni cilj preiskave nesreč in incidentov izboljšati varnost v letalstvu. **Edini cilj preiskav v zvezi z varnostjo je preprečevanje nesreč in incidentov v prihodnosti in ne ugotavljanje krivde ali odgovornosti.**

Preiskava letalske nesreče poteka v skladu z veljavnimi mednarodnimi in nacionalnimi predpisi o preiskovanju letalskih nesreč in incidentov. O ugotovitvah okoliščin, ki so pripeljale do nesreče in s tem povezanih informacij, pridobljenih v preiskavi, bo izdano končno poročilo.

**POVZETEK**

1. **Datum in čas nesreče:** 22. januar 2022 ob 10.00 uri po lokalnem času
2. **Kraj nesreče:** v neposredni bližini kraja Ig pri Ljubljani (N 45°58'17.52" / E 14°32'45.09")
3. **Tip leta:** zasebni, VFR let (VFR – ang. Visual Flight Rules – pravila vizualnega letenja)
4. **Zrakoplov:** toplozračni balon

**Proizvajalec zrakoplova:** Lindstrand Balloons Ltd, England

**Oznaka proizvajalca:** Lindstrand Balloons, LBL.150A

**Registracija zrakoplova:** OO-BDI (v registru belgijskih letalskih oblasti)

**Serijska številka zrakoplova:** 616

**Veljavnost plovnosti :** 17. julij 2022<sup>1</sup>

5. **Lastnik/operator:** zasebno
6. **Uporabnik:** zasebnik, Belgija
7. **Podatki o posadki in potnikih:**

**Posadka:** pilot (1)

**Število potnikov:** 5

**Skupno število:** 6

**8. Posledice:**

poškodbe	Posadka	potniki	drugi
smrtne	/	/	/
težke	/	3	/
lažje/nepoškodovani	1	2	

**9. Letalo in oprema:**

Razen manjših površinskih poškodb na košari, drugih poškodb ni bilo.

<sup>1</sup> Izdano s strani potrjene organizacije za vodenje stalne plovnosti št. BE.CAO.0124 (Annex Vb (Part ML))

## 1. DEJSTVA

### 1.1. Podatki o letu

*Opomba: Uvodne informacije o letu temeljijo na izjavah pilota, potnikov, fotografijah z mesta nesreče in podanih izjavah prič.*

Pilot je skupaj z družino pripotoval v Slovenijo z namenom letenja na območju Ljubljanskega barja. Načrtovano letenje je predhodno usklajeval z lokalnim pilotom toplozračnega balona, s katerim sta se na dan nesreče srečala v zgodnjih jutranjih urah. V pripravi na izvedbo 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-DBI, ki ga je upravljal izkušen pilot in v katerem je bilo pet potnikov.

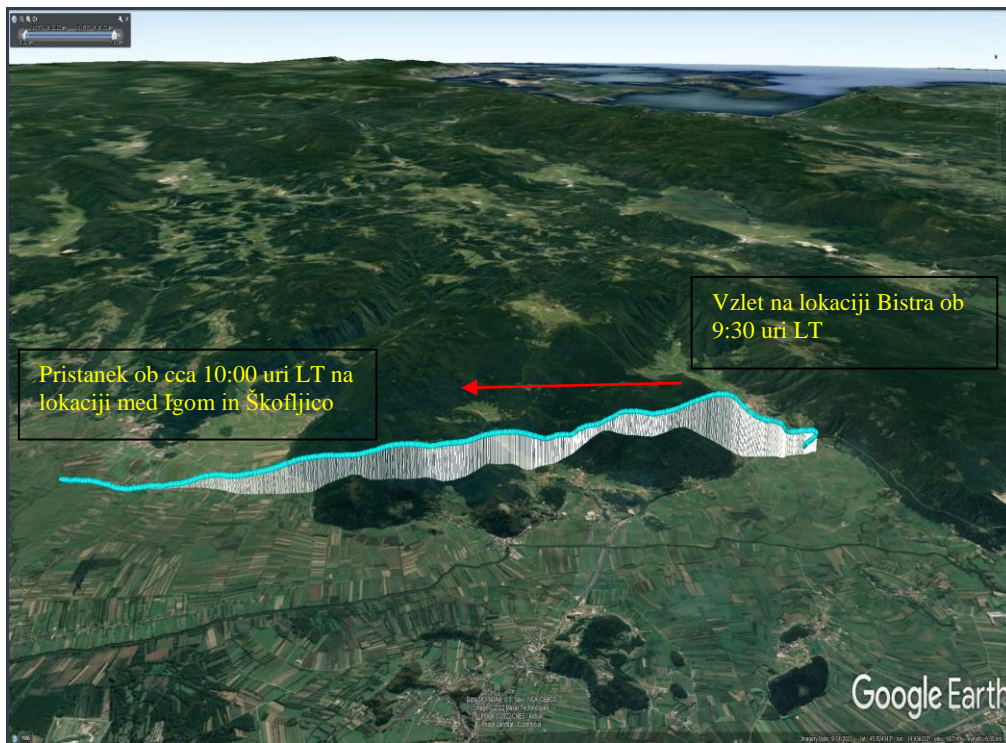
Pilot je v pripravi za let pristojni kontroli letenja (KZPS) najavil načrt leta v formaciji dveh balonov ter v nadaljevanju preveril vremenske podatke. Na prvotni lokaciji načrtovanega vzleta je s pomočjo spuščanja helijevega balončka opravil preizkus vpliva vetra ter se glede na konfiguracijo terena in možnih ovir pri vzletu odločil spremeniti načrtovano vzletno mesto tako, da sta oba balona ob predhodnem preizkusu vetra in preverjanju vremenskih podatkov vzletela ob 9:30 uri. Vzletno mesto je bilo v kraju Bistra v Občini Vrhnika, ki stoji na jugozahodnem robu Ljubljanskega barja, med Vrhniko in Borovnico.

Balona sta se 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 toplozračnih 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.

Pri spuščanju sta oba pilota ugotovila, da se je moč vetra bistveno spremenila. Po radijski zvezi sta usklajevala pristajanje tako, da sta se pripravila in podala navodila potnikom o verjetnem trdnem pristanku. Pred samim trkom v teren je pilot večjega balona izključil gorilnike in zaprl ventile na plinski inštalaciji. Zaradi močnega trka ob teren so iz nagnjene košare večjega 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 tako, da je nagnjeno košaro vlek do popolne ustavitve, ki je od mesta prvega trka oddaljena približno 250 m.

Košara manjšega balona se je v liniji pristajanja prevrnila na sprednjo stran in obstala na zaledenelem travnatem terenu. Ob tem nihče od potnikov ni bil poškodovan.

Na kraju so bile hitro po nesreči prisotne vse reševalne ekipe, gasilci, in helikopter za potrebe prevoza poškodovanih. Kraj nesreče je bil pred prihodom preiskovalcev zavarovan, prav tako je bila izključena možnost požara ali eksplozije.



Slika 1: Radarski posnetek trajektorije leta – KZPS

## 1.2. Podatki o osebju<sup>2</sup>

### 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 pooblašeni organizaciji – BE.MED.AME.2028 z dne 7. 6. 2021;

<sup>2</sup> Prepis splošnih podatkov iz licence pilota in knjižice o evidenci naleta.

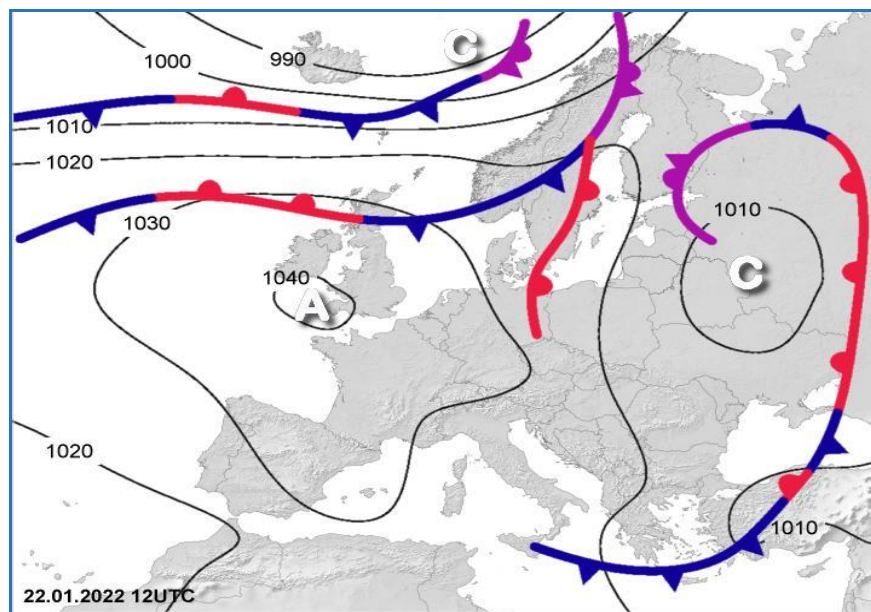
Iz podatkov, ki jih je posredoval pilot, udeležen v dogodku, izhaja, da je njegov skupni nalet na toplozračnih balonih:

- do datuma letalske nesreče – 1372 ur 50 min<sup>3</sup>,
- v zadnjih 30 dni – 3 ure 10 min

## 2. VREMENSKI PODATKI NA DAN 22. 1. 2022 (meteorološki podatki pridobljeni s strani ARSO<sup>4</sup>)

### 2.1. Vremenska situacija

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 2: Splošna vremenska slika nad EU

<sup>3</sup> Na podlagi podatkov iz »Pilot Log Book«, ki jih je posredoval pilot

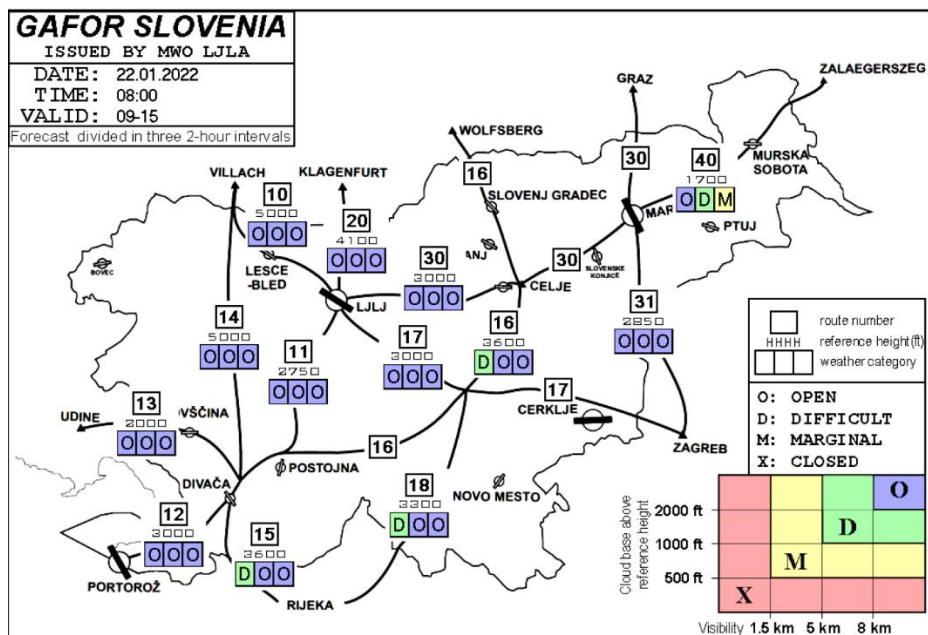
<sup>4</sup> <http://meteo.arso.gov.si/>

### 2.2. Meteorološke informacije v času nesreče

ARSO za podporo vsem oblikam letenja zrakoplovov javno objavlja podatke, napovedi in opozorila na spletnem naslovu [www.meteo.si](http://www.meteo.si), letalstvu je namenjena podstran <http://www.meteo.si/met/sl/aviation/>, kjer so zbrane posebne informacije za uporabnike s področja letenja. Na omenjeni strani so bile na voljo posebne napovedi in tudi meritve.

Vse dni v koledarskem letu, je na principu 24/7 za posvetovanje po telefonu o vremenskih razmerah dosegljiv tudi letalski meteorolog prognostik v izmeni, ki opravlja naloge meteorološke službe bdenja.

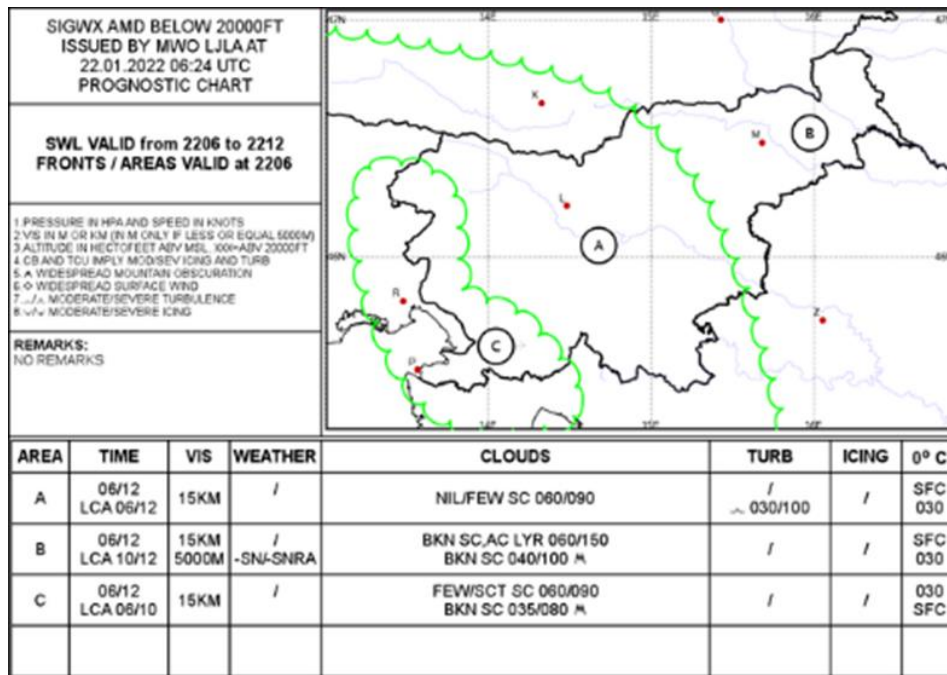
### 2.3. GAFOR (General Aviation Forecast – vremenska prognoza za splošno letalstvo)



Slika 3: GAFOR napoved s predvidevanjem ustreznih pogojev za letenje po pravilih VFR

## 2.4. SWL karta pomembnega vremena

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

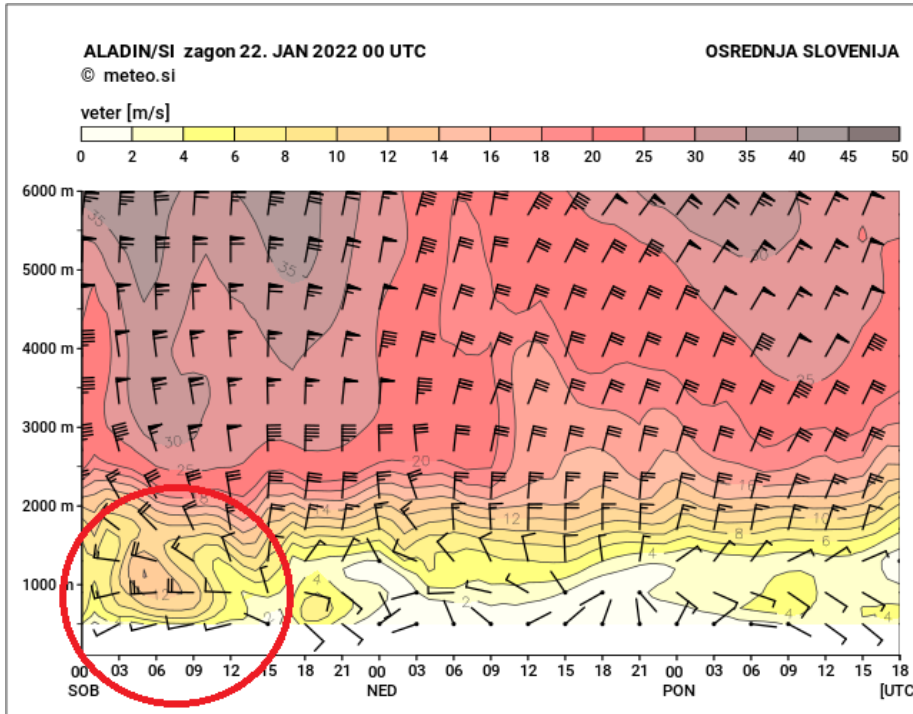


Slika 4: SWL karta pomembnega vremena za čas veljavnosti 06UTC in 12UTC

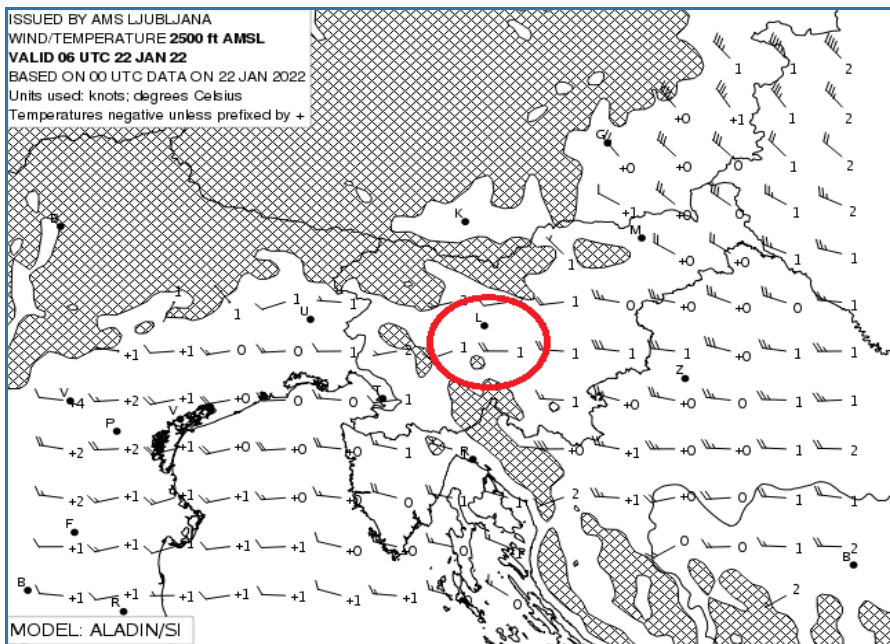
## 2.5. Napovedi vetra

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.

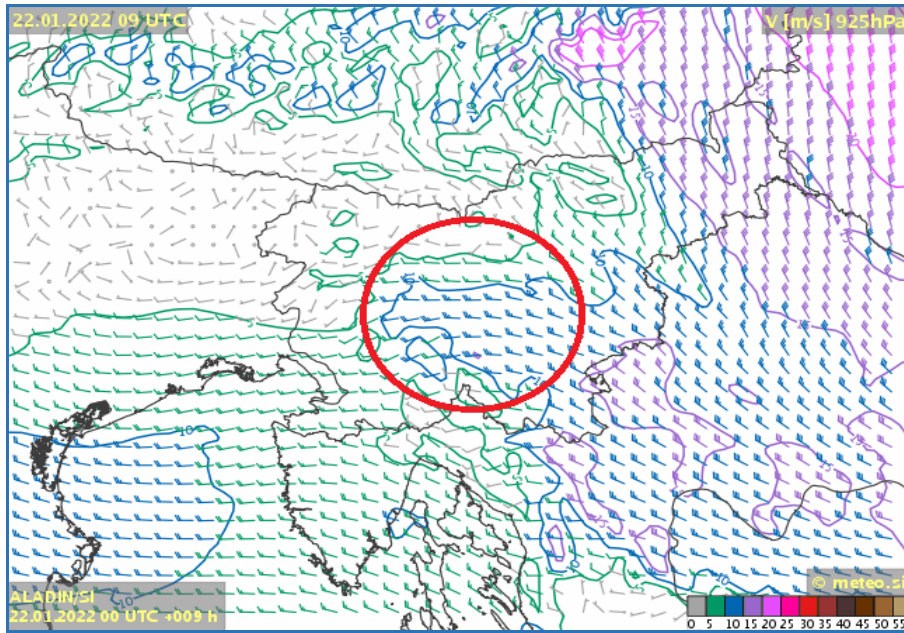




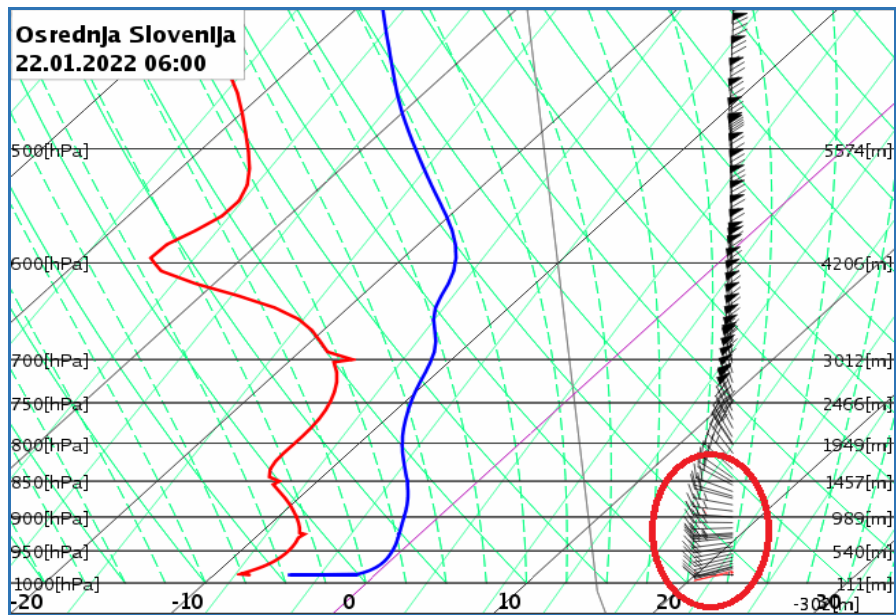
Slika 5: Modelska napoved vetra po višini modela ALADIN za območje osrednje Slovenije, na sliki je vidna napoved okrepljenega vetra tudi v spodnjih plasteh, za razliko od nedelje, ko so bile za spodnje plasti izračunane manjše hitrosti vetra



Slika 6: ICAO standardna karta vetrov in temperature modela ALADIN na višini 2500 FT AMSL za 06UTC



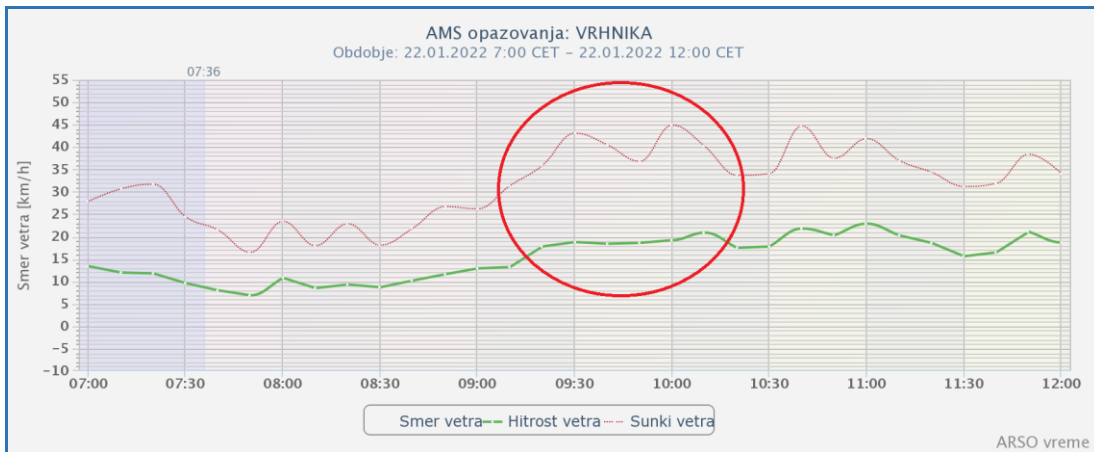
Slika 7: Podrobnejša karta vetrov modela ALADIN na višini približno 2500 FT AMSL za 22.1.2022 09UTC. Legenda vetra je v m/s (modra med 10 in 15 m/s)



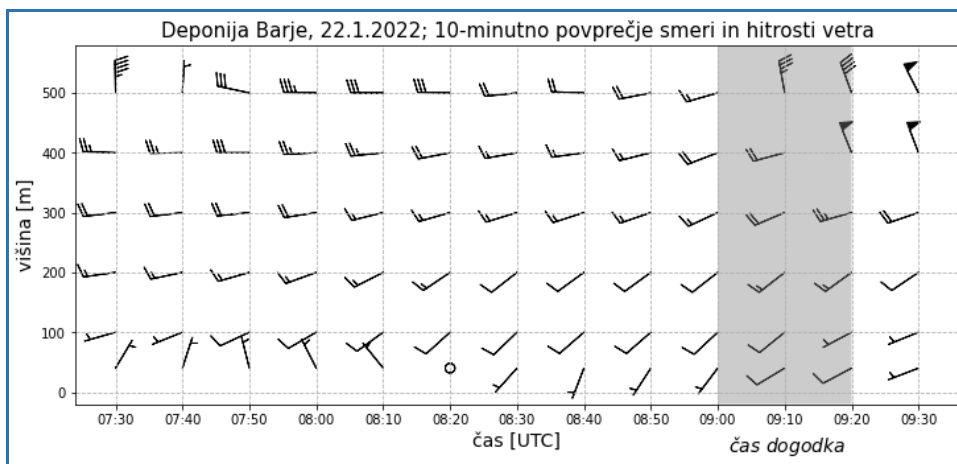
Slika 8: Modelska simulacija ALADIN v prikazu kot se izriše radiosondažna meritev za 22.1.2022 06UTC

## 2.6. Meritve in opazovanja

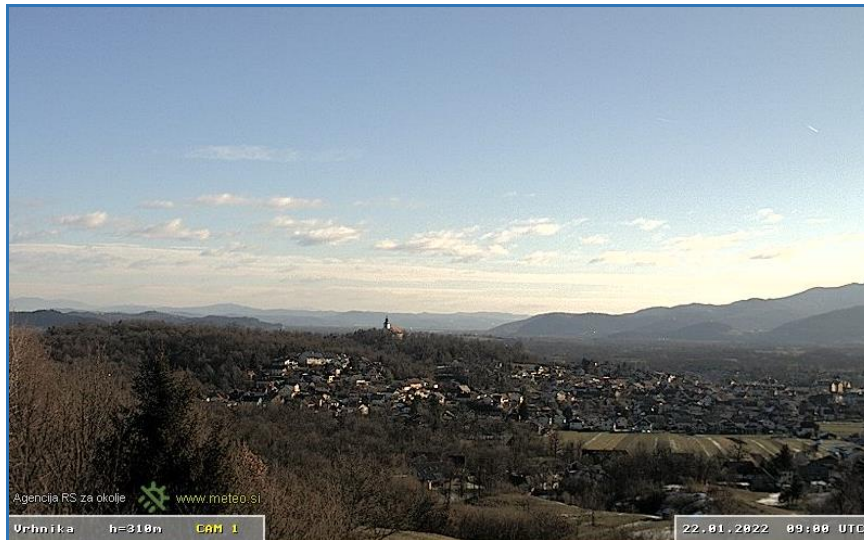
Najbližje meteorološke meritve ARSO državne mreže meteoroloških postaj se izvajajo na Vrhniki (meteorološka postaja), na lokaciji Deponija Barje (sodar z vertikalnim profilom vetra) in pa radiosondažna meritev atmosfere na lokaciji Bežigrad.



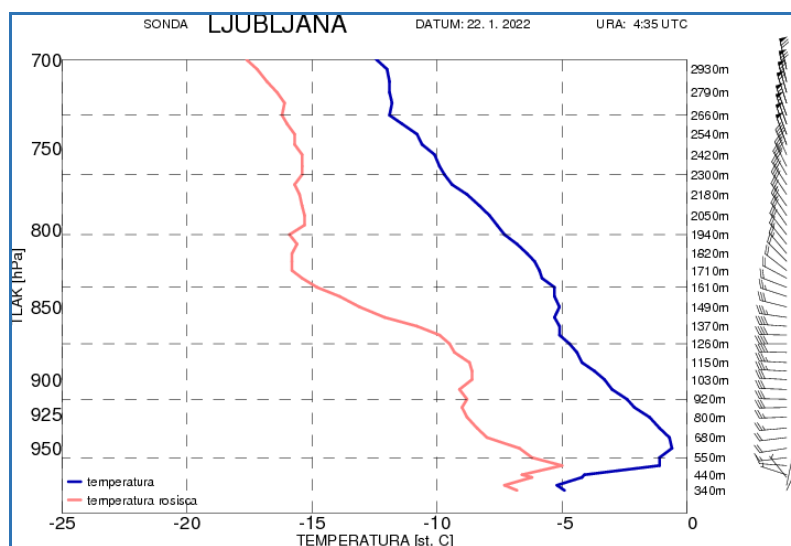
Slika 9: Meritve meteorološke postaje Vrhnika, ki je na nadmorski višini 310 m. Na grafu je povprečna hitrost vetra (zeleno) in maksimalni izmerjeni sunki vetra (rdeča). Čas na grafu je lokalni čas (UTC+1)



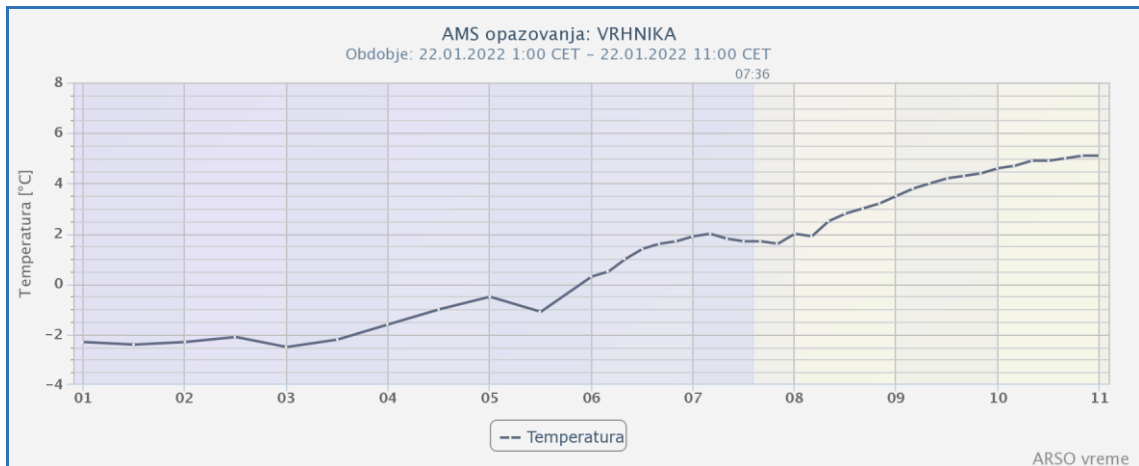
Slika 10: Meritve sodarja na lokaciji deponije. Rezultat meritev je 10 minuto časovno povprečje in ne vsebuje podatka o sunkih vetra. Običajno sunki vetra pri tleh dosega faktor približno 1.5X do 2.5X glede na povprečno hitrost pri tleh



Slika 11: 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 12: 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 13: Temperatura na postaji Vrhnika 22. 1. 2022. Čas je lokalni čas (UTC+1). Temperatura zraka se je začela v drugi polovici noči dvigati

## 2.7. Povzetek vremenskih podatkov –ARSO

Na podlagi informacij, ki so bile javno dostopne, je meteorološka služba ARSO za širše področje Ljubljanskega barja 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 6 in 7) ter tudi okrepljen veter nižje (slika 5).

Na podlagi meritev in posnetkov ocenjujemo, da je v času balonarske nesreče:

- na področju Ljubljanskega barja pihal okrepljen zahodni do jugozahodni veter s povprečno hitrostjo okoli 40 km/h na 300 m nad terenom, na višinah okoli 500 m nad terenom pa je bil veter še močnejši, čez 50 km/h (slika 10);
- na meteorološki postaji Vrhnika zabeležen sunek vetra s hitrostjo do 45 km/h (slika 9);
- je bilo ozračje na večjih višinah zaradi okrepljenega vetra in negativnega temperaturnega gradienta tudi turbulentno (slika 11);
- temperatura zraka na postaji Vrhnika naraščala, kar je kazalnik, da se izrazita temperaturna inverzija pri tleh ni formirala. Vzrok je prisotnost vetra in posledično mešanja spodnjih plasti atmosfere, ki tako preprečuje nastanek inverzije;

- ni bila prisotna izrazita temperaturna inverzija, kot kažejo podatki radiosondažne meritve na lokaciji Bežigrad, zato ti podatki o temperaturi in vetru pri tleh (slika 12) niso reprezentativni za območje pred in po nesreči;
- niso bili prisotni ustrezni pogoji za nastanek temperaturne inverzije, ki bi v posledično stabilni zračni plasti preprečevala prenos kinetične energije vetra od višine k tlom, zato se je tudi pri tleh pojavil okrepljen jugozahodni veter.

### **3. Podatki o radijski zvezi**

V času dogodka je bila radijska zveza na frekvenci 118,480 MHz vzpostavljena. Pilot toplozračnega balona je pred začetkom letenja preveril delovanje radijske postaje na navedeni frekvenci in vzpostavil radijsko komunikacijo s kontrolorjem KZPS in pilotom manjšega balona. Analiza podatkov komunikacije še poteka.

### **4. Podatki o preiskavi**

Letalski preiskovalni organ v zvezi z varnostjo v civilnem letalstvu je bil o dogodku 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 skupaj s predstavniki PU Ljubljana.

V uvodnem delu preiskave bo komisija ocenila tveganje in po potrebi izdala predhodno varnostno priporočilo. Po končani preiskavi bodo dejstva in okoliščine, v katerih se je zgodila nesreča, podani v končnem poročilu.

**Toni Stojčevski**  
**glavni preiskovalec**