



OGGETTO DEL PROGETTO

**PROGETTO DI INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SCIABILI DEL COMUNE DI
ALTO SERMENZA
RECEPIMENTO VERBALE GRUPPO TECNICO GTAs DEL 20/04/2026**

LOCALIZZAZIONE

REGIONE PIEMONTE	PROVINCIA DI VERCELLI	COMUNE DI ALTO SERMENZA	UNIONE MONTANA VALSESIA
------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------

LIVELLO DELLA PROGETTAZIONE

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

AREA DI PROGETTAZIONE GENERALE

Documentazione valanghiva

CODICE GENERALE ELABORATO

CODICE OPERA	LOTTO	LIVELLO PROGETTO	AREA PROGETTO	N° ELABORATO	VERSIONE
PASC	0	E	PG	10	0

versione	data	oggetto
0	06/08/2026	1° emissione
1		
2		
3		

DATI PROGETTISTA

Ing. Luca RANCATI
Via Osella n°25 | 13019 Varallo (VC)
Tel/Fax: 333-7958988 | E-mail: info@studioingegnerialr.it

TIMBRI - FIRME

COMMITENZA

Comune di Alto Sermenza
Via Centro, 10
13029 Alto Sermenza (VC)
Codice fiscale / Partita Iva: 02653380028

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:



SEGGIOVIA BIPOSTO AM89 “PIAN DELLA RATTA”, COMUNE DI ALTO SERMENZA (VC)

RELAZIONE DI IMMUNITÀ VALANGHIVA

Committente: Alpe Campo Srl

Via Centro 10, 13029 Alto Semenza (VC)

Tecnici: Geol. Giovanni Songini (Albo geol Lombardia n. 732)

Dr.ssa Margherita Maggioni

Geol. Adele Giovannoni (Albo geol Lombardia n. 1777)

Geom. Luca Delfino

Rif. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
25_007_RImmunità_valanghe	Mag. 2025	Prima emissione	M.Maggioni/A.Giovannoni	L.Delfino	G.Songini

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E VALANGHIVO	4
3. RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI	8
4. DESCRIZIONE DELL'AREA VALANGHIVA.....	9
4.1. CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E VEGETAZIONALI.....	9
4.2. DATI STORICI.....	14
5. CARATTERIZZAZIONE NIVOMETRICA	15
6. SIMULAZIONI DI DINAMICA DELLE VALANGHE	17
6.1. INPUT	17
1.1.1. Topografia.....	17
1.1.2. Aree di distacco.....	18
1.1.3. Spessore di distacco	19
1.1.4. Parametri di attrito dinamici	20
6.2. OUTPUT	20
7. CONCLUSIONI.....	22

ALLEGATI

1. *Logfile delle simulazioni*
2. *Output delle simulazioni*

1. PREMESSA

La società Alpe Campo Srl ha incaricato la scrivente società Areaquattro Srl di valutare l'esposizione alle valanghe della seggiovia biposto AM89 "Pian della Ratta" nel comune di Alto Sermenza, ai fini dell'attestazione della sua immunità valanghiva, nell'ambito della revisione generale per proseguimento della vita tecnica ai sensi del DM 203/2015.

Nello specifico, il lavoro è finalizzato allo studio della dinamica valanghiva dell'unico fenomeno interferente con la linea, come riportato nel Sistema Informativo Valanghe della Regione Piemonte (SIVA).

Il lavoro è stato articolato nelle seguenti fasi:

1. analisi del sito valanghivo attraverso l'analisi dei dati esistenti;
2. sopralluogo in sito per lo studio morfologico e vegetazionale del bacino;
3. simulazioni di dinamica delle valanghe con il software RAMMS *Operational*, finalizzate alla determinazione della potenziale estensione dell'evento estremo di riferimento nella sua componente radente;
4. valutazione della potenziale interazione tra le valanghe e la linea dell'impianto, con particolare attenzione alle sue strutture fisse;
5. redazione del Piano di Gestione del Rischio Valanghe ai fini della sicurezza del tracciato dell'impianto (dove si colloca il sentiero di soccorso, in caso di apertura in periodo invernale).

Si sottolinea come attualmente l'impianto venga aperto e gestito solo in periodo estivo; dunque le valutazioni di immunità valanghiva sono finalizzate principalmente alle strutture fisse dell'impianto, che, secondo il DM 392/2003, non devono essere investite da valanghe. Per quanto riguarda il tracciato della seggiovia, in caso di apertura anche in periodo invernale – in presenza di neve al suolo, ne deve essere garantita l'immunità, anche mediante *un intervento di tipo preventivo, come la chiusura temporanea dell'impianto fino al superamento della situazione di rischio* secondo un piano di gestione della sicurezza (testo in corsivo tratto dal DM 392/2003).

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E VALANGHIVO

Il sito oggetto di indagine si trova nel comune di Alto Sermenza (VC) sul versante sinistro idrografico della Valle d'Egua, che scende da Carcoforo e, nei pressi di Rimasco, si unisce alla Val Sermenza.

L'area da indagare dal punto di vista valanghivo si estende sul versante occidentale della Cima Castello (1985 m) fino a fondovalle, nei pressi dell'abitato di Rimasco (Figura 2.1).

La seggiovia "Pian della Ratta" parte da fondovalle, a ca. 910 m, in destra idrografica del torrente Egua, e sale, attraversandolo, al Pian della Ratta, dove sorge il Rifugio Alpe Campo, a quota 1130 m. La seggiovia è in funzione nella stagione estiva a servizio del rifugio e della pista di *fun bob* che si snoda nel bosco (Figura 2.2).

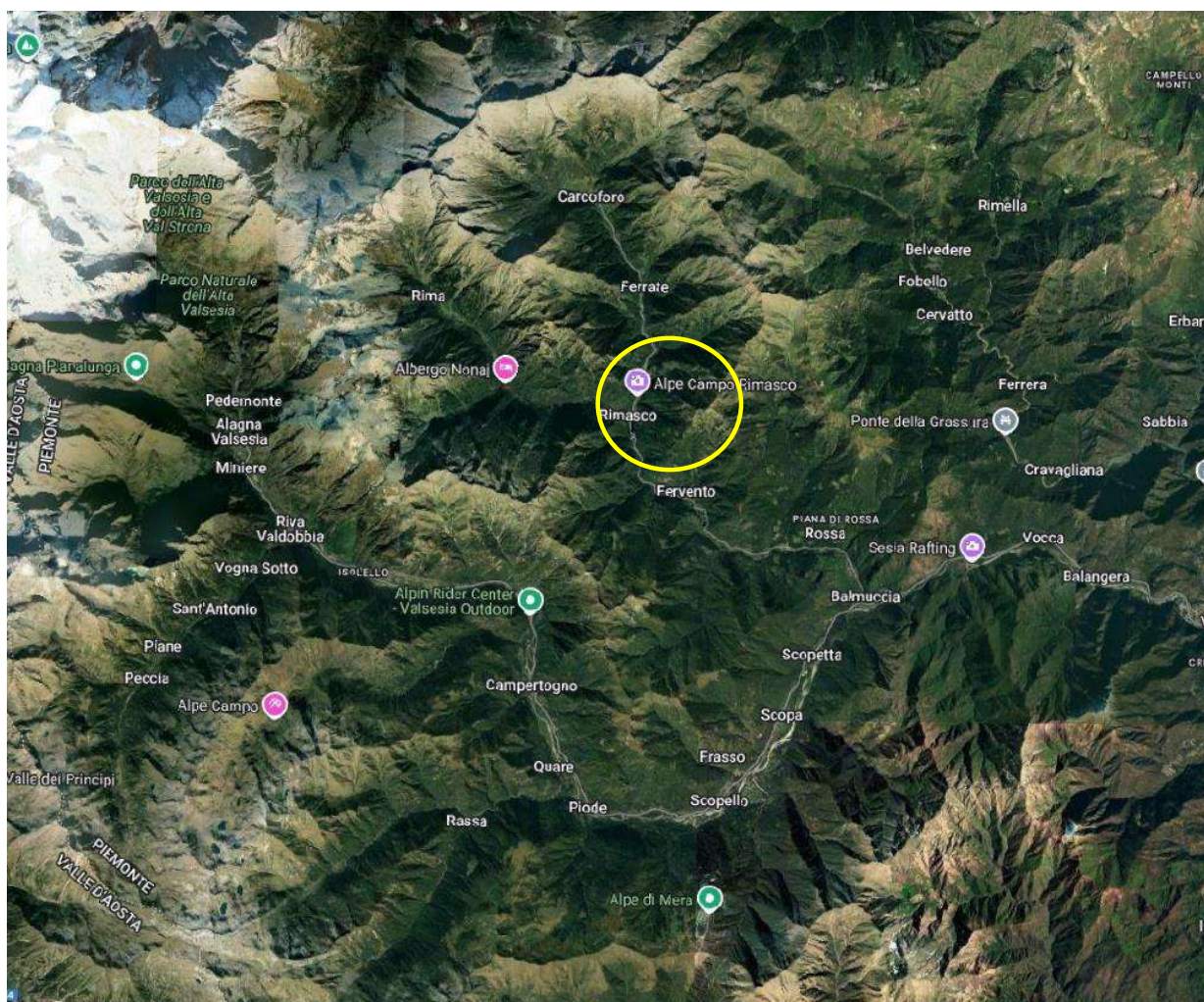


Figura 2.1: Localizzazione dell'area di studio (in giallo).



Figura 2.2: Alcune fotografie dal sito dell'Alpe Campo di Riasco.

Il Sistema Informativo Valanghe (SIVA) della Regione Piemonte mostra nell'area un sito valanghivo cartografato in verde come *"valanga non documentata, perimetrata sulla base degli output del modello con angolo medio meno l'errore standard"* (Figura 2.3). Il SIVA, per alcune zone meno documentate, riporta la perimetrazione ottenuta con il modello AFRA (Avalanche Flow and Run-out Algorithms), sviluppato dall'Ing. Barbolini e dall'Università di Pavia (Figura 2.3).

Il PAI e la Carta Valanghe del Piano regolatore mostrano valanghe tracciate solo come pericolo localizzato (Figura 2.4 e Figura 2.5). Nel Piano regolatore il dissesto valanghivo attivo è catalogato con il codice Ve 1-48 (*aree soggette a valanghe ricorrenti ($Tr < 30$ anni) altamente o moderatamente distruttive o valanghe rare ($Tr > 30$ anni) altamente distruttive*).

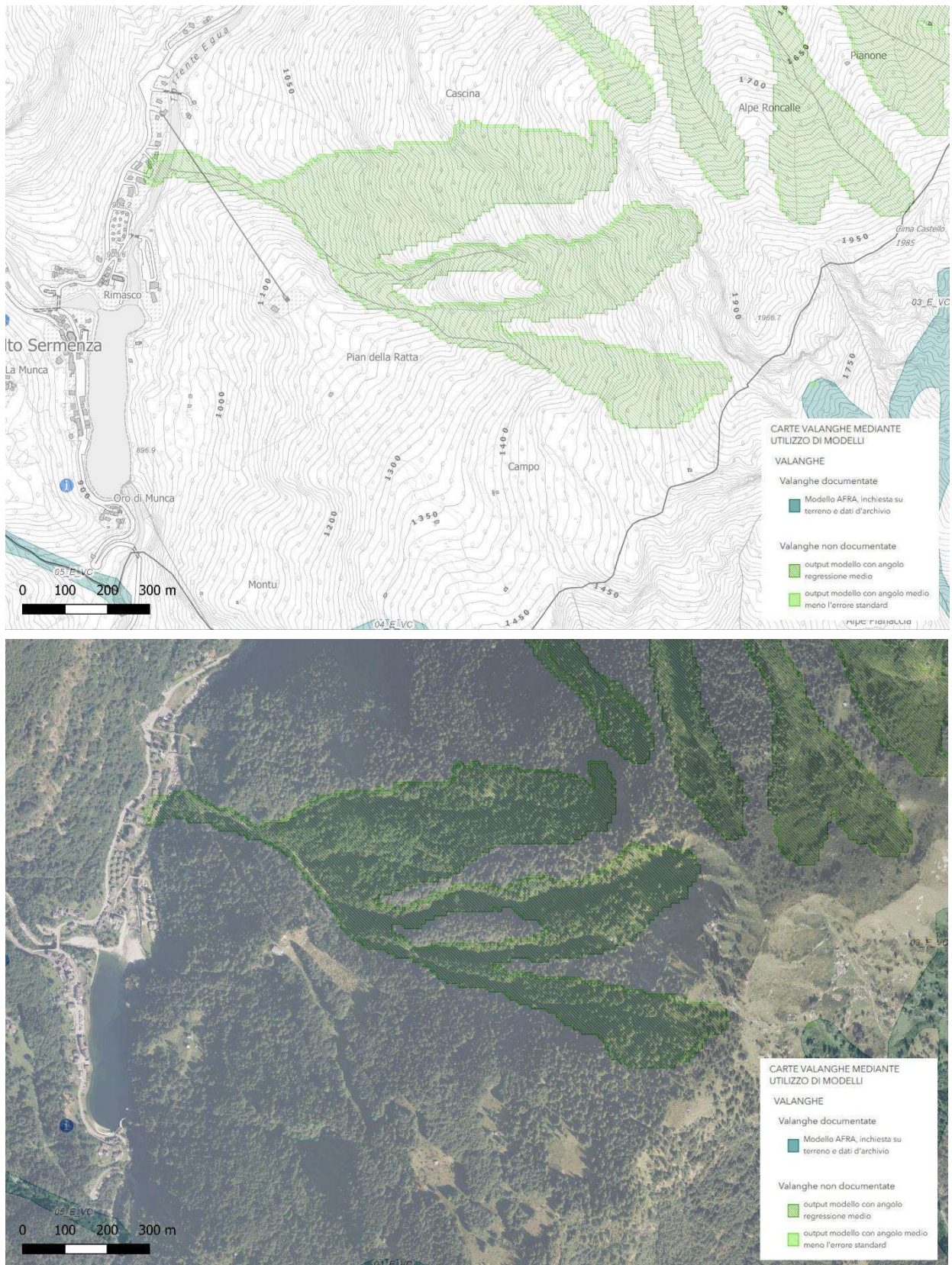


Figura 2.3: Perimetrazioni del SIVA su base CTR (sopra) e ortofoto (sotto).

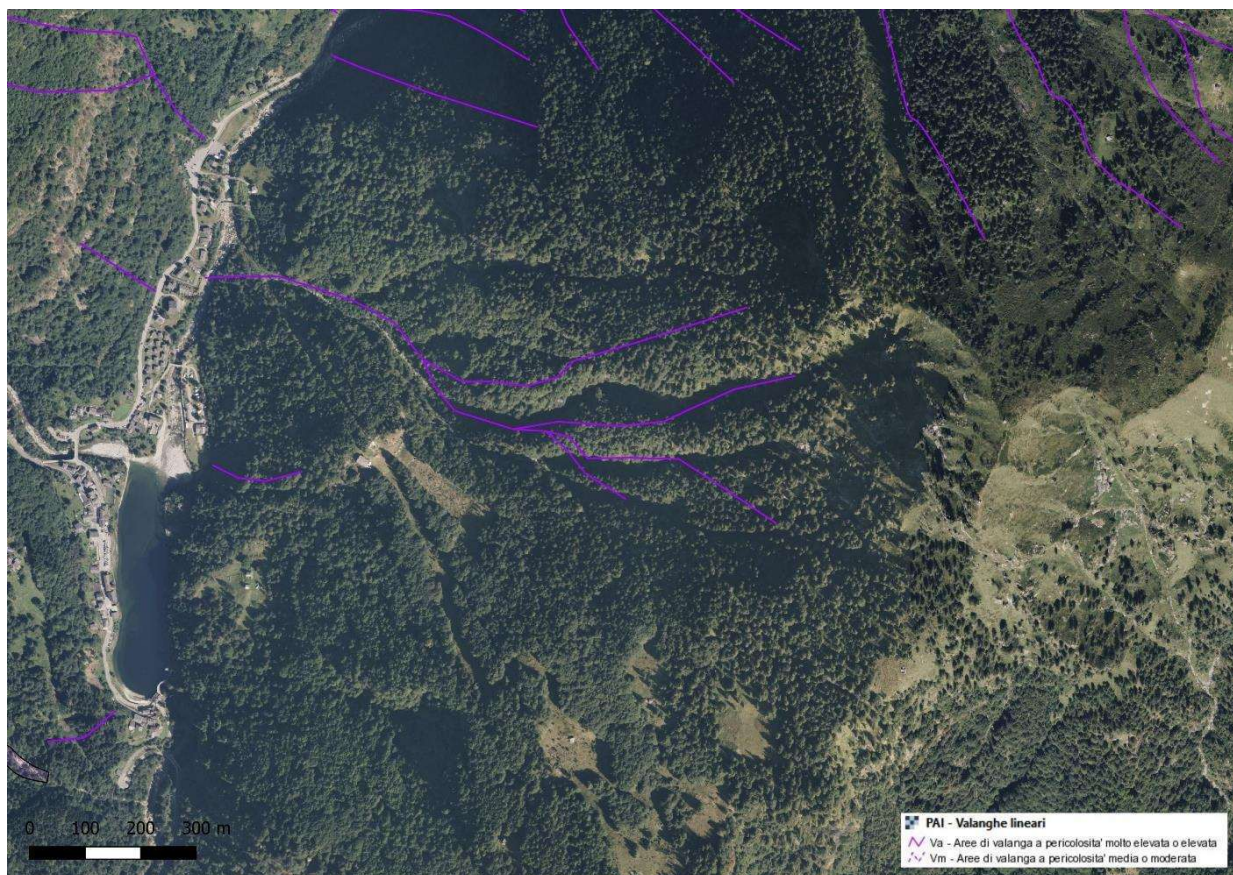


Figura 2.4: Carta del PAI.

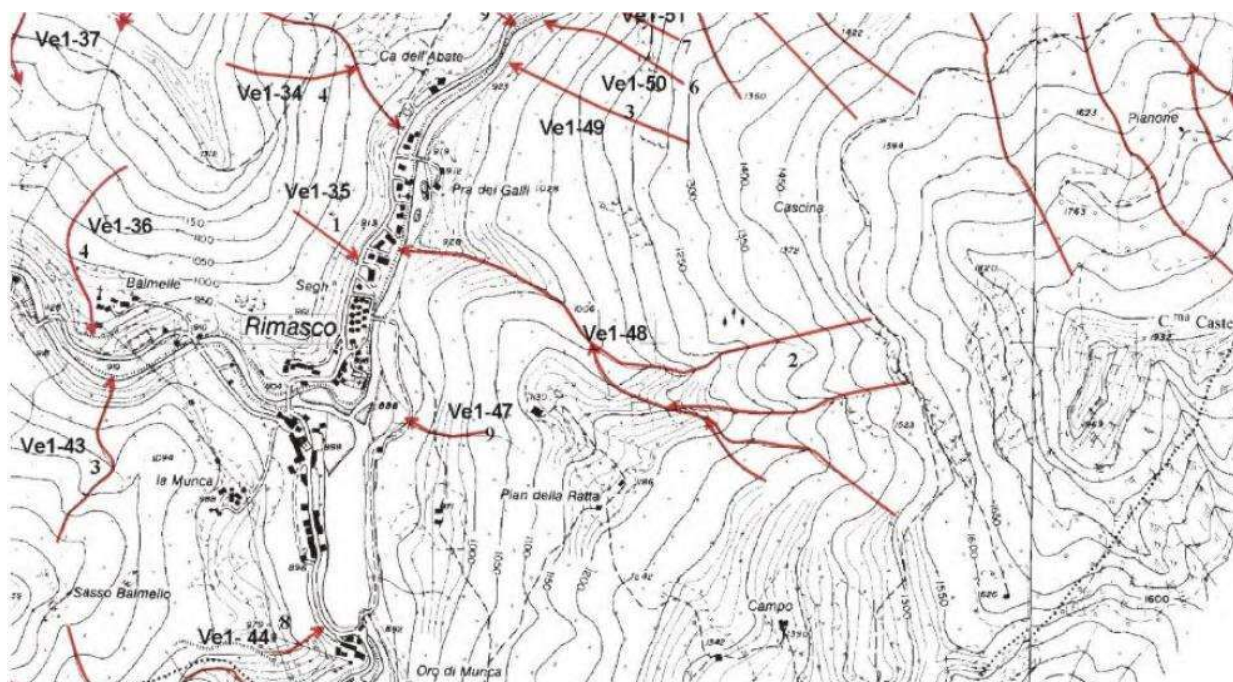


Figura 2.5: Carta Valanghe del Piano regolatore.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI

Per lo svolgimento del presente lavoro sono stati presi a riferimento i seguenti documenti normativi:

- D.M. 392 del 5 dicembre 2003. Regolamento concernente modifica dell'articolo 7 del decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione 4 agosto 1998, n. 400, recante norme per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinati al trasporto di persone;
- D.M. 2023 del 1 dicembre 2015. Regolamento recante norme regolamentari in materia di revisioni periodiche, di adeguamenti tecnici e di varianti costruttive per i servizi di pubblico trasporto effettuati con funivie, funicolari, sciovie e slittinovie destinate al trasporto di persone;
- Legge regionale 9 aprile 2024, n. 17. Nuova disciplina degli impianti funiviari in servizio pubblico per il trasporto di persone. Abrogazione della legge regionale 14 dicembre 1989, n. 74 e modifiche alla legge regionale 26 gennaio 2009, n. 2.
- Regolamento regionale n.13/R del 29 Novembre 2004. Regolamento regionale relativo alle procedure per l'approvazione dei progetti per la realizzazione di nuovi impianti a fune e per l'ammodernamento di impianti esistenti da parte delle comunità montane (art. 96, comma 1, lettera o) della l.r. 44/2000). Abrogazione del regolamento regionale 19 maggio 2003, n. 7/R;
- Circolare ANSFISA prot. 84654 del 19/11/2024.

Sono stati inoltre consultati i seguenti documenti:

- Barbolini, M., Natale, L., Tecilla, G, Cordola, M. (2005). Linee guida metodologiche per la perimetrazione delle aree esposte al pericolo di valanghe. AINEVA;
- Christen, M., Kowalski, J., Bartelt, P., 2010. RAMMS: numerical simulation of dense snow avalanches in three-dimensional terrain. Cold Reg. Sci. Technol., 63(1–2), 1–14;
- SLF, 1999. Neue Berechnungsmethoden in der Lawinengefahrenkartierung. Davos, Switzerland: Eidg. Institut fuer Schnee- und Lawinenforschung;
- Documentazione SIVA (Servizio Informativo VALanghe) a cura di ARPA Piemonte;
- Carta valanghe del Piano Regolatore Comunale;
- E. Fontana (1977). Inverni Valsesiani. CAI Varallo, Ed. Corradini;
- E. Fontana (1991). Storie di antichi inverni. CAI Varallo;
- DEM a 5 m della Regione Piemonte (volo aerofotogrammetrico con rilievo LiDAR ripresa aerea ICE 2009-2011);
- Fotografie estive e invernali dell'area;
- Informazioni fornite verbalmente da persone locali conoscitrici dei luoghi.

E' stato inoltre svolto un sopralluogo, esteso a tutta la porzione di interesse del sito valanghivo, nella primavera 2025 (28/04/2025).

4. DESCRIZIONE DELL'AREA VALANGHIVA

4.1. Caratteristiche morfologiche e vegetazionali

Il sito valanghivo oggetto dello studio si sviluppa dalla cresta che scende dalla Cima Castello fino a fondovalle nel torrente Egua nei pressi dell'abitato di Rimasco (Figura 4.1).

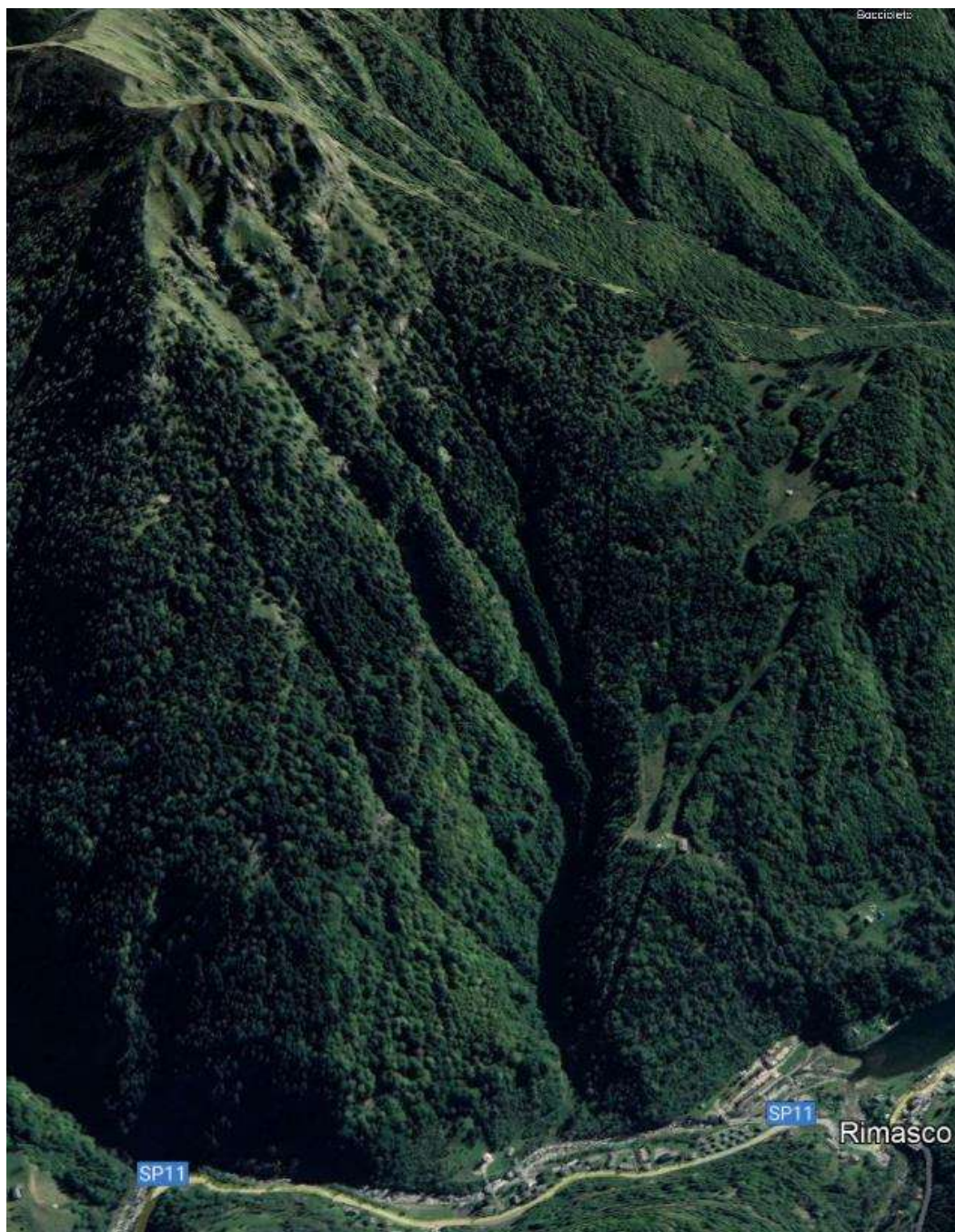


Figura 4.1: Visione complessiva dell'area di studio (GoogleEarth).

Il percorso valanghivo comincia al di sopra del bosco intorno a 1950 m sull'ampio pendio rivolto ad ovest vicino alla cresta che sale fino a Cima Castello (1850 m). Il pendio è irregolare e presenta diverse incisioni ed alcune falesie rocciose che ne rendono la morfologia complessa (Figura 4.2).

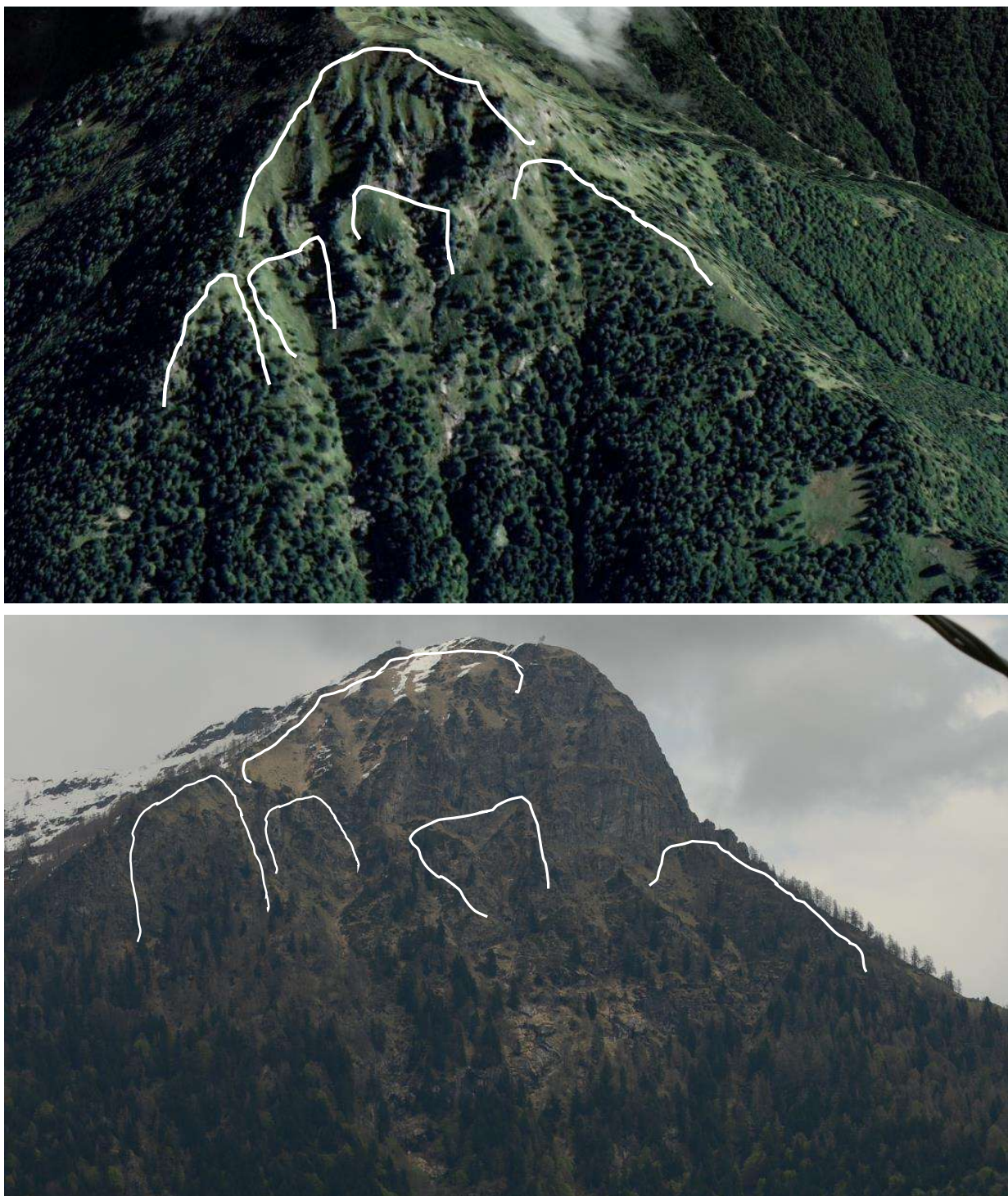


Figura 4.2: Visione da GoogleEarth (sopra) e dalla strada per Rima (sotto) della parte alta del percorso valanghivo. In bianco evidenziate le potenziali aree di distacco (cfr. Paragrafo 1.1.2).

La larghezza del percorso valanghivo gradualmente diminuisce seguendo una forma ad imbuto. Lungo il versante si individuano tre incisioni che raccolgono i flussi provenienti da diverse zone di potenziale distacco (Figura 4.2). Più verso nord, sia nel SIVA che nella Carta valanghe del PRGC, è indicato un ulteriore tracciato in zona boscata che si immette nel canale collettore dei primi tre intorno a quota 1000 m slm; questo tracciato in fase di sopralluogo non è stato identificato, in ragione della fitta vegetazione, che porta a pensare che non sia un canale molto attivo dal punto di vista dei disturbi gravitativi.



Figura 4.3: Zona di scorrimento della valanga.

Mediamente il sito valanghivo presenta pendenze sostenute ($> 35^\circ$) con una esposizione prevalente ad ovest. Nell'insieme il versante è molto boscato, con presenza di alberi ad alto fusto sia sempreverdi (abeti e pini) che caducifogli (larici, faggi, noccioli).

Nella parte finale il percorso valanghivo interseca la linea della seggiovia oggetto del presente studio. In questa zona il percorso è incanalato, largo una decina di metri e con direzione prevalente verso ovest (Figura 4.4 e Figura 4.5). L'alveo del torrente presenta un argine destro in parte artificiale, con altezze variabili da 1 a 5 m; il tratto d'alveo dove il confinamento laterale destro è minore corrisponde ad una zona di deposito del trasporto solido del torrente, pur non essendosi rilevate evidenze di una attiva dinamica torrentizia.

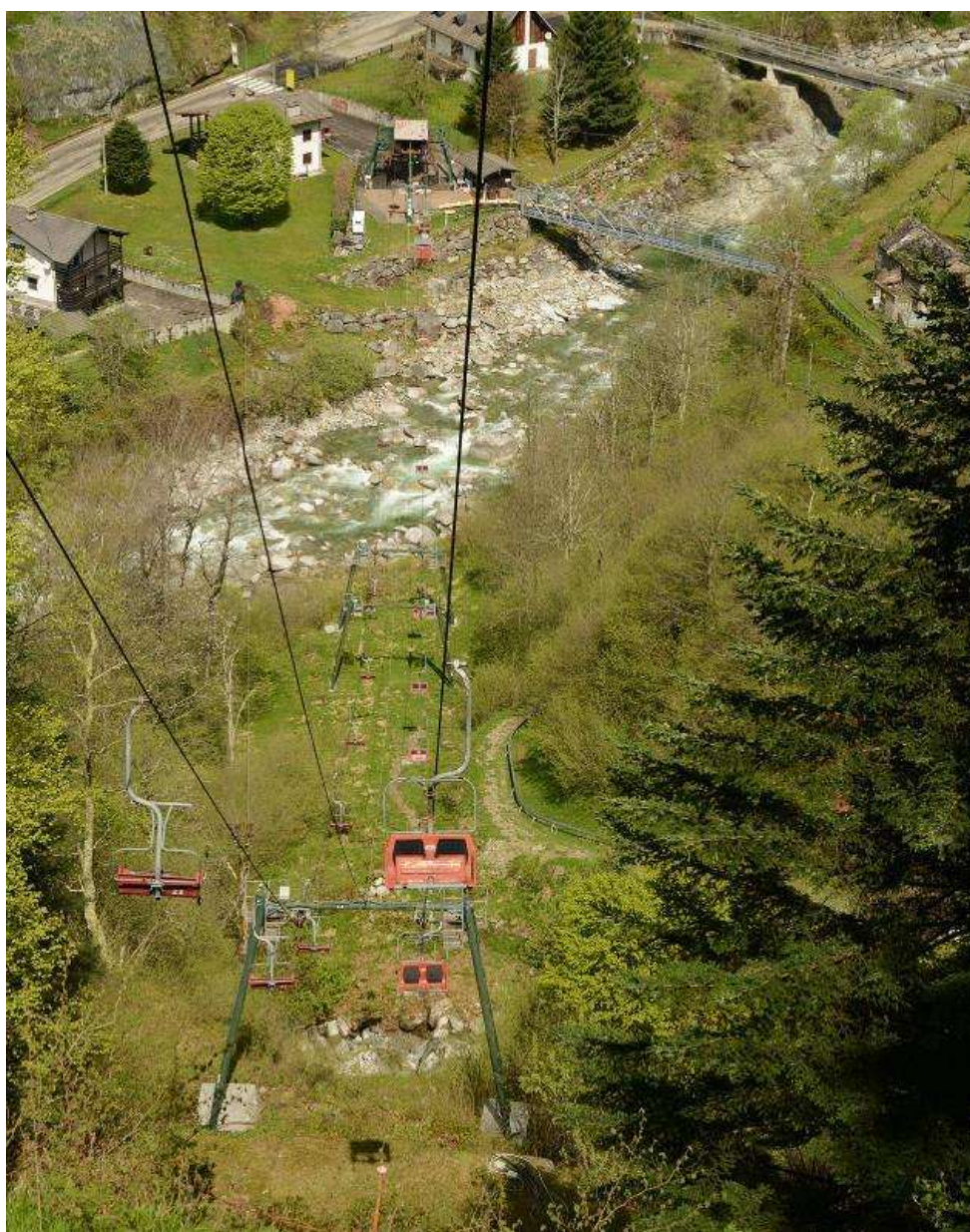


Figura 4.4: Vista da monte della zona di intersezione tra il canale del sito valanghivo e la linea della seggiovia.

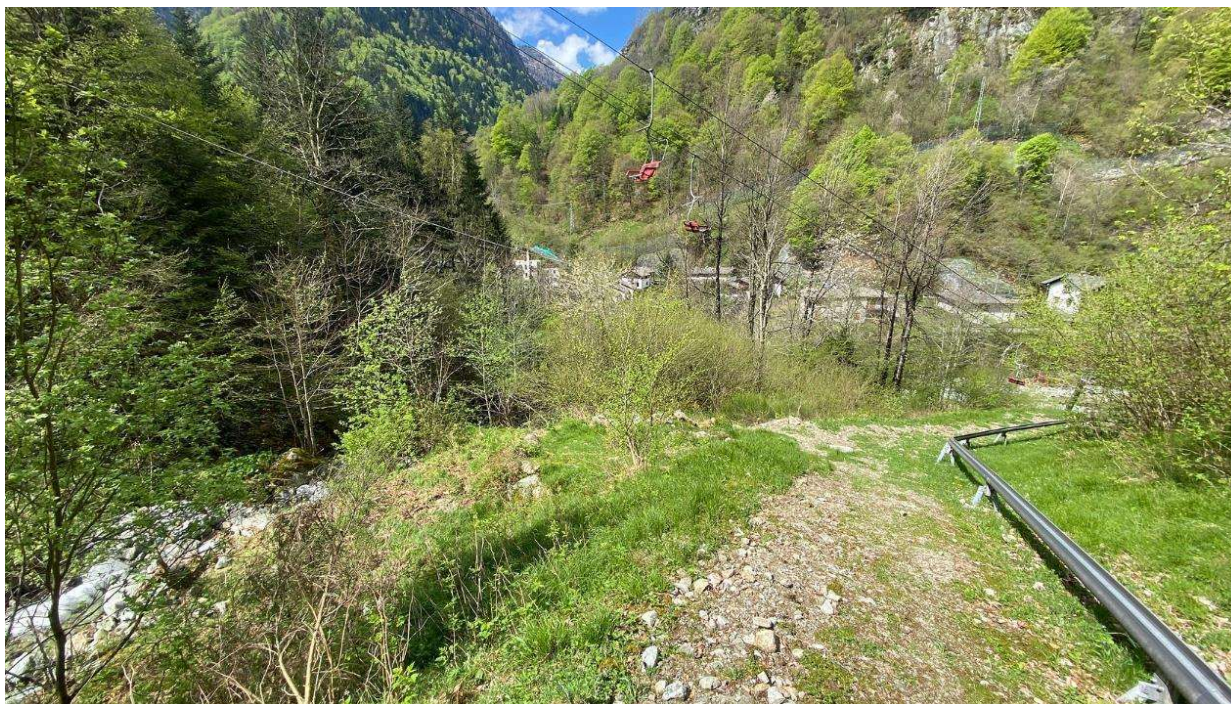


Figura 4.5: Canale del sito valanghivo dove si interseca con la linea della seggiovia. Si noti nella foto in basso l'argine destro del canale a scogliera.

A fondovalle, a ca. 900 m di quota, il flusso si immette nel torrente Egua e potenzialmente gira verso sinistra seguendolo, storicamente anche fino all'altezza della Chiesa e del cimitero (cfr. Paragrafo 0).

4.2. Dati storici

Nel SIVA non sono segnalati eventi valanghivi.

Tuttavia, nelle pubblicazioni di Elvise Fontana, si legge come *nell'inverno 1988 nei pressi di Rimasco scese dal Castello una grande valanga, che attraversò l'Egua e ne seguì il corso fino a raggiungere la chiesa di San Croce* (Figura 4.6).

9 - RIMASCO, valanga del Castello. 1888, 26 febbraio. La massa nevosa attraversò il torrente Egua e ne sbarrò il corso; proseguì lungo l'alveo fino all'altezza della chiesa di S. Croce. (Nino Cesarina e altre testimonianze in loco). Ultima discesa con danni: 1986.

Figura 4.6. Estratto da Fontana (1991).

Nella scheda valanghe del Piano regolatore sono riportati i seguenti eventi:

- 26 febbraio 1988
- 1917
- 1946
- 1951
- febbraio-marzo 1972
- 3 febbraio 1986,

con indicazioni di danni subiti al cimitero (1988) e a garages e recinzioni (1986).

Una persona locale riferisce come negli anni più recenti e più nevosi (2008-'09 e 2013-'14) la valanga si sia spinta fino a sotto la linea della seggiovia, senza interessare i sostegni e senza arrivare fino al torrente Egua. Ricorda anche che l'evento del 1986 aveva intonacato gli edifici, come fosse legato alla componente nubiforme della valanga (il cosiddetto "soffio"); ha anche riferito come il febbraio di quell'inverno fosse molto freddo (-10°C), condizione predisponente a valanghe di neve molto asciutta e poco coesa.

5. CARATTERIZZAZIONE NIVOMETRICA

Le caratteristiche nivometriche dell'area in esame sono state ricavate a partire dall'analisi dei dati di altezza neve al suolo registrati alla stazione di Carcoforo (1289 m), pochi chilometri a nord dell'area di studio (Figura 5.1). Sono stati analizzati anche i dati delle stazioni automatiche di Alagna (1347 m) e Bocchetta delle Pisse (2410 m) poste un po' più in quota ed ad ovest (Figura 5.1). La Tabella 5.1 riassume le stazioni automatiche analizzate, con evidenziata quella di Carcoforo presa di riferimento.

Tabella 5.1: Stazioni nivometeorologiche presenti nell'area di studio.

Stazione	Comune	Tipo	Quota [m slm]	Serie dati
Carcoforo	Carcoforo	automatica	1290	1990 - 2017
Alagna	Alagna Valsesia	automatica	1347	2001 - oggi
Bocchetta delle Pisse	Alagna Valsesia	automatica	2410	1987 - oggi
Alagna Cap.*	Alagna Valsesia	manuale	1180	1990 - oggi

* La stazione manuale di Alagna Capoluogo non è stata analizzata ai fini della presente relazione di immunità valanghiva ma viene richiamata nel PGRV redatto nell'ambito del presente incarico (cfr. documenti del PGRV).



Figura 5.1: Rete delle stazioni nivometeorologiche dell'ARPA Piemonte nei dintorni dell'area di studio (in rosso).

In particolare, il valore di differenza di neve al suolo su 3 giorni consecutivi DHs_{72h} viene preso a riferimento per la determinazione dello spessore di distacco della valanga di progetto nelle simulazioni (cfr. Capitolo 6), come suggerito dalle Linee Guida AINEVA.

Sui valori massimi di DHs_{72h} è stata quindi eseguita una elaborazione statistica applicando il metodo di *Gumbel*, al fine di ottenere il parametro di interesse per differenti tempi di ritorno. Nel presente studio, il tempo di ritorno considerato per le valanghe di progetto è pari a 100 anni.

Il valore di DHs_{72h} per la stazione di Carcoforo (1290 m), di riferimento per il presente studio, è pari a 188 cm.

6. SIMULAZIONI DI DINAMICA DELLE VALANGHE

Sono state realizzate simulazioni di dinamica valanghiva per determinare la potenziale estensione delle valanghe di progetto, con **Tr = 100 anni** come da normativa regionale di riferimento, al fine di valutarne la loro interazione con la seggiovia oggetto del presente studio e stabilirne l'immunità valanghiva.

Sono state svolte simulazioni solo per la componente radente della valanga, poiché la quota modesta, la morfologia del percorso (incanalato e tortuoso) e la presenza di fitta vegetazione fino quasi alle zone di distacco, non lo rende un sito predisponente allo sviluppo della componente nubiforme.

Per la componente radente è stato utilizzato il modello numerico bidimensionale RAMMS sviluppato dal SLF di Davos (Christen et al., 2010a e b). RAMMS (Rapid Mass Movements Simulation) è un software di modellazione bidimensionale numerica nato per calcolare il movimento di masse (valanghe di neve, frane, colate detritiche, frane superficiali) accoppiato con uno strumento di visualizzazione di facile utilizzo che permette di accedere, visualizzare e analizzare facilmente i risultati della simulazione. In RAMMS sono stati sviluppati e realizzati nuovi modelli costitutivi grazie alla calibrazione e verifica attraverso prove a scala reale presso siti di studio come Vallée de la Sionne. Questi modelli permettono al software di simulare sia grandi eventi valanghivi estremi, sia movimenti di massa più piccoli, come debris-flow e frane di versante.

Il modello fisico di RAMMS Avalanche utilizza la legge di attrito di Voellmy. Questo modello divide la resistenza di attrito in due parti: una legge di attrito tipo Coulomb (coefficiente μ) che varia in base alla forza normale alla superficie e una legge di tipo viscoso-turbolento (coefficiente ξ).

Il modello di Voellmy calcola la resistenza della fase solida (μ è talvolta espressa come la tangente dell'angolo di taglio interno) e la viscosità o turbolenza della fase liquida (ξ è stata introdotta da Voellmy utilizzando leggi idrodinamiche). I coefficienti di attrito sono responsabili del comportamento del flusso: μ determina il comportamento del flusso quando è lento e tende a fermarsi, ξ quando il flusso è in movimento rapido. I parametri di attrito μ e ξ possono essere utilizzati in modo costante (senza ondulazioni del terreno e senza le aree boscate), oppure in modalità variabile. In questo caso RAMMS, attraverso una procedura automatica, classifica i valori di attrito sulla base dell'analisi topografica (angolo di inclinazione, altitudine e curvatura), delle informazioni sulle aree coperte boscate e dei parametri globali (tempo di ritorno e dimensione della valanga).

6.1. INPUT

1.1.1. Topografia

L'input principale per un modello bidimensionale è il modello digitale del terreno. Nelle simulazioni effettuate è stato usato il DEM a 5 m della Regione Piemonte.

1.1.2. Aree di distacco

A partire dalle considerazioni già esposte nel Capitolo 4 si è proceduto all'analisi più dettagliata dei fattori predisponenti il distacco, allo scopo di identificare le aree di distacco da utilizzare come input nelle simulazioni. La combinazione di parametri come la pendenza, la morfologia e l'esposizione del versante e la vegetazione ha permesso di determinare le aree di distacco mostrate in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** Si considera come le aree n. 0, 1 e 2 si stacchino in uno stesso scenario, con le aree n. 1 e 2 che partono con un ritardo temporale in modo da simularne il distacco secondario provocato dal flusso proveniente dall'area n. 0; l'area n. 3 si stacca indipendentemente in un altro scenario di distacco diverso dal primo.

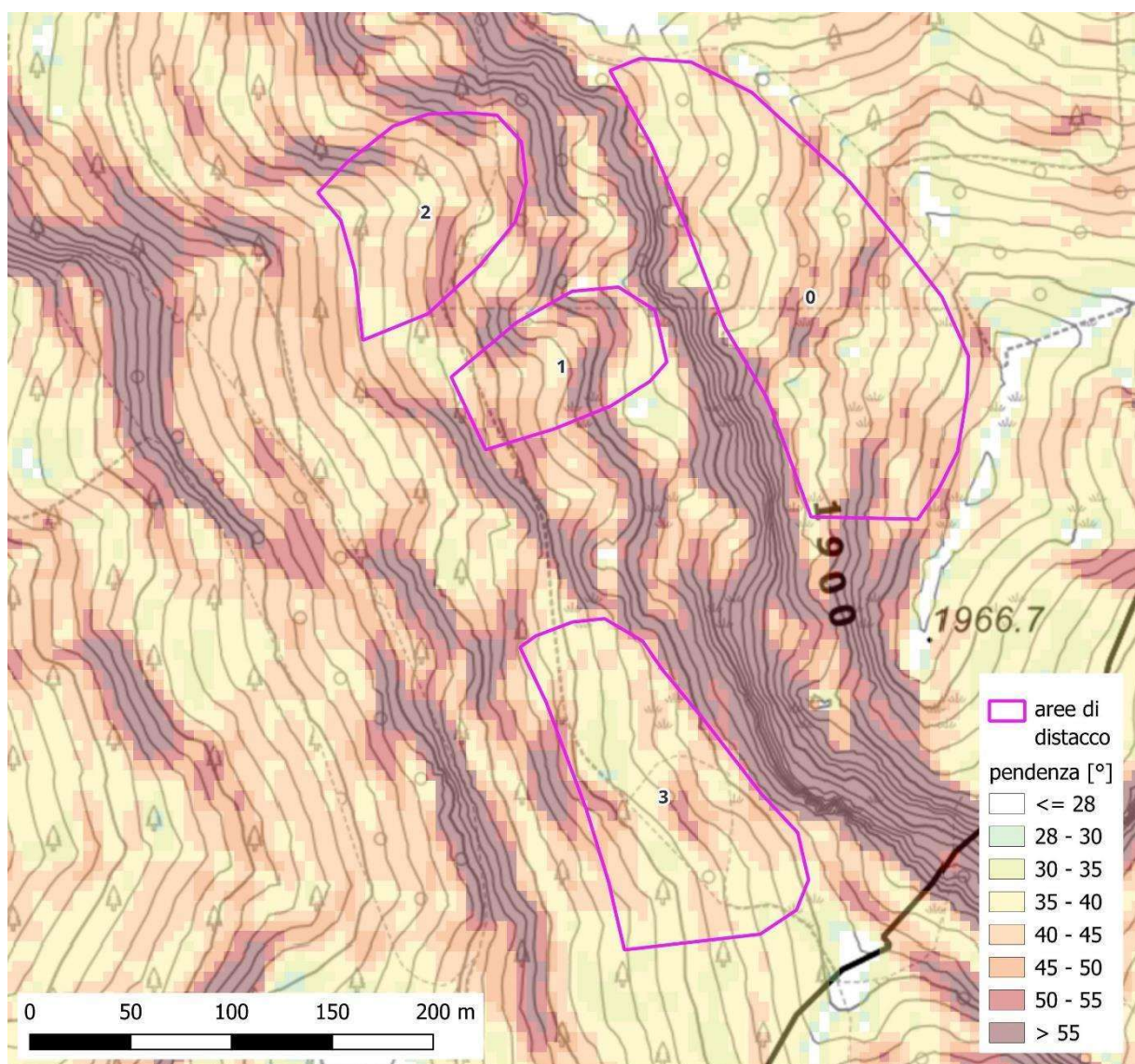


Figura 6.1: Aree di distacco utilizzate nelle simulazioni su base CTR e carta delle pendenze.

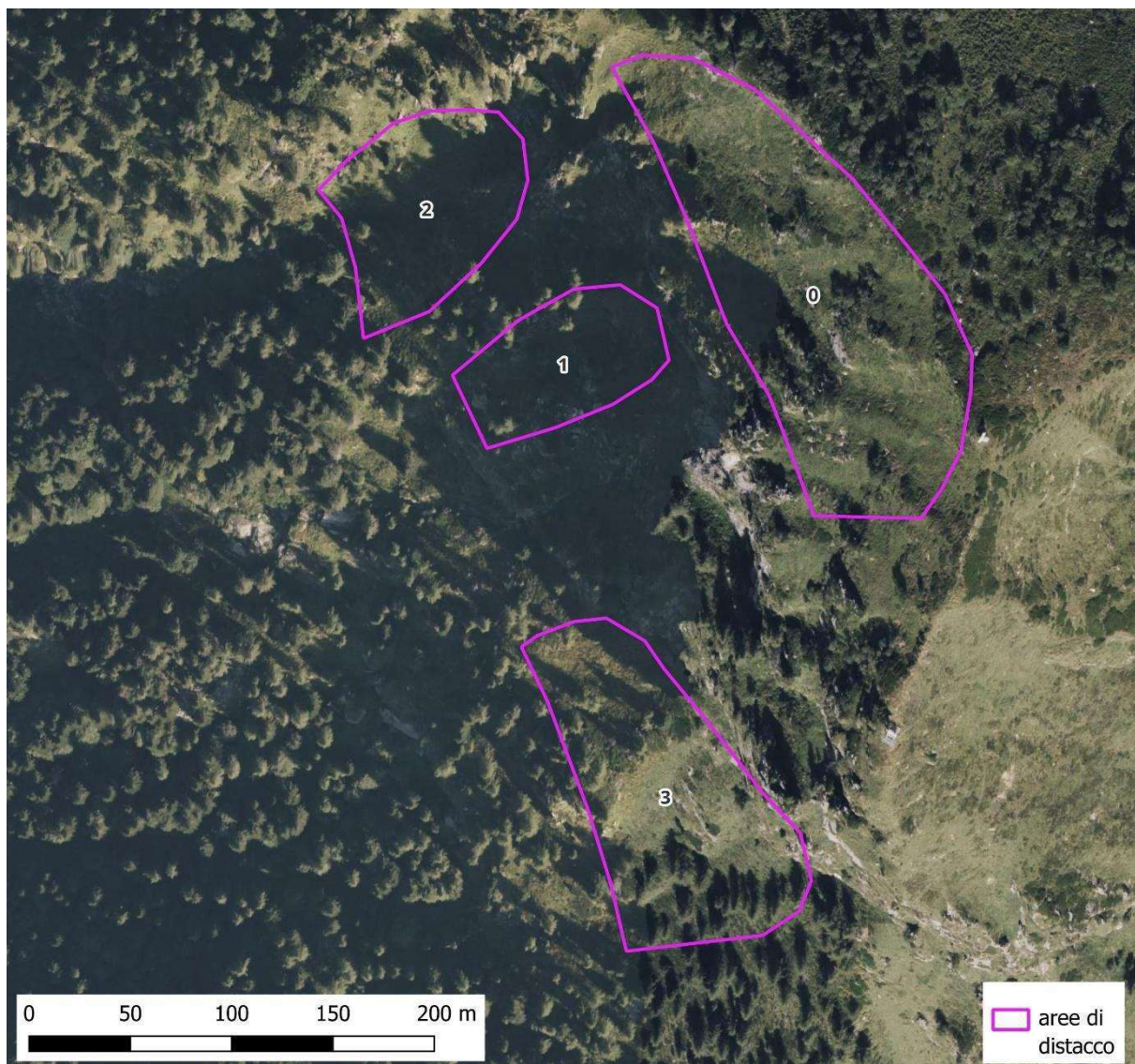


Figura 6.2: Aree di distacco utilizzate nelle simulazioni su base ortofoto.

1.1.3. Spessore di distacco

Lo spessore di distacco $d0$ è stato determinato sulla base delle indicazioni fornite da Barbolini (2007). Tale documento, come anche le linee guida di altri paesi europei (SLF, 1999), suggerisce di considerare come spessore di distacco il valore di aumento del manto nevoso su tre giorni consecutivi (ΔH_{s72ore}), corretto dal fattore di pendenza. Inoltre, va considerato l'eventuale apporto aggiuntivo legato al trasporto eolico. Nel caso in esame, è stato considerato un apporto di neve pari a 20 cm solo per l'area n. 0 vicino alla cresta e morfologicamente predisponente all'accumulo da vento.

La Tabella 1 riporta i valori di distacco $d0$ per le aree identificate, per un tempo di ritorno di riferimento pari a 100 anni.

Tabella 6.1: Caratteristiche delle aree di distacco, spessori (d_0) e volumi di distacco

nome	Quota media	Pendenza media	ΔH_{s72ore} (cm)	Vento (cm)	d_0 (cm)	V (m^3)
0	1890	42.5	188	20	117	35479
1	1738	47	188	0	90	7210
2	1685	45	188	0	95	10169
3	1720	40.5	188	0	108	18504

1.1.4. Parametri di attrito dinamici

Per il modello RAMMS Operational che simula una valanga radente, i coefficienti μ e ξ sono stati determinati direttamente dal modello sulla base della topografia del sito valanghivo, per T_r 100 anni e categoria di volume corrispondente (Allegato 1).

I volumi complessivi delle due valanghe simulate sono pari a 52858 m^3 e 18504 m^3 collocando le valanghe nella categoria "medium" e "small". La coesione della neve è stata presa pari a 150 Pa, valore nel range consigliato dagli sviluppatori del modello (0-200 Pa, con 0 relativo a valanghe più asciutte e 200 a valanghe umide).

6.2. OUTPUT

Nelle figure riportate nell'Allegato 2 si restituiscono gli output delle massime altezze di flusso e pressioni di impatto per le simulazioni effettuate, mentre qui la Figura 6.3 mostra uno zoom sulla zona di interesse, di interferenza con la linea della seggiovia nel caso della valanga peggiore, vale a dire lo scenario di distacco delle aree n. 0, 1 e 2.

Le simulazioni mostrano come il flusso rimanga confinato nell'alveo del torrente, lasciandosi sulla destra i sostegni 2 e 3 più vicini al flusso. Il DEM della Regione Piemonte ben rappresenta la zona del canale dove quindi il flusso valanghivo, ancora veloce ed indirizzato verso ovest, scorre senza sbordare in destra, verso i sostegni 2 e 3. La valanga si allarga appena più a valle, prima di immettersi nel torrente Egua.

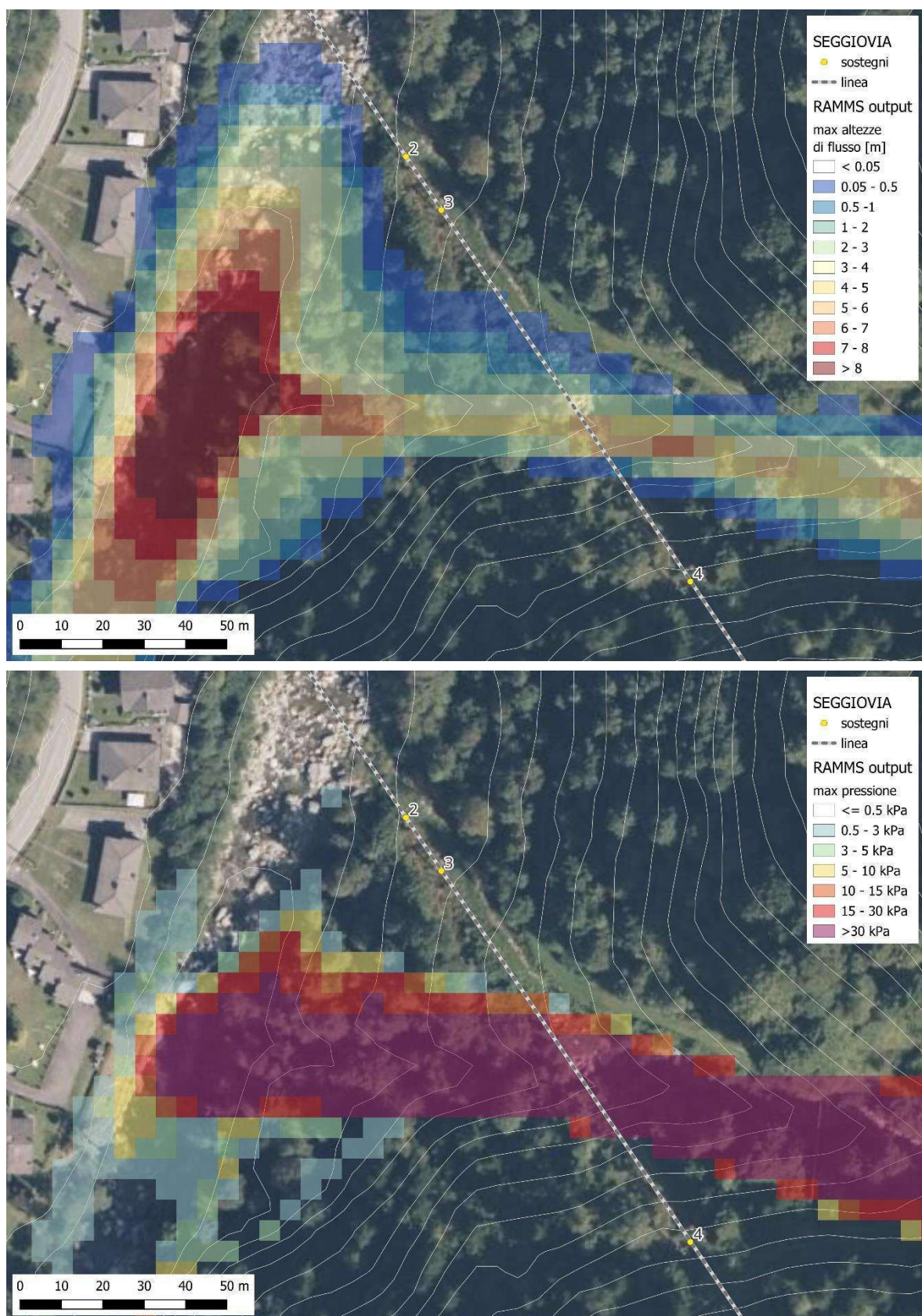


Figura 6.3: Massime altezze di flusso e pressioni d'impatto della valanga che si stacca dalle aree 0, 1 e 2 nella zona di interesse per il presente lavoro su base ortofoto e curve di livello estratte dal DEM a 5 m della Regione Piemonte.

7. CONCLUSIONI

Il presente lavoro era finalizzato alla valutazione della potenziale interazione delle valanghe con la linea della seggiovia biposto AM89 "Pian della Ratta" nel comune di Alto Sermenza (VC).

Dalle indagini condotte è emerso quanto segue:

- le valanghe intersecano la linea dell'impianto intorno a quota 920-930 m slm rimanendo confinate nel naturale canale che poco più a valle si immette nell'alveo del torrente Egua;
- i sostegni 2 e 3 dell'impianto non sono interessati dal flusso delle valanghe centennali.

In conclusione, si attesta l'immunità della seggiovia ai sensi del DM 392/2015 per quanto riguarda le strutture fisse dell'impianto.

Si sottolinea come tale valutazione fotografi le attuali condizioni morfologiche dell'alveo del canale percorso dalla valanga, che dovranno essere mantenute tramite le ordinarie attività di manutenzione idraulica, funzionali ad una più generale sicurezza delle aree urbanizzate di fondovalle.

Non viene considerato plausibile lo scenario relativo ad eventi multipli: si ritiene poco probabile che si verifichi un evento valanghivo di grossa magnitudo su un precedente evento della stessa magnitudo che riempia con il suo deposito il canale a quota 900 m slm. Inoltre, tutto il sito valanghivo è situato a quote inferiori a 2000 m, dove innegabilmente la copertura nevosa è ridotta sia nello spessore che nella durata a seguito del cambiamento climatico (Bozzoli et al., 2024); quindi è poco probabile che eventi eccezionali riescano ad accadere in tempi ravvicinati.

Per quanto riguarda l'esercizio dell'impianto, a causa dell'interferenza delle valanghe con la linea, in caso di apertura della seggiovia nella stagione invernale – in presenza di neve al suolo - dovrà essere applicato il Piano di Gestione del Rischio Valanghe (PGRV) ai fini della sicurezza del sentiero di soccorso; il PGRV è stato redatto nell'ambito del presente incarico.

ALLEGATO 1

Logfile delle simulazioni

AREE DI DISTACCO 012

RAMMS::AVALANCHE RAMMS OUTPUT LOGFILE

Output filename: U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\rev01_012_T100_V52858_C150.out.gz

Simulation stopped due to CENTER of MASS!

Simulation stopped after 186.000s

Calculation time (min.): 1.93

Simulation resolution (m): 5.00

SIMULATION RESULTS

Number of cells: 65994

Number of nodes: 66606

Calculated Release Volume (m3): 35502.4

Overall MAX velocity (m/s): 46.5298

Overall MAX flowheight (m): 13.3594

Overall MAX pressure (kPa): 649.505

RAMMS::AVALANCHE 1.8.0 INPUT LOGFILE

Date: Tue Apr 29 10:59:57 2025

Input filename: U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\rev01_012_T100_V52858_C150.av2

Project: AV_rimasco

Details:

DEM / REGION INFORMATION:

DEM file: U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\AV_rimasco.xyz

DEM resolution (m): 5.00

(imported from: U:\RAMMS\dem\Rimasco_dem5m_RP.asc)

Nr of nodes: 169993

Nr of cells: 169168

Project region extent:

E - W: 429230.00 / 427050.00

S - N: 5077645.0 / 5079585.0

CALCULATION DOMAIN:

U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\dom.dom

GENERAL SIMULATION PARAMETERS:

Simulation time (s): 300.000

Dump interval (s): 2.00

Stopping criteria (momentum threshold) (%): 5

Center-of-Mass vel threshold (m/s): 0.50

Constant density (kg/m3): 300

NUMERICS:

Numerical scheme: SecondOrder
H Cutoff (m): 0.000001
Curvature effects are ON!

RELEASE:

Depth: 0.95 m Vol: 10169.5 m3 Delay: 6.00 s Name: distacco_rev01.shp (0) (U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\SHP)
Depth: 1.17 m Vol: 35479.1 m3 Delay: 0.00 s Name: distacco_rev01.shp (2) (U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\SHP)
Depth: 0.90 m Vol: 7210.2 m3 Delay: 4.00 s Name: distacco_rev01.shp (3) (U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\SHP)
Estimated release volume: 52858.75 m3

FRICTION MUXI:

Altitude_limit_1: 1500 m a.s.l
Altitude_limit_2: 1000 m a.s.l
Format of following parameters: [< 1000] - [1000 - 1500] - [> 1500]

Open slope parameters:

Mu: 0.240 - 0.220 - 0.205
Xi: 1750 - 2100 - 2500

Channelled parameters:

Mu: 0.290 - 0.280 - 0.260
Xi: 1350 - 1530 - 1750

Gully parameters:

Mu: 0.370 - 0.340 - 0.330
Xi: 1100 - 1200 - 1350

Flat parameters:

Mu: 0.220 - 0.200 - 0.180
Xi: 2500 - 2900 - 3250

Forest parameters:

Mu (delta): 0.020 - 0.020 - 0.020
Xi: 400 - 400 - 400

RETURN PERIOD (y): 100
VOLUME category: Medium

COHESION:

Cohesion value: 150.000 Pa

MAP / ORTHOPHOTO INFO:

Map file: U:\RAMMS\mappe\bn_2024_10k_072090.tif

AREA DI DISTACCO 3

RAMMS::AVALANCHE RAMMS OUTPUT LOGFILE

Output filename: U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\rev01_3_T100_V18504_C150.out.gz

Simulation stopped due to LOW FLUX!

Simulation stopped after 226.000s
Calculation time (min.): 2.17

Simulation resolution (m): 5.00

SIMULATION RESULTS

Number of cells: 65994
Number of nodes: 66606

Calculated Release Volume (m3): 18513.9

Overall MAX velocity (m/s): 34.3014
Overall MAX flowheight (m): 6.41306
Overall MAX pressure (kPa): 352.976

RAMMS::AVALANCHE 1.8.0 INPUT LOGFILE

Date: Tue Apr 29 11:33:37 2025
Input filename: U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\rev01_3_T100_V18504_C150.av2

Project: AV_rimasco
Details:

DEM / REGION INFORMATION:
DEM file: U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\AV_rimasco.xyz
DEM resolution (m): 5.00
(imported from: U:\RAMMS\dem\Rimasco_dem5m_RP.asc)

Nr of nodes: 169993
Nr of cells: 169168

Project region extent:
E - W: 429230.00 / 427050.00
S - N: 5077645.0 / 5079585.0

CALCULATION DOMAIN:
U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\dom.dom

GENERAL SIMULATION PARAMETERS:
Simulation time (s): 300.000
Dump interval (s): 2.00
Stopping criteria (momentum threshold) (%): 11
Center-of-Mass vel threshold (m/s): 0.50
Constant density (kg/m3): 300

NUMERICS:
Numerical scheme: SecondOrder
H Cutoff (m): 0.000001
Curvature effects are ON!

RELEASE:
Depth: 1.08 m Vol: 18504.5 m3 Delay: 0.00 s Name: distacco_rev01.shp (1) (U:\RAMMS\progetti\AV_rimasco\SHP)
Estimated release volume: 18504.47 m3

FRICTION MUXI:
Altitude_limit_1: 1500 m a.s.l
Altitude_limit_2: 1000 m a.s.l
Format of following parameters: [< 1000] - [1000 - 1500] - [> 1500]

Open slope parameters:
Mu: 0.275 - 0.260 - 0.245

Xi: 1500 - 1750 - 2000

Channelled parameters:

Mu: 0.320 - 0.310 - 0.290

Xi: 1200 - 1350 - 1500

Gully parameters:

Mu: 0.410 - 0.390 - 0.380

Xi: 1000 - 1100 - 1200

Flat parameters:

Mu: 0.255 - 0.240 - 0.225

Xi: 2000 - 2250 - 2500

Forest parameters:

Mu (delta): 0.020 - 0.020 - 0.020

Xi: 400 - 400 - 400

RETURN PERIOD (y): 100

VOLUME category: Small

COHESION:

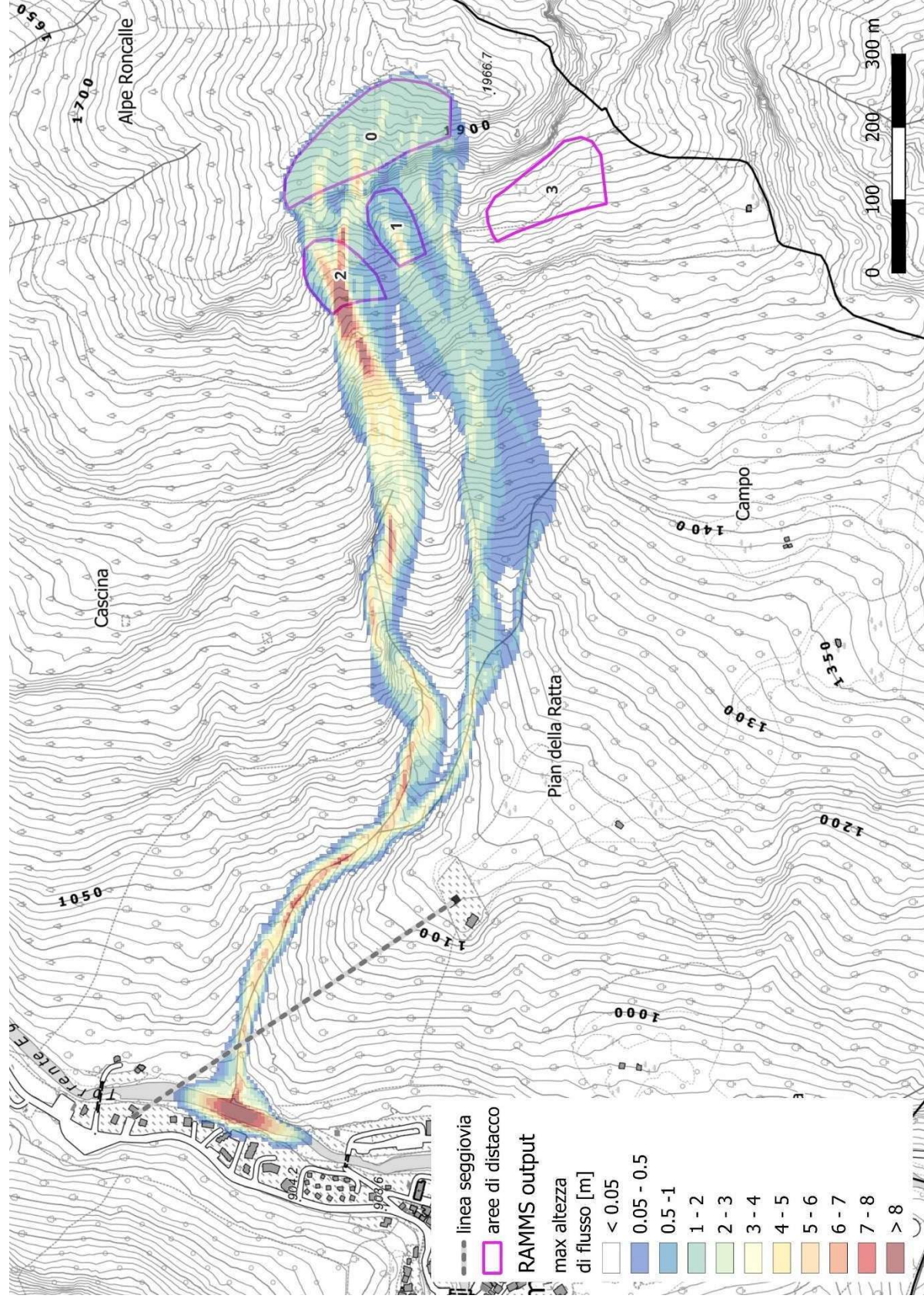
Cohesion value: 150.000 Pa

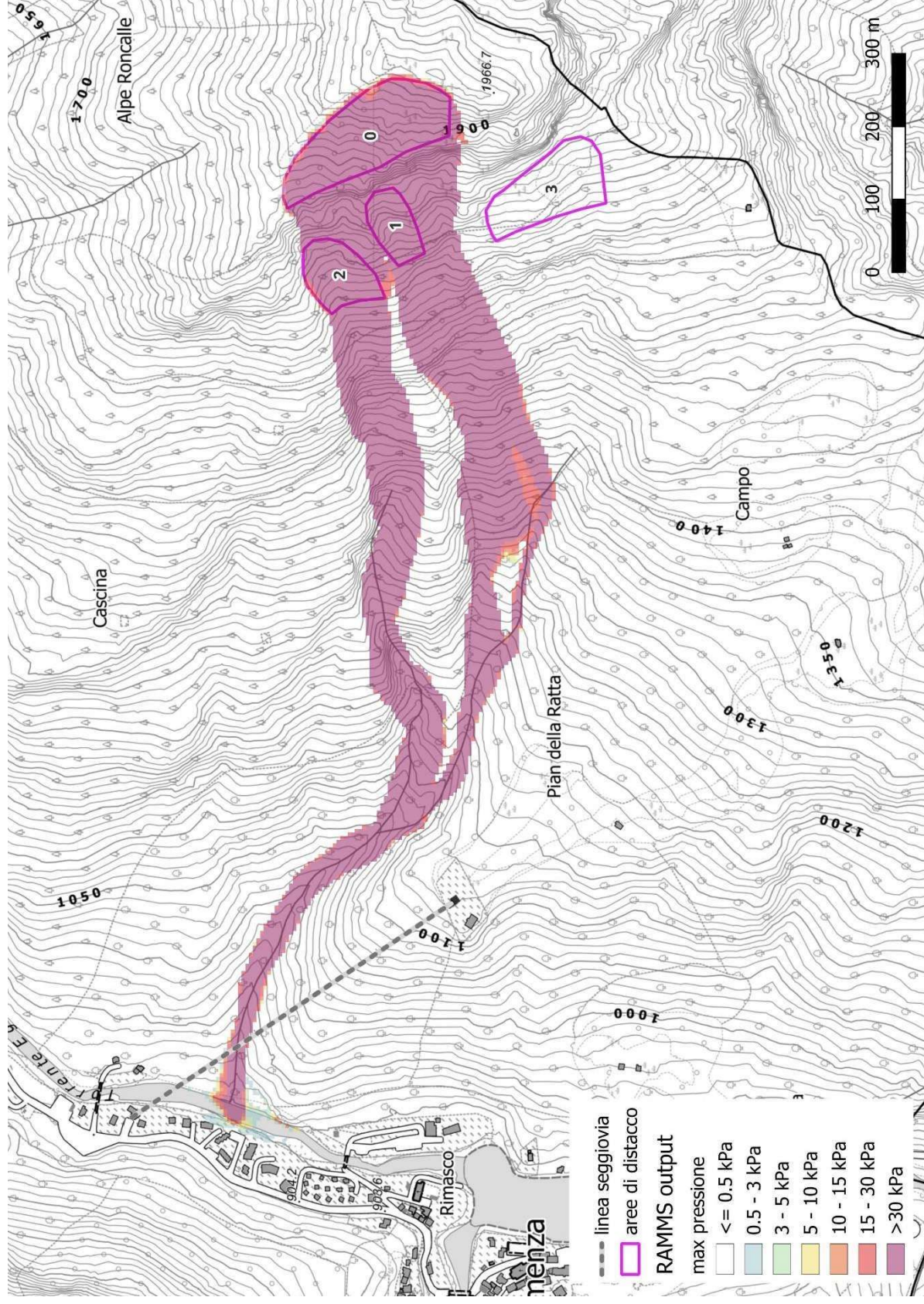
MAP / ORTHOPHOTO INFO:

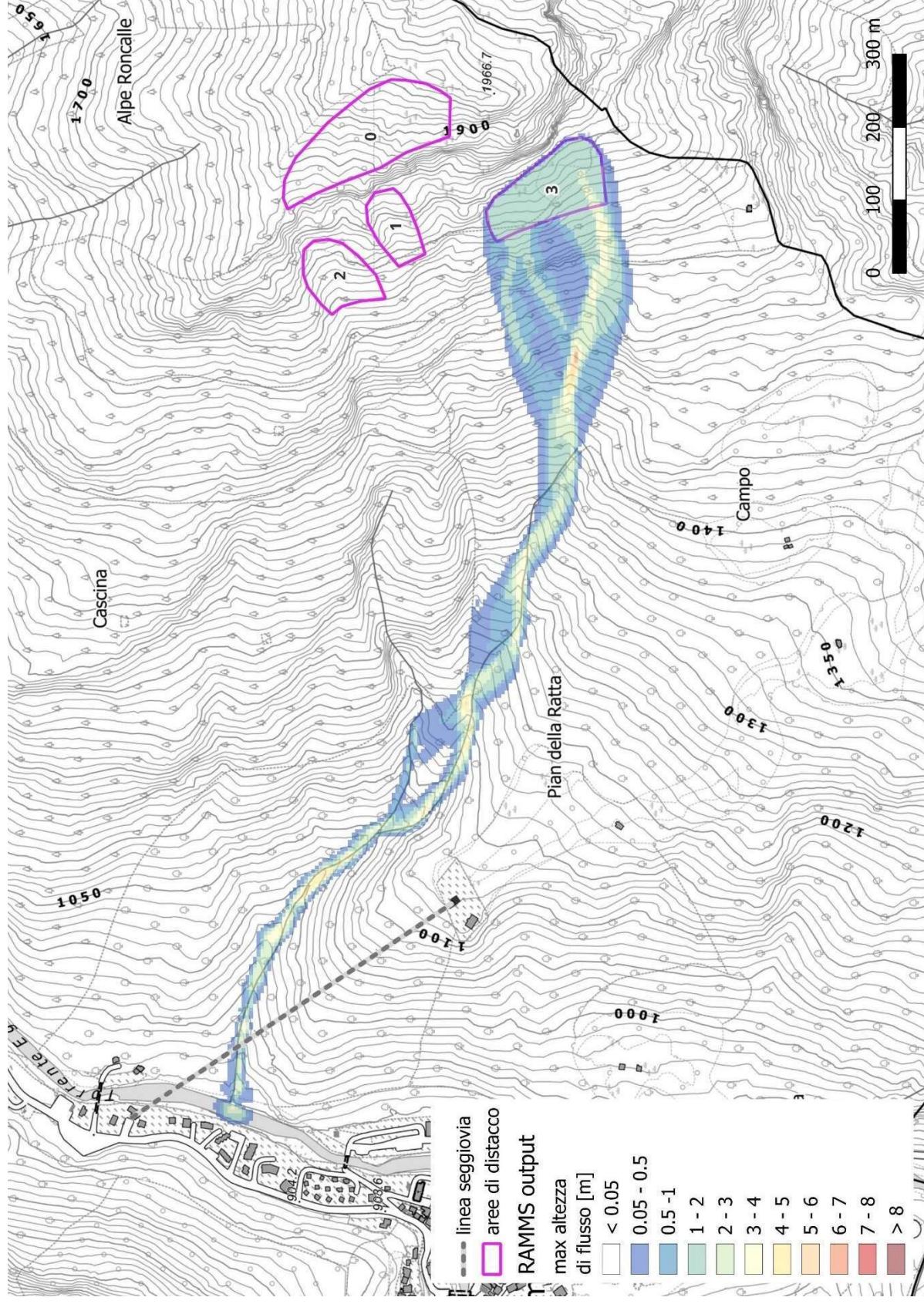
Map file: U:\RAMMS\mappe\bn_2024_10k_072090.tif

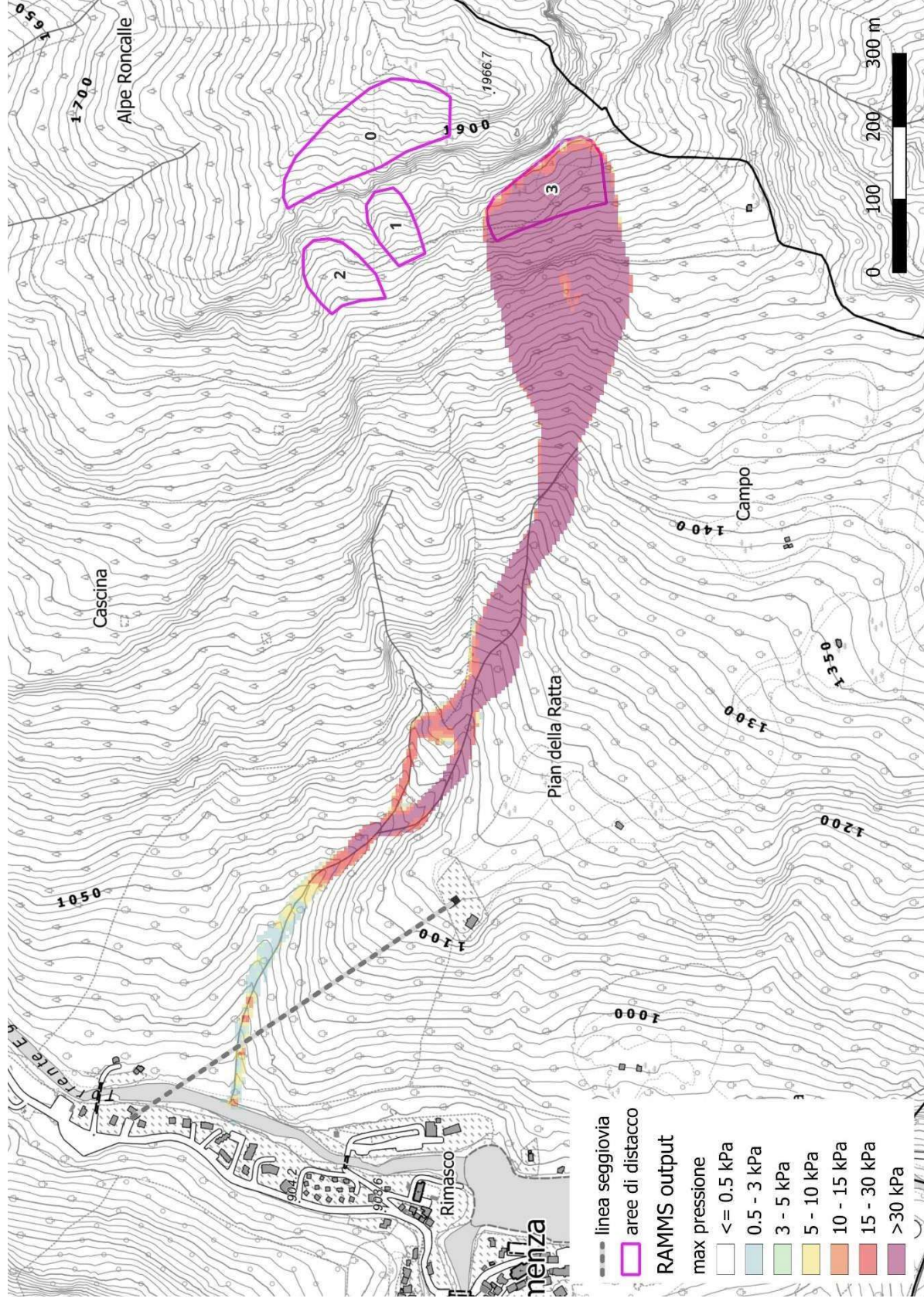
ALLEGATO 2

Output delle simulazioni











SEGGIOVIA BIPOSTO AM89 “PIAN DELLA RATTA”, COMUNE DI ALTO SERMENZA (VC)

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO VALANGHE

ELABORATO R01: Relazione tecnico-illustrativa

Committente: **Alpe Campo Srl**
Via Centro 10, 13029 Alto Semenza (VC)

Tecnici: Geol. Giovanni Songini (Albo geol Lombardia n. 732)
Dr.ssa Margherita Maggioni
Geol. Adele Giovannoni (Albo geol Lombardia n. 1777)
Geom. Luca Delfino

Rif. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato/Approvato
25_007_R01_Relazione_illustrativa	Mag. 2025	Prima emissione	M.Maggioni/A.Giovannoni	L.Delfino/G.Songini

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. INTRODUZIONE.....	4
3. RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI	5
4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	6
5. INQUADRAMENTO CLIMATICO E NIVOLOGICO	7
5.1. ANALISI NIVOMETRICHE SPECIFICHE	7
6. INQUADRAMENTO VALANGHIVO	10
6.1. CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E VEGETAZIONALI.....	12
6.2. DATI STORICI.....	16
7. PIANO DI MONITORAGGIO E DELLE PROCEDURE (PISTE).....	17
8. INFORMAZIONE AL PUBBLICO.....	18
9. FIGURE PROFESSIONALI ADDETTE AL PGRV	19

1. PREMESSA

Con incarico conferito dalla Società Alpe Campo Srl è stato redatto il presente Piano di Gestione del Rischio Valanghe (PGRV) per la seggiovia biposto AM89 "Pian della Ratta" in comune di Alto Sermenza (VC). Il piano si pone come obiettivo la gestione del pericolo valanghe per l'impianto in caso di sua apertura nella stagione invernale con neve al suolo. Generalmente, la seggiovia è aperta solo nella stagione estiva a servizio della pista da *fun bob* che dal Pian della Ratta scende a valle e a supporto del rifugio Alpe Campo.

Ai fini dell'immunità dell'impianto, oltre al fatto che le sue strutture fisse non debbano essere raggiunte da masse nevose – come verificato ed attestato nella Relazione di immunità (rif. doc. 25_007_RImmunità_valanghe.pdf), anche per il sentiero di soccorso deve essere garantita la sicurezza. Poiché le valanghe attraversano il tracciato della seggiovia, il presente PGRV fornisce le procedure da seguire per valutare l'esposizione al pericolo valanghe del sentiero di soccorso sotto la linea e quindi l'apertura dell'impianto in stagione invernale solo in condizioni di sicurezza.

Si sottolinea come il presente PGRV sia rivolto alla valutazione del pericolo valanghe solo ai fini della loro potenziale interazione con il sentiero di soccorso sotto la linea della seggiovia, in caso di apertura dell'impianto in periodo invernale, e non sia stata presa in considerazione l'esposizione della pista di *fun bob* alle valanghe.

La realizzazione del PGRV si è articolata nelle seguenti fasi:

1. analisi dei dati esistenti;
2. sopralluogo in sito, finalizzato allo studio geomorfologico e vegetazionale dell'area;
3. interviste a persone locali conoscitrici dei luoghi;
4. analisi in ambiente GIS;
5. analisi dei dati nivometeorologici.

La presente relazione tecnica fa parte degli elaborati specifici del PGRV e vuole fornire un inquadramento dal punto di vista territoriale, climatico e valanghivo dell'area dell'Alpe Campo di Rimasco, con un approfondimento specifico sull'unico sito valanghivo che interessa la seggiovia oggetto di studio.

All'interno del presente incarico, la società scrivente ha anche redatto la Relazione di immunità valanghiva per la seggiovia AM89 "Pian della Ratta", in fase di revisione generale per proseguimento della vita tecnica. In tale studio è stata valutata la potenziale interazione delle valanghe di progetto, come da normativa di riferimento con tempo di ritorno pari a $T_r = 100$ anni, con la seggiovia; tali simulazioni sono utili anche ai fini del presente PGRV, ma non sono qui riportate.

2. INTRODUZIONE

Il PGRV è uno strumento operativo utile alla gestione del rischio valanghe in vari contesti territoriali e per diversi utilizzi; si tratta in questo caso di un impianto di risalita.

Esso, in generale, si compone di diversi documenti, quali:

- la presente relazione tecnica, con un inquadramento territoriale, climatico e valanghivo; si riportano qui anche le analisi svolte a supporto della definizione delle soglie critiche del piano, sviluppate tramite simulazioni di dinamica delle valanghe; vengono inoltre qui descritte le modalità di informazione al pubblico e sono indicate le figure professionali addette al piano;
- il Piano di monitoraggio;
- i piani delle procedure, ovvero il Piano di Intervento per il Distacco Artificiale di Valanghe (PIDAV) ed il Piano di Intervento per la Sospensione Temporanea dell'Esercizio (PISTE); nel presente caso non si attua il distacco artificiale e dunque viene redatto solo il PISTE;
- le modalità di comunicazione radio e le procedure di emergenza;
- l'elenco delle figure professionali addette al piano;
- il MASTERPLAN, elaborato cartografico indicante le informazioni principali legate al PGRV.

Tutte le analisi condotte e le procedure esposte si riferiscono alle attuali condizioni geomorfologiche dell'area di indagine, desunte dalla cartografia disponibile e dal sopralluogo effettuato. Eventuali variazioni di tali condizioni comporteranno un aggiornamento del presente Piano di Gestione del Rischio Valanghe.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI E DOCUMENTALI

Il presente piano è stato redatto in conformità ai seguenti riferimenti normativi:

- Decreto Ministeriale 5 dicembre 2003, n. 392 e Decreto Ministeriale 1° dicembre 2015. "Regolamento concernente modifica dell'articolo 7 del decreto del Ministro dei trasporti e della navigazione 4 agosto 1998, n. 400, recante norme per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinati al trasporto di persone."
- D.P.C.M. 12 agosto 2019. "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale e per la pianificazione di protezione civile territoriale nell'ambito del rischio valanghe."
- Decreto legislativo 28 febbraio 2021, n. 40. "Attuazione dell'articolo 9 della legge 8 agosto 2019, n. 86, recante misure in materia di sicurezza nelle discipline sportive invernali."
- Legge regionale 9 aprile 2024, n. 17. "Nuova disciplina degli impianti funiviari in servizio pubblico per il trasporto di persone. Abrogazione della legge regionale 14 dicembre 1989, n. 74 e modifiche alla legge regionale 26 gennaio 2009, n. 2."

Per lo svolgimento del presente lavoro sono stati consultati inoltre i seguenti documenti:

- Documentazione del Sistema Informativo Valanghe (SIVA) della Regione Piemonte;
- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- Carta valanghe del Piano Regolatore Comunale;
- E. Fontana (1977). Inverni Valsesiani. CAI Varallo, Ed. Corradini;
- E. Fontana (1991). Storie di antichi inverni. CAI Varallo;
- Ortofoto e CTR dell'area (Geoportale Regione Piemonte);
- DEM a 5 m della Regione Piemonte (Geoportale Regione Piemonte);
- Fotografie estive e invernali dell'area;
- Informazioni fornite verbalmente da persone locali conoscitrici dei luoghi.

Il presente lavoro è stato redatto sulla base dei seguenti dati di base:

- CTR scala 1:10.000 e 1:5.000 (Geoportale Regione Piemonte);
- Ortofoto AGEA 2015 (Geoportale Regione Piemonte);
- Modello digitale del terreno (DEM) a 5 m (Geoportale Regione Piemonte).

4. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

La seggiovia "Pian della Ratta" si trova nel comune di Alto Sermenza (VC) sul versante sinistro idrografico della Valle d'Egua, che scende da Carcoforo e nei pressi di Rimasco si unisce alla Val Sermenza (Figura 4.1).

La seggiovia parte da fondovalle a ca. 910 m, in destra idrografica del torrente Egua, e sale, attraversandolo, al Pian della Ratta, dove sorge il Rifugio Alpe Campo a 1130 m. La seggiovia è in funzione nella stagione estiva a servizio del rifugio e della pista di *fun bob* che si snoda nel bosco.

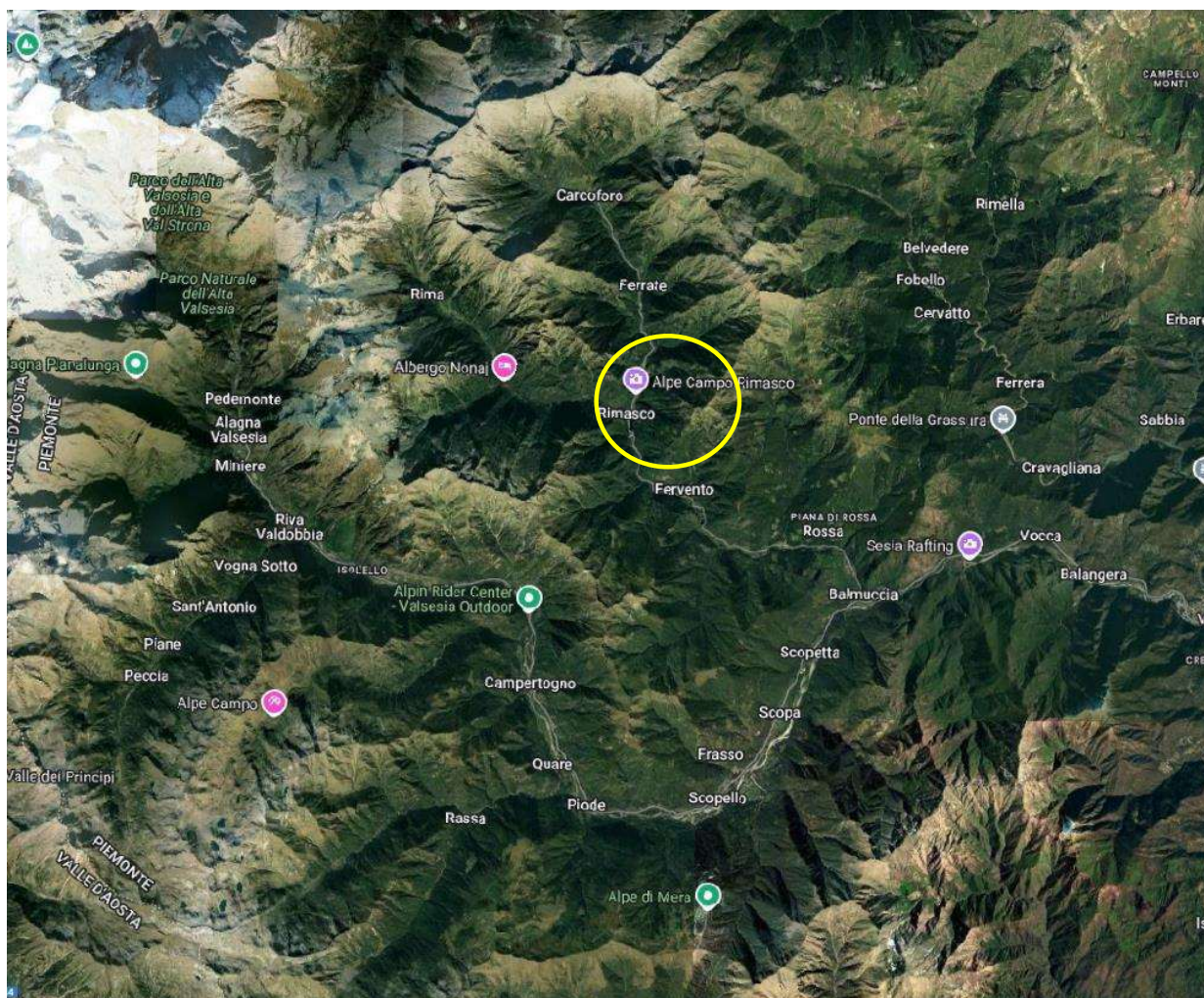


Figura 4.1: Localizzazione dell'area di studio (in giallo).

5. INQUADRAMENTO CLIMATICO E NIVOLOGICO

Il clima dell'area di studio è un clima continentale, con inverni freddi ed estati calde. Le precipitazioni sono abbondanti soprattutto in primavera ed autunno. La Figura 5.1 mostra le precipitazioni e le temperature medie a Varallo Sesia, non lontano dall'area di studio, elaborate da Climate-Data.org.

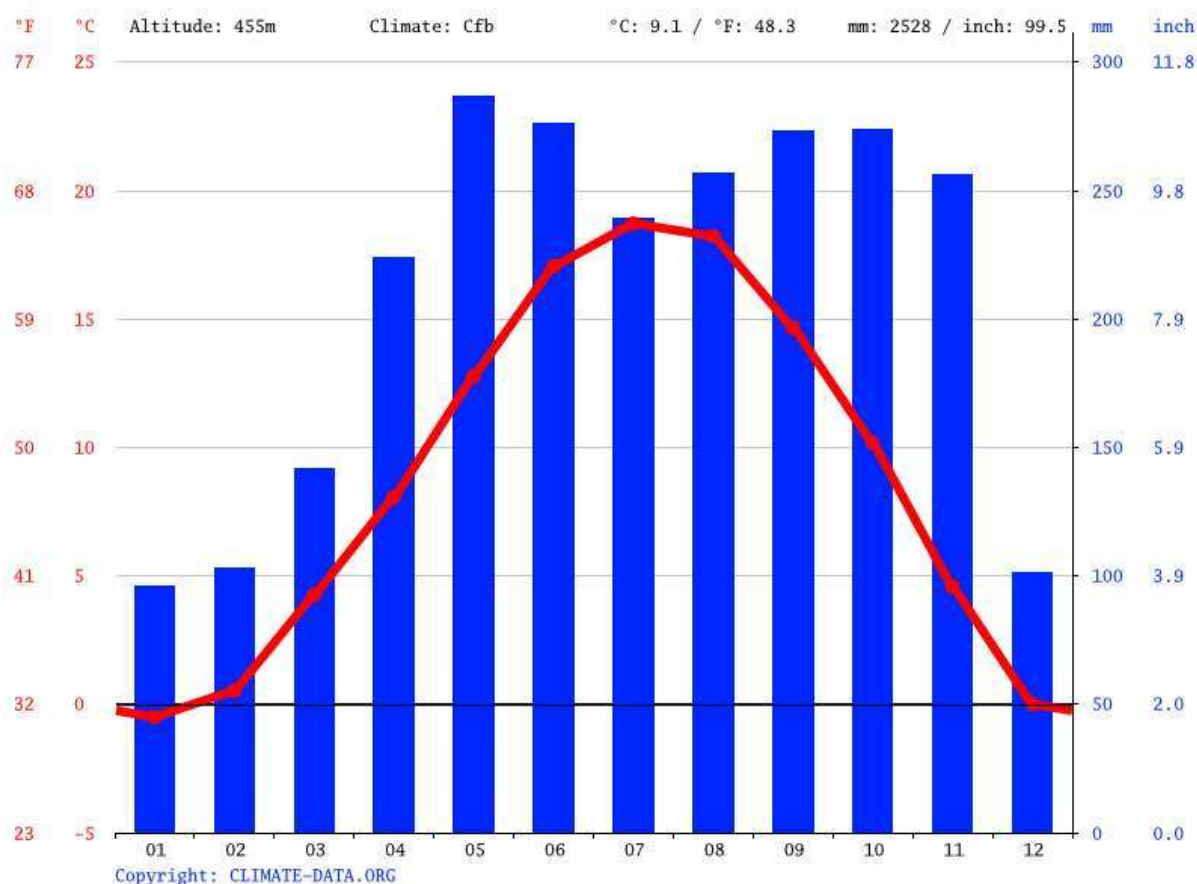


Figura 5.1: Precipitazioni e temperature medie a Varallo Sesia nel periodo 1991-2021. Fonte Climate-Data.org.

5.1. Analisi nivometriche specifiche

Analisi specifiche sono state svolte nell'ambito della valutazione dell'immunità valanghiva dell'impianto e vengono qui riportate.

Le caratteristiche nivometriche dell'area in esame sono state ricavate a partire dall'analisi dei dati di altezza neve al suolo registrati alla stazione di Carcoforo (1289 m), pochi chilometri a nord dell'area di studio (Figura 5.2). Sono stati analizzati anche i dati delle stazioni automatiche di Alagna (1347 m) e Bocchetta delle Pisse (2410 m) poste un po' più in quota ed ad ovest (Figura

5.2). La Tabella 5.1 riassume le stazioni automatiche analizzate, con evidenziata quella di Carcoforo presa di riferimento.

Tabella 5.1: Stazioni nivometeorologiche presenti nell'area di studio.

Stazione	Comune	Tipo	Quota [m slm]	Serie dati
Carcoforo	Carcoforo	automatica	1290	1990 - 2017
Alagna	Alagna Valsesia	automatica	1347	2001 - oggi
Bocchetta delle Pisse	Alagna Valsesia	automatica	2410	1987 - oggi
Alagna Cap.	Alagna Valsesia	manuale	1180	1990 - oggi

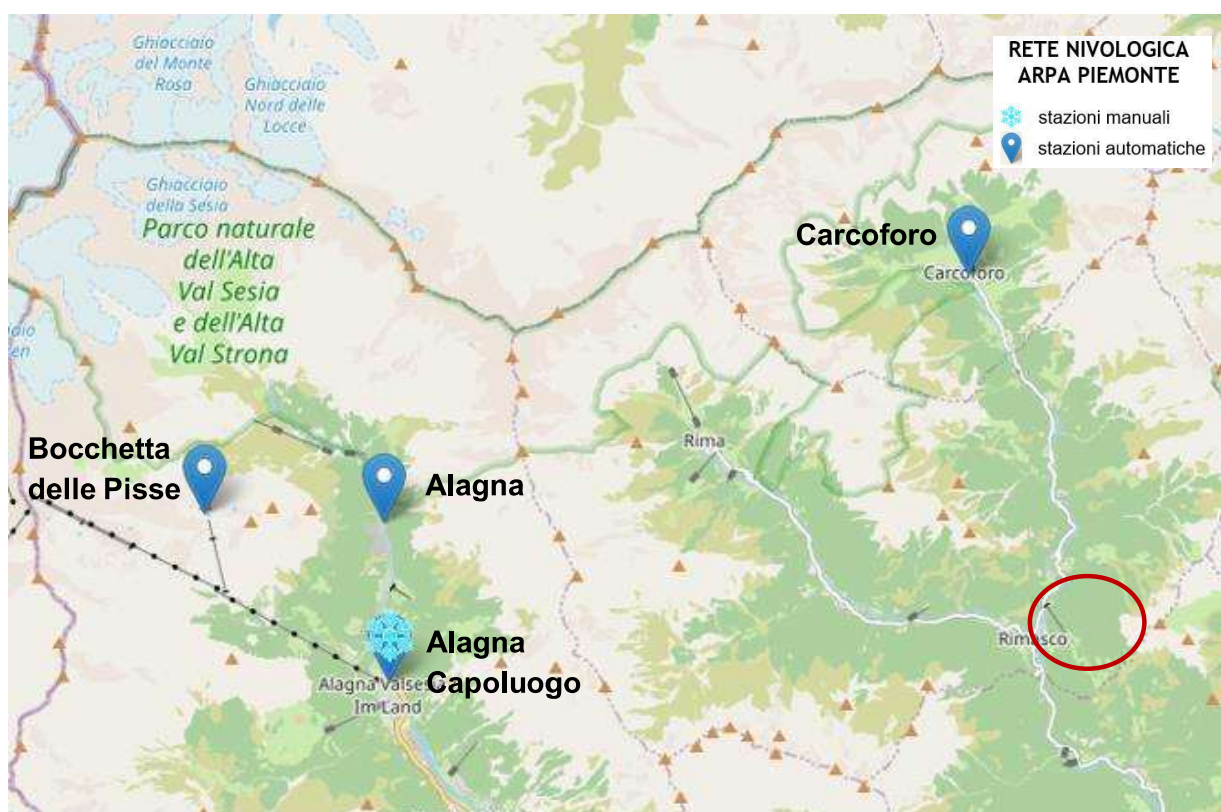


Figura 5.2: Rete delle stazioni nivometeorologiche dell'ARPA Piemonte nei dintorni dell'area di studio (in rosso).

In particolare, il valore di differenza di neve al suolo su 3 giorni consecutivi DHs_{72h} viene preso di riferimento per la determinazione dello spessore di distacco della valanga di progetto nelle simulazioni, come suggerito dalle Linee Guida AINEVA.

Sui valori massimi di DHs_{72h} è stata quindi eseguita una elaborazione statistica applicando il metodo di Gumbel, al fine di ottenere il parametro di interesse per differenti tempi di ritorno. Nell'ambito della relazione di immunità valanghiva, il tempo di ritorno considerato per le valanghe di progetto è pari a 100 anni. Il valore di DHs_{72h} per la stazione di Carcoforo (1290 m), di riferimento è pari a 188 cm.

6. INQUADRAMENTO VALANGHIVO

La finalità del presente capitolo è l'individuazione e la descrizione dei fenomeni potenzialmente interferenti con la linea della seggiovia "Pian della Ratta".

Dalle cartografie esistenti e dai risultati dello studio per la valutazione dell'immunità valanghiva dell'impianto è presente un solo sito valanghivo, denominato qui "Cima Castello ovest", visto che il SIVA non gli attribuisce un toponimo specifico.

Infatti, il SIVA mostra nell'area un sito valanghivo cartografato in verde come "*valanga non documentata, perimetrata sulla base degli output del modello con angolo medio meno l'errore standard*" (Figura 6.1). Il SIVA, per alcune zone meno documentate, riporta la perimetrazione ottenuta con il modello AFRA (Avalanche Flow and Run-out Algorithms), sviluppato dall'Ing. Barbolini e dall'Università di Pavia.

Il PAI e la Carta Valanghe del Piano regolatore mostrano valanghe tracciate solo come pericolo localizzato (Figura 6.2 e Figura 6.3). Nel Piano regolatore il dissesto valanghivo attivo è catalogato con il codice Ve 1-48 (*aree soggette a valanghe ricorrenti ($Tr < 30$ anni) altamente o moderatamente distruttive o valanghe rare ($Tr > 30$ anni) altamente distruttive*).

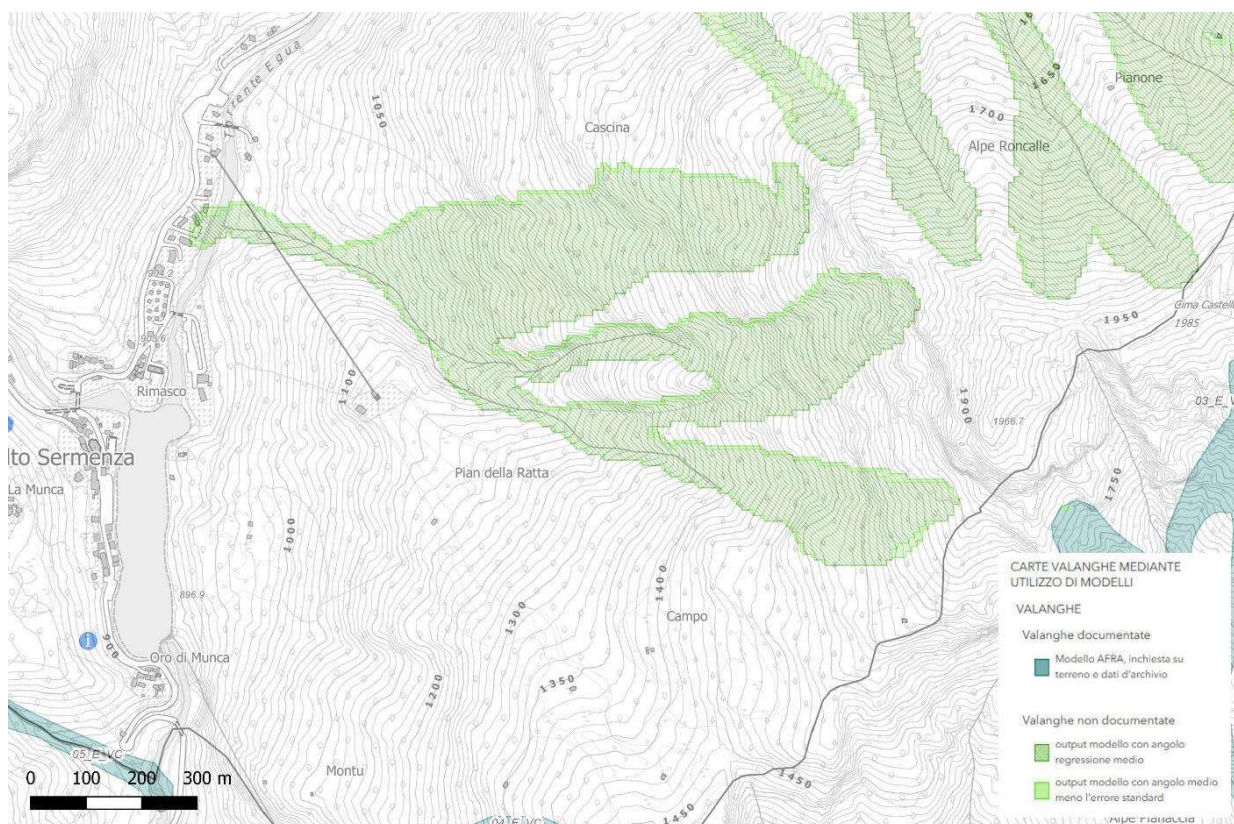


Figura 6.1: Perimetrazioni del SIVA su base CTR.

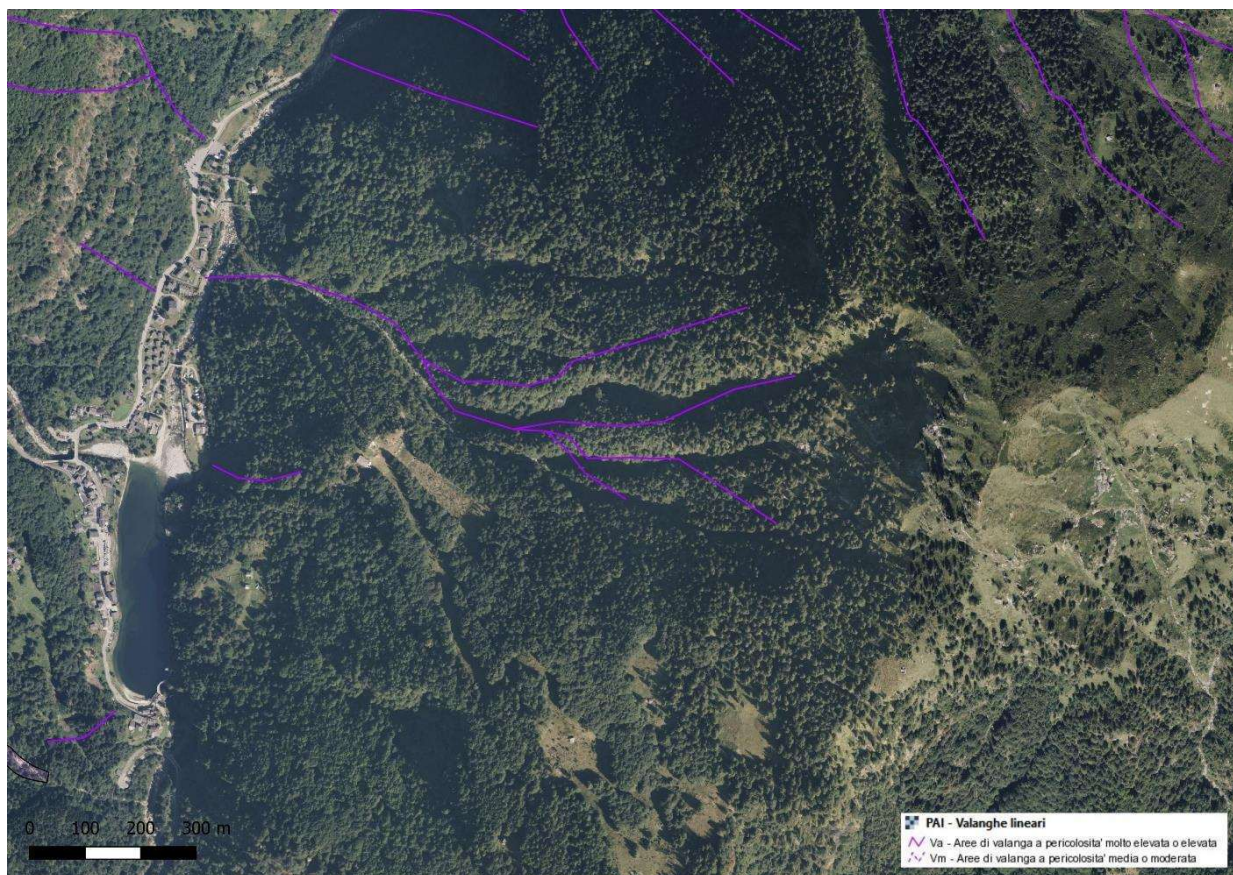


Figura 6.2: Carta del PAI.

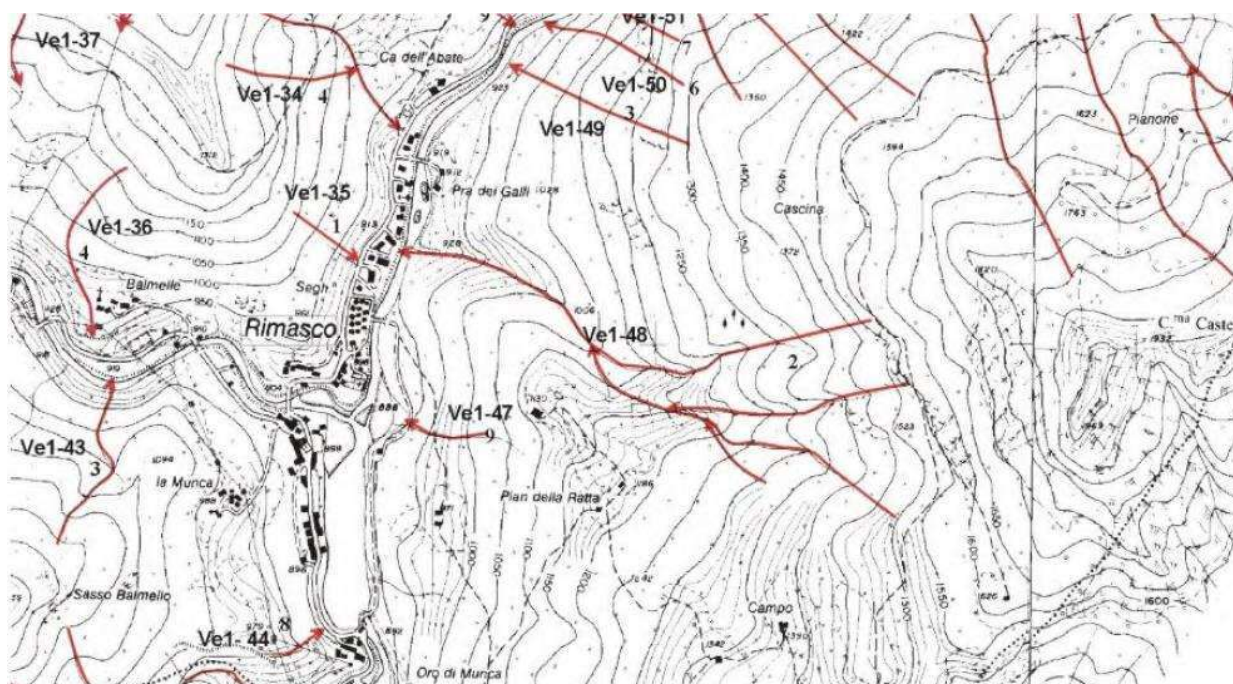


Figura 6.3: Carta Valanghe del Piano regolatore.

6.1. Caratteristiche morfologiche e vegetazionali

Il sito valanghivo oggetto del presente piano si sviluppa dalla cresta che scende dalla Cima Castello fino a fondovalle nel torrente Egua nei pressi dell'abitato di Rimasco (Figura 6.4).

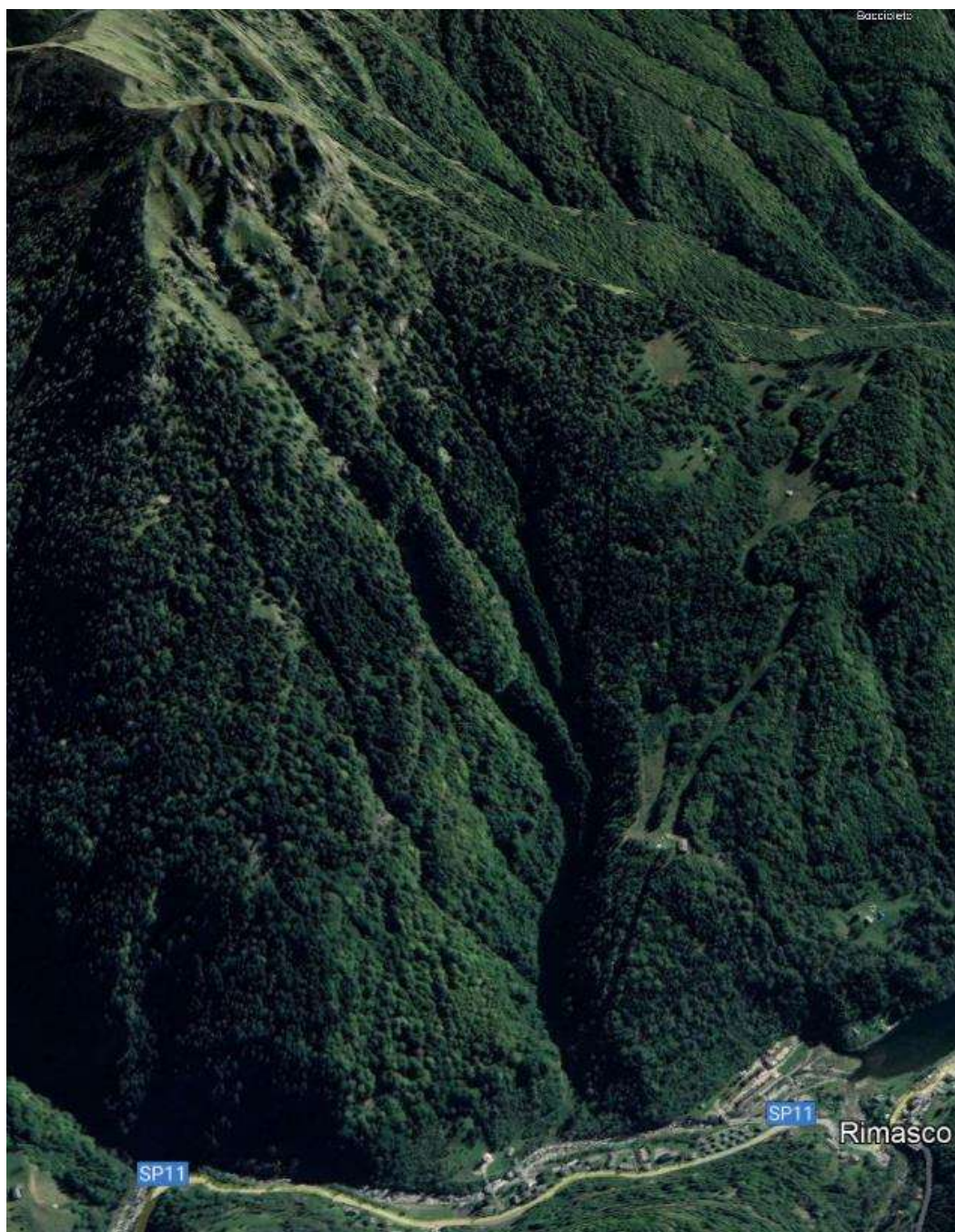


Figura 6.4: Visione complessiva dell'area di studio (GoogleEarth).

Il percorso valanghivo comincia al di sopra del bosco intorno a 1950 m sull'ampio pendio rivolto ad ovest vicino alla cresta che sale fino a Cima Castello (1850 m). Il pendio è irregolare e presenta diverse incisioni ed alcune falesie rocciose che ne rendono la morfologia complessa (Figura 6.5).

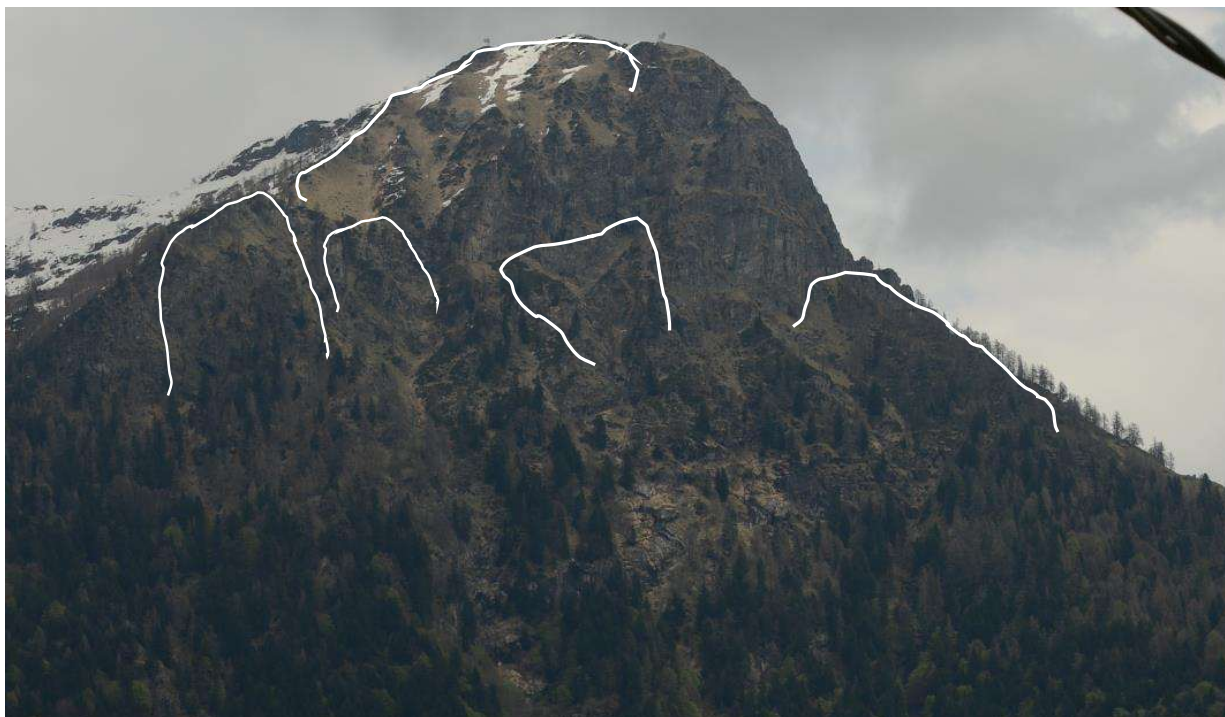


Figura 6.5: Visione dalla strada per Rima della parte alta del percorso valanghivo. In bianco evidenziate le potenziali aree di distacco.

La larghezza del percorso valanghivo gradualmente diminuisce seguendo una forma ad imbuto. Lungo il versante si individuano tre incisioni che raccolgono i flussi provenienti da diverse zone di potenziale distacco (Figura 6.5 e Figura 6.6). Inoltre, più verso nord, sia nel SIVA che nella Carta valanghe del PRGC è indicato un'ulteriore tracciato in zona boscata che si immette nel canale collettore dei primi tre intorno a quota 1000 m slm; questo tracciato in fase di sopralluogo non è stato identificato, in ragione della fitta vegetazione, che porta a pensare che non sia un canale molto attivo dal punto di vista dei disturbi gravitativi.



Figura 6.6: Zona di scorrimento della valanga.

Mediamente il sito valanghivo presenta pendenze sostenute ($> 35^\circ$) con una esposizione prevalente ad ovest. Nell'insieme il versante è molto boscato, con presenza di alberi ad alto fusto sia sempreverdi (abeti e pini) che caducifogli (larici, faggi, noccioli).

Nella parte finale il percorso valanghivo interseca la linea della seggiovia "Pian della Ratta". In questa zona il percorso è incanalato, largo una decina di metri e con direzione prevalente verso ovest (Figura 6.7). L'alveo del torrente presenta un argine destro in parte artificiale, con altezze

variabili da 5 ad 1 m; dove l'altezza è minore sembra che vi sia del materiale depositato da parte di eventi torrentizi, ma comunque non si rilevano segni di eventi idraulici frequenti.

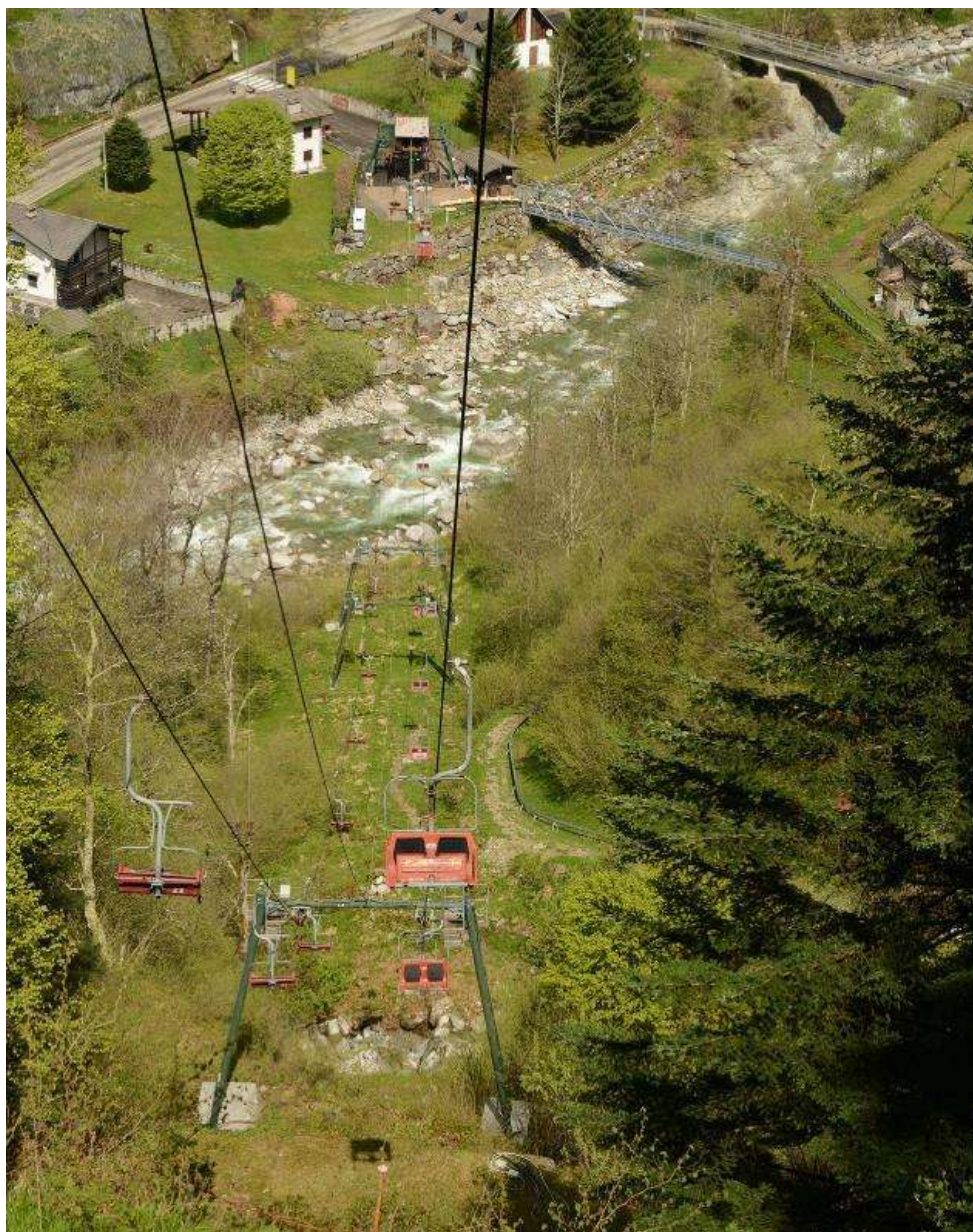


Figura 6.7: Vista da monte della zona di intersezione tra il canale del sito valanghivo e la linea della seggiovia.

A fondovalle, a ca. 900 m di quota, il flusso si immette nel torrente Egua e potenzialmente gira verso sinistra seguendolo, storicamente anche fino all'altezza della Chiesa e del cimitero (cfr. Paragrafo 6.2).

6.2. Dati storici

Nel SIVA non sono segnalati eventi valanghivi.

Tuttavia, nelle pubblicazioni di Elvise Fontana, si legge come *nell'inverno 1988 nei pressi di Rimasco scese dal Castello una grande valanga, che attraversò l'Egua e ne seguì il corso fino a raggiungere la chiesa di San Croce* (Figura 6.8).

9 - RIMASCO, valanga del Castello. 1888, 26 febbraio. La massa nevosa attraversò il torrente Egua e ne sbarrò il corso; proseguì lungo l'alveo fino all'altezza della chiesa di S. Croce. (Nino Cesari-na e altre testimonianze in loco). Ultima discesa con danni: 1986.

Figura 6.8. Estratto da Fontana (1991).

Nella scheda valanghe del Piano regolatore sono riportati i seguenti eventi:

- 26 febbraio 1988
- 1917
- 1946
- 1951
- febbraio-marzo 1972
- 3 febbraio 1986,

con indicazioni di danni subiti al cimitero (1988) e a garages e recinzioni (1986).

Una persona locale riferisce come negli anni più recenti e più nevosi (2008-'09 e 2013-'14) la valanga si sia spinta fino a sotto la linea della seggiovia, senza interessare i sostegni e senza arrivare fino al torrente Egua. Ricorda anche che l'evento del 1986 aveva intonacato gli edifici, come fosse legato alla componente nubiforme della valanga (il cosiddetto "soffio"); ha anche riferito come il febbraio di quell'inverno fosse molto freddo (-10°C), condizione predisponente a valanghe di neve molto asciutta e poco coesa.

7. PIANO DI MONITORAGGIO E DELLE PROCEDURE (PISTE)

Il presente PGRV comprende il Piano di monitoraggio ed il PISTE, documenti che descrivono:

- Piano di monitoraggio (R02) → le attività di monitoraggio delle condizioni nivometeorologiche, la definizione delle soglie critiche alla base delle procedure da adottare e la modalità di raccolta ed archiviazione dei dati,
- PISTE (R03) → le procedure da seguire in caso di chiusura (e successiva riapertura) delle piste da sci.

Sono stati realizzati dei MASTERPLAN che, su basi cartografiche differenti, permettono una visione generale della gestione del pericolo valanghe.

A supporto della scelta delle soglie critiche (cfr. Piano di monitoraggio R02) sono state analizzate le simulazioni di dinamica svolte nell'ambito della valutazione dell'immunità valanghiva dell'impianto.

8. INFORMAZIONE AL PUBBLICO

L'adozione di un Piano di Gestione del Rischio Valanghe prevede anche la diffusione delle informazioni. L'informazione al pubblico è necessaria in modo da garantirne la sicurezza.

Nel caso in esame, in condizioni di pericolo valanghe, la seggiovia sarà chiusa e quindi la segnalazione di chiusura per pericolo valanghe dovrà essere esposta alla partenza dell'impianto ed alle biglietterie, ma potrà esserne diffusa la notizia anche tramite i mezzi propri del gestore dell'impianto di risalita (siti internet, App, etc.). In caso di apertura del Rifugio Alpe Campo, nei pressi della stazione di arrivo, dovrà essere inviata comunicazione di chiusura della seggiovia per pericolo valanghe anche al rifugista.

9. FIGURE PROFESSIONALI ADDETTE AL PGRV

Per i comprensori per gli sport invernali, la normativa richiamata in premessa prescrive che i PGRV relativi agli impianti a fune e le piste da sci siano attuati da soggetti in possesso dei seguenti attestati rilasciati dall'Associazione Interregionale Neve e Valanghe (AINEVA):

- Responsabile della sicurezza valanghe (2d)
- Direttore delle operazioni (2c)
- Operatore del distacco artificiale (2b)
- Osservatore nivologico (2a).

I titoli 2d e 2c sono dal punto di vista operativo equivalenti. Essi differiscono principalmente per il titolo di studio richiesto per l'accesso al corso: diploma di scuola media inferiore per accedere al corso e conseguire il titolo 2c, diploma di scuola media superiore o laurea per il titolo 2d. Spesso, quindi, nei comprensori sciistici le figure del responsabile della sicurezza e del direttore delle operazioni coincidono.

IL RESPONSABILE DELLA SICUREZZA VALANGHE sovrintende alle attività, verifica la corretta attuazione degli adempimenti e degli interventi prescritti dal PGRV e, in particolare:

- promuove gli eventuali adempimenti e modifiche al piano qualora sia mutato il quadro nivologico generale o le caratteristiche ambientali e attiva le misure d'urgenza necessarie a garantire la rimozione dell'imprevisto rischio valanghivo;
- accerta il possesso delle abilitazioni del personale preposto all'attuazione del PGRV;
- interviene tempestivamente su richiesta del direttore delle operazioni.

Il responsabile della sicurezza sarà nominato dal concessionario degli impianti, tra i soggetti che abbiano compiuto 21 anni di età. Il responsabile della sicurezza deve essere sempre reperibile durante il periodo di apertura degli impianti a fune. Qualora avvenga una temporanea indisponibilità del responsabile della sicurezza, quest'ultimo investe immediatamente delle proprie funzioni il sostituto e informa del fatto il concessionario degli impianti a fune e il direttore delle operazioni. In caso d'impossibilità o d'inerzia all'investitura dovrà provvedere il concessionario. Nel caso in cui non sia assicurata la reperibilità del responsabile della sicurezza e del suo sostituto, il gestore del comprensorio provvede tempestivamente alla sospensione dell'esercizio degli impianti a fune e delle piste da sci interessate dal PGRV.

IL DIRETTORE DELLE OPERAZIONI cura la gestione del PGRV e, in particolare:

- registra giornalmente, prima dell'apertura al pubblico degli impianti a fune, i dati nivometeorologici e quelli relativi alle valanghe osservate, compilando il registro delle condizioni di sicurezza e conservando lo stesso nel luogo indicato nel PGRV;
- assegna i compiti al personale da lui coordinato;
- coordina la distribuzione del materiale necessario all'applicazione del PIDAV e del PISTE;
- dirige e coordina le operazioni di distacco artificiale;
- ordina la sospensione dell'esercizio in caso di imminente pericolo valanghe e avverte il responsabile della sicurezza del provvedimento adottato;

- avverte tempestivamente il responsabile della sicurezza in occasione di cambiamenti delle condizioni nivometeorologiche ritenuti significativi;
- se in possesso del patentino di fochino, si occupa della ricezione in sito dell'esplosivo, della distribuzione agli artificieri e della gestione dell'eventuale riservetta;
- verifica l'assenza di estranei nelle zone di sicurezza interdette al pubblico (l'assenza di persone non addette ai lavori all'interno delle aree a rischio deve essere considerato il prerequisite principale per poter procedere ai distacchi);
- redige il verbale con i risultati di tutti i tiri effettuati;
- nel caso in cui, a seguito delle operazioni di distacco artificiale delle valanghe, vi siano dubbi in ordine al permanere della situazione di pericolo (come nel caso in cui non si verifichi il distacco programmato della valanga stessa), conferma la sospensione dell'esercizio dell'impianto a fune e ne dà tempestiva comunicazione al responsabile della sicurezza valanghe; in tali casi effettua una verifica tecnica, congiuntamente al responsabile della sicurezza, per la valutazione del cessato pericolo ai fini della riapertura al pubblico dell'impianto (i risultati della verifica sono verbalizzati e inseriti in apposito registro delle condizioni di sicurezza).

Il direttore delle operazioni deve garantire la propria reperibilità nel periodo di apertura degli impianti, nonché la presenza continuativa nelle situazioni previste dal progetto delle misure gestionali. Per conto del medesimo concessionario, fermo restando il possesso dei necessari requisiti ed abilitazioni, il direttore delle operazioni è altresì autorizzato all'esercizio delle funzioni proprie di tutte le altre figure. Al fine di consentire sostituzioni temporanee del direttore delle operazioni, il PGRV prevede la nomina di un sostituto in possesso dei requisiti di direttore. Qualora il direttore delle operazioni non possa assicurare la propria reperibilità, investe immediatamente delle proprie funzioni il sostituto e informa del fatto il titolare e il responsabile della sicurezza. In caso d'inerzia o d'impossibilità all'investitura provvede il titolare. Nel caso in cui non sia assicurata la reperibilità del direttore delle operazioni o del suo sostituto, il titolare provvede tempestivamente alla sospensione dell'esercizio degli impianti e delle piste da sci interessate dal piano.

L'OPERATORE DEL DISTACCO ARTIFICIALE DI VALANGHE:

- applica il PIDAV su disposizione del direttore delle operazioni e secondo le procedure previste; in quest'ultimo caso è responsabile del materiale esplosivo consegnatogli ed è tenuto alla restituzione di tutto il materiale esplosivo non utilizzato;
- applica il piano di tiro relativo al proprio settore di competenza e rispetta le consegne relative alle prescrizioni di sicurezza.

L'operatore del distacco artificiale delle valanghe è di norma nominato tra i soggetti che abbiano compiuto 21 anni di età, abbiano conseguito il relativo attestato di qualifica AINEVA e siano in possesso di patentino da fochino nel caso sia previsto l'utilizzo di esplosivi.

L'OSSERVATORE NIVOLOGICO rileva ed archivia, su disposizione del direttore delle operazioni, i dati nivologici e meteorologici e quelli relativi alle valanghe verificatesi.

IMPORTANTE: IL RESPONSABILE DELLA SICUREZZA E IL DIRETTORE DELLE OPERAZIONI POSSONO EVENTUALMENTE RICOPRIRE ANCHE IL RUOLO DI OPERATORE DEL DISTACCO ARTIFICIALE DI VALANGHE E DI OSSERVATORE NIVOLOGICO ESSENDO IN POSSESSO DI QUESTE ULTIME QUALIFICHE PROFESSIONALI.

Infine, secondo l'Art. 9 del D Lgs 28/02/2021, n. 40: *"1. Il gestore dell'impianto di risalita individua il direttore delle piste. Le funzioni di direttore delle piste possono essere assunte anche dal gestore dell'impianto. 2. Il direttore delle piste: a) promuove, sovrintende e dirige le attività di gestione delle piste vigilando sullo stato di sicurezza delle stesse; b) coordina e collabora con il servizio di soccorso sulle piste; c) segnala senza indugio al gestore dell'impianto la sussistenza delle situazioni che impongono la chiusura della pista, provvedendovi direttamente in caso di incombente pericolo; d) indica gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria la cui realizzazione è necessaria affinché la pista risulti in sicurezza e ne sovrintende la realizzazione; e) coordina e dirige gli operatori addetti al servizio di soccorso; f) predispone un piano di gestione delle emergenze, in caso di pericolo valanghe, sul proprio comprensorio. 3. Le regioni e le province autonome disciplinano le modalità di individuazione e formazione del personale di cui al comma 1."*

Di conseguenza, spesso il Direttore delle piste può coincidere con il Direttore delle operazioni o Responsabile della sicurezza.

L'elenco del personale addetto al PGRV deve essere aggiornato ogni stagione invernale tramite la compilazione dell'allegato R06.



SEGGIOVIA BIPOSTO AM89 “PIAN DELLA RATTA”, COMUNE DI ALTO SERMENZA (VC)

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO VALANGHE

ELABORATO R02: Piano di monitoraggio

Committente: **Alpe Campo Srl**
Via Centro 10, 13029 Alto Semenza (VC)

Tecnici: Geol. Giovanni Songini (Albo geol Lombardia n. 732)
Dr.ssa Margherita Maggioni
Geol. Adele Giovannoni (Albo geol Lombardia n. 1777)
Geom. Luca Delfino

Rif. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato/Approvato
24_207_R02_Piano_Monitoraggio	Mag. 2025	Prima emissione	M.Maggioni/A.Giovannoni	L.Delfino/G.Songini

INDICE

1. PIANO DI MONITORAGGIO – DESCRIZIONE GENERALE	3
2. SOGLIE CRITICHE	5
3. RILIEVI NIVOMETEOROLOGICI	8
3.1. STAZIONI NIVOMETEOROLOGICHE	8
3.2. RILIEVI NIVOLOGICI.....	9
4. RILIEVO DELL'ATTIVITÀ VALANGHIVA	10
5. MODALITA' DI RACCOLTA E ARCHIVIAZIONE DEI DATI	11
6. LINK UTILI.....	13

1. PIANO DI MONITORAGGIO – DESCRIZIONE GENERALE

Il Piano di monitoraggio descrive le attività da compiere per conoscere le condizioni nivometeorologiche ed il loro andamento su scala sia regionale che locale; i dati ottenuti da tali attività servono a valutare le condizioni di stabilità del manto nevoso e la sua evoluzione.

Si sottolinea come il presente PGRV sia rivolto alla valutazione del pericolo valanghe solo ai fini della loro potenziale interazione con il sentiero di soccorso sotto la linea della seggiovia, in caso di apertura dell'impianto in periodo invernale con neve al suolo. Non è dunque stata presa in considerazione l'esposizione del tracciato di *fun bob* alle valanghe.

Il piano prevede:

- l'analisi delle informazioni sulle precipitazioni attese, ottenute dal Bollettino Meteo emesso giornalmente dall'Arpa Piemonte, eventualmente integrato con analisi di modelli meteorologici specifici (per es. il modello italiano MOLOCH del CNR o il modello europeo ECMWF);
- l'analisi del Bollettino di allerta meteoidrologica ed idraulica emesso giornalmente dal Servizio Meteorologico Regionale dell'Arpa Piemonte;
- l'analisi e la valutazione delle condizioni nivometeorologiche regionali, ottenute dal Bollettino Valanghe emesso tutti i giorni dall'Arpa Piemonte;
- l'analisi e la valutazione delle condizioni nivometeorologiche locali, i cui dati sono ottenuti dalla consultazione dei dati in tempo reale delle stazioni nivometeorologiche automatiche;
- l'eventuale analisi di rilievi e test di stabilità effettuati in zone ritenute rappresentative delle condizioni nivologiche delle zone di distacco dei siti valanghivi oggetto di questo piano.

I dati principali da tenere in considerazione sono:

- dati meteorologici (per es.):
 - provenienza della perturbazione,
 - direzione prevalente ed intensità dei venti dominanti (sinottici),
 - direzione prevalente ed intensità dei venti locali,
 - andamento della temperatura dell'aria,
 - intensità e durata della precipitazione,
 - tipo di precipitazione (neve o pioggia),
 - copertura nuvolosa, nebbia;
- dati nivologici (per es.):
 - altezza della neve fresca da inizio evento,
 - altezza della neve fresca nelle ultime 24 e 72 h,
 - profilo stratigrafico (secondo lo standard AINEVA) con particolare attenzione a presenza di strati deboli o interfacce di discontinuità, ad umidità, temperatura e densità del manto nevoso,
 - accumuli eolici;
- dati di stabilità del manto nevoso ottenuti per es. mediante ECT (Extended Column Test). Sarà facoltà del Direttore delle operazioni decidere il luogo ed il tipo di test da effettuare;
- presenza di fessurazioni (glide cracks) nel manto nevoso;

- attività valanghiva di siti simili o considerati "monitor".

La valutazione delle condizioni nivometeorologiche locali è di fondamentale importanza per poter comprendere il grado di pericolo nel singolo sito, talvolta differente da quanto espresso nel Bollettino Valanghe regionale. La raccolta dei dati deve avvenire ad opera di personale in possesso almeno dell'attestato 2a - Osservatore nivologico rilasciato dall'AINEVA, con frequenza definita nel piano di monitoraggio. I dati raccolti verranno registrati giornalmente o con frequenza a discrezione del Direttore delle operazioni in un'apposita *Scheda di valutazione delle condizioni di sicurezza* (rif. doc. R04).

2. SOGLIE CRITICHE

All'interno del piano di monitoraggio sono state definite le soglie critiche che individuano la quantità di neve instabile, che può essere costituita, per es., da neve fresca, neve riportata dal vento o neve bagnata. Al raggiungimento di una soglia corrisponde l'attivazione di una determinata procedura operativa.

In merito alle soglie critiche, si sottolinea come esse siano state definite tenendo conto implicitamente delle cinque differenti situazioni di pericolo valanghe descritte dai Servizi Valanghe Europei (European Avalanche Warning Service) come "problemi tipici valanghivi"; NEVE FRESCA, NEVE VENTATA, STRATI DEBOLI PERSISTENTI, NEVE BAGNATA e VALANGHE DI SLITTAMENTO. Tali problemi tipici sono utilizzati in molte regioni alpine nei bollettini neve e valanghe dell'AINEVA già da qualche anno. Il documento di riferimento viene riportato per conoscenza in allegato.

Tabella 1. Differenti casi di problemi tipici valanghivi e parametri di riferimento per la valutazione delle soglie critiche.

NEVE FRESCA	Hn o ΔH_s	L'incremento di neve fresca (Hn o ΔH_s) misurato alle stazioni nivometeorologiche e/o nei rilievi nelle 24 h è di riferimento per la definizione delle soglie in caso di nevicata in assenza di vento.
NEVE VENTATA	Hn o ΔH_s + vento	L'incremento di neve fresca (Hn o ΔH_s) e l'intensità e direzione del vento misurati alle stazioni nivometeorologiche e/o nei rilievi, insieme all'osservazione di eventuali accumuli da vento sui versanti, sono di riferimento per la definizione delle soglie, sia in caso di nevicata che in caso di episodi di vento forte su manto nevoso poco coeso e quindi facilmente erodibile dal vento.
STRATI DEBOLI PERSISTENTI*	Hn o ΔH_s + vento + struttura manto nevoso	La presenza di uno strato debole all'interno del manto nevoso, in particolare la sua posizione rispetto alla superficie, è il parametro di riferimento per la definizione delle soglie, che sono determinate sulla base dello spessore della neve sopra lo strato debole di riferimento (manto nevoso esistente più nuovi apporti di neve legati ai due casi precedenti, i.e. neve fresca e neve ventata).
NEVE BAGNATA	Hs + umidità manto nevoso	L'umidificazione del manto nevoso (interamente o parzialmente) è di riferimento, insieme allo spessore dello strato bagnato e dell'intero manto nevoso per la definizione delle soglie. Repentini incrementi di temperatura ed eventi di pioggia su neve sono anche da prendere in considerazione
VALANGHE DA SLITTAMENTO	glide crack	La presenza di corrugamenti del manto nevoso e/o di <i>glide crack</i> nel manto nevoso è di riferimento, insieme allo spessore del manto nevoso, per la definizione delle soglie.

* Nel caso in esame si associa la presenza di uno strato debole, anche se non persistente, a questo problema tipico valanghivo.

Pertanto, si introduce il concetto di spessore di neve mobilizzabile (ΔH_{smob}): lo spessore di neve instabile che potrebbe essere mobilizzato. Tale parametro si lega al fatto di potersi trovare in uno dei casi esposti precedentemente e tiene quindi conto dell'effetto singolo o congiunto di più fattori, tra i quali a solo titolo di esempio: nuova neve, carico da vento, pioggia, carichi supplementari in presenza di strati deboli nel manto al suolo, etc.

Le soglie critiche definite di seguito rappresenteranno quindi uno spessore di neve mobilizzabile, che solo in caso di problema tipico legato alla neve fresca è direttamente

riconducibile al valore misurato per es. alla stazione nivometeorologica di riferimento. In generale, la definizione di tali valori può essere supportata da modelli di simulazione numerica, in grado di definire i differenti livelli di esposizione del territorio (estensione e pressioni delle valanghe) in funzione del volume di neve mobilizzato (area e spessore di distacco). In assenza di tali studi specifici, i valori sono definiti sulla base dell'esperienza pregressa e dell'analisi dei dati storici a disposizione. Per l'unico sito valanghivo oggetto del presente piano sono state analizzate le simulazioni di dinamica svolte per la valutazione dell'immunità dell'impianto di risalita.

È importante sottolineare come la quantità di neve mobilizzabile sia individuata perpendicolarmente al terreno (ΔH_{smob}) ed alla quota delle zone di distacco. Durante l'attività di monitoraggio i valori misurati alla stazione di riferimento riguarderanno invece un valore di altezza neve misurato verticalmente (H_s). Per ricondursi ai valori delle soglie critiche sarà dunque necessario applicare le seguenti correzioni ai valori letti presso le stazioni di riferimento (SLF, 1999):

- fattore di quota: si considera una variazione di 5 cm / 100 m di dislivello secondo la formula seguente

$$H_{s_q} = H_s + (quota_{distacco} - quota_{stazione}) * 5/100$$

- fattore di pendenza: si considera la pendenza media delle aree di distacco e si corregge dunque con la formula

$$\Delta H_{smob} = H_{s_q} * \cos(pendenza)$$

Nonostante le soglie critiche costituiscano un'utile indicazione per l'attivazione delle diverse fasi operative, considerata la natura del fenomeno da monitorare e vista la complessità delle possibili combinazioni dei parametri nivologici, sarà fondamentale e determinante il giudizio esperto del Direttore delle operazioni, il quale avrà quindi facoltà di deroga rispetto ad esse, documentando e motivando le proprie scelte.

Un paio di esempi per chiarire il concetto di neve mobilizzabile (anche rispetto alle soglie di allerta e di allarme che vengono descritte appena di seguito):

1. Per un sito con soglia di allerta pari a 40 cm e $\Delta H_{smob} = 50$ cm, in caso di nevicata in corso su manto nevoso asciutto stabile, si entrerebbe nelle condizioni operative con $\Delta H_{smob} = 50$ cm, allertandosi già con 40 cm di neve fresca. [caso NEVE FRESCA]
2. Per un sito con soglia di allerta pari a 30 cm e $\Delta H_{smob} = 40$ cm, in caso di nevicata in corso con $\Delta H_s = 20$ cm ma presenza di uno strato debole ben evidente nei rilievi stratigrafici a 20 cm dalla superficie, ci si troverebbe già nelle condizioni operative con $\Delta H_s = 20$ cm. [caso STRATI DEBOLI PERSISTENTI]
3. In caso di vento forte, $\Delta H_s = 20$ cm dalla stazione automatica potrebbe corrispondere già ad un ΔH_{smob} utile alle condizioni operative. [caso NEVE VENTATA]
4. In caso di un manto nevoso di 90 cm isotermico ed umido con previsione di copertura nuvolosa per la notte e forte innalzamento termico, per un sito con soglia di allarme pari a 100 cm ci si troverebbe già in condizioni molto critiche. [caso NEVE BAGNATA]

5. In caso di manto nevoso stabile con strato superficiale molto compatto (per es. crosta da fusione e rigelo) e nevicata bagnata mista a pioggia di ca. 30 cm, per un sito con soglia di allerta pari a 40 cm, non si raggiungerebbe la soglia di allerta. [caso NEVE BAGNATA]

Sono di seguito definite le principali **soglie critiche**:

- SOGLIA DI ALLERTA: tale soglia è legata a differenti parametri nei differenti casi di pericolo valanghe identificati, come riportato in Tabella 1. Il raggiungimento di tale soglia prevede l'attuazione delle procedure relative a questa fase.
- SOGLIA DI ALLARME: coincide con il quantitativo di neve instabile oltre il quale è opportuno mantenere chiuse le aree pericolose, in quanto una valanga con spessori al distacco superiori potrebbe interferire con gli elementi esposti. Il raggiungimento di tale soglia prevede l'attuazione delle procedure relative a questa fase.

Alla fine della presente relazione si riporta in modo schematico il piano di monitoraggio ed il piano delle procedure con indicazione della tipologia e frequenza delle attività, nonché le soglie critiche per il sito oggetto del presente piano.

3. RILIEVI NIVOMETEOROLOGICI

La localizzazione dei punti di rilevamento nivometeorologico utilizzati per la gestione del PGRV (per es. stazioni nivometeorologiche automatiche e campi neve) viene riportata nel MASTERPLAN (Tavole T01 e T02).

La stima dei parametri nivometeorologici necessari all'identificazione della soglia di allerta e della soglia di allarme verrà eseguita mediante l'analisi dei dati provenienti dalle fonti di seguito citate.

Sarà però imprescindibile anche la lettura e l'interpretazione dei bollettini nivometeorologici oltre all'osservazione quotidiana dei siti valanghivi, al fine di valutare l'attività valanghiva spontanea e l'accumulo di neve dovuta al trasporto eolico. Anche quest'ultimi sono elementi che contribuiscono alla valutazione delle condizioni di stabilità del manto nevoso.

3.1. Stazioni nivometeorologiche

Tra le stazioni meteorologiche automatiche della rete di Arpa Piemonte, operative ormai da diversi anni, nell'area di interesse e nei dintorni si possono segnalare le seguenti (Figura 3.1):

- Carcoforo (1290 m s.l.m.),
- Bocchetta della Pisse (2410 m s.l.m.),
- Alagna (1347 m s.l.m.),
- Passo del Moro (2820 m s.l.m.),
- Macugnaga Zamboni (2075 m s.l.m.),
- Macugnaga Pecetto (1360 m s.l.m.).

Si aggiungono le seguenti due stazioni manuali per la compilazione giornaliera del MODELLO 1 AINEVA:

- Alagna Capoluogo (1180 m s.l.m.),
- Macugnaga Capoluogo (1280 m s.l.m.).

Per l'area specifica della seggiovia "Pian della Ratta", tra le stazioni sopra elencate si considera più rappresentativa la stazione di **Carcoforo (1290 m)**.

Lo schema riportato alla fine del presente documento indica i parametri misurati dalle stazioni automatiche riportate in Figura 3.1, i cui dati sono visibili su siti pubblici di ARPA Piemonte (cfr. Capitolo 6).

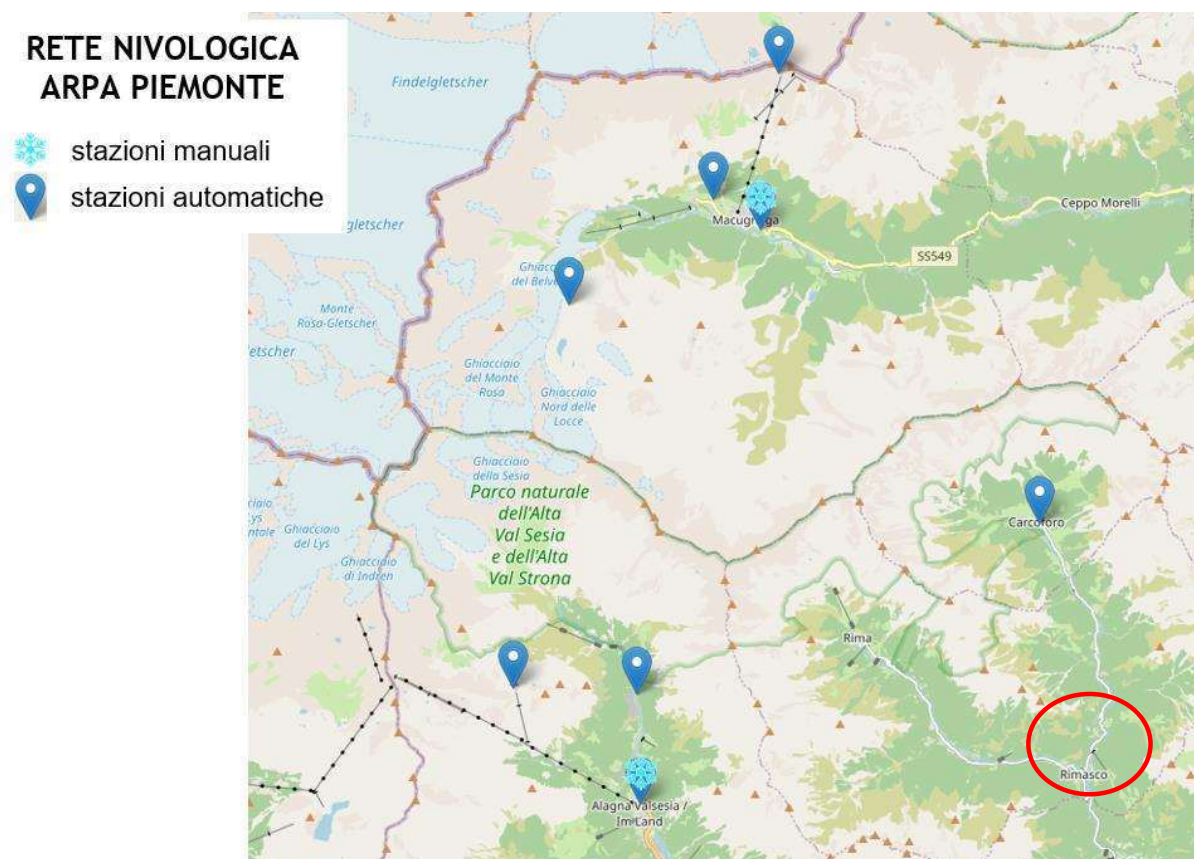


Figura 3.1: Localizzazione delle stazioni nivometeorologiche presenti nell'area di studio (in rosso) e nei suoi dintorni.

3.2. Rilievi nivologici

Per ottenere informazioni più sito specifiche sarebbe opportuno la realizzazione di un "campo neve" per l'osservazione e la misura di parametri nivometeorologici al Pian della Ratta nei pressi della stazione di arrivo della seggiovia (compilazione MODELLO 1 AINEVA).

Si immagina che in caso di apertura dell'impianto in stagione invernale con neve al suolo, scenario per cui il presente piano dovrà essere attivato, il personale stesso della seggiovia potrebbe realizzare tali rilievi prima della sua apertura al pubblico.

Eventuali profili stratigrafici (MODELLO 4) del manto nevoso e test di stabilità verranno invece eseguiti a discrezione del Direttore delle operazioni nei pressi del campo neve ed anche "fuori campo", in luoghi ritenuti rappresentativi delle condizioni al distacco delle valanghe da monitorare.

Possono inoltre venire consultati i dati degli eventuali rilievi nivologici effettuati nell'area da altri enti (per es. Servizio Meteomont).

4. RILIEVO DELL'ATTIVITÀ VALANGHIVA

Per il sito valanghivo oggetto del piano verrà rilevata sistematicamente l'attività valanghiva possibilmente utilizzando il protocollo indicato nei modelli AINEVA (MODELLO 7) o almeno registrando su un apposito registro le valanghe avvenute.

5. MODALITA' DI RACCOLTA E ARCHIVIAZIONE DEI DATI

Questo capitolo illustra la modalità di raccolta ed archiviazione dati nelle differenti fasi operative del piano. Infatti, Il Direttore delle operazioni deve tener traccia delle attività svolte per monitorare l'evoluzione delle condizioni nivometeorologiche.

Durante la fase di gestione ordinaria del PGRV, la consultazione dei bollettini e dei dati delle stazioni nivometeorologiche verrà eseguita con cadenza giornaliera; qualora le circostanze lo richiedano (superamento soglia allerta e/o rapida evoluzione delle condizioni nivometeorologiche) verrà effettuata anche più volte al giorno.

In condizioni ordinarie gli eventuali rilievi della struttura del manto nevoso (per es., profilo stratigrafico) saranno effettuati a discrezione del Direttore delle operazioni. Nelle fasi di allerta e allarme, la frequenza di tali attività andrà aumentata (cfr. PISTE).

In particolare, il Direttore delle operazioni, o un osservatore nivologico di supporto, compilerà giornalmente la "*Scheda di Valutazione delle Condizioni di Sicurezza*" (rif. doc. R04) per l'area in esame oggetto del presente PGRV.

La Scheda è ritenuta uno strumento ausiliario alla valutazione del rischio e quindi alla programmazione delle fasi operative del PGRV. È costituita da una parte di selezione tra risposte multiple e una di scrittura per esteso.

Per riassumere tutte le caratteristiche essenziali di cui tenere conto, la Scheda è divisa in alcune sezioni principali:

- **Condizioni meteo nelle ultime 24 ore** – Sono le condizioni osservate sul territorio nel corso della giornata; riguardano la copertura nuvolosa, la presenza o meno di precipitazioni, la temperatura dell'aria e l'attività eolica;
- **Condizioni attuali (neve e valanghe)** – Comprende: le misure della neve (altezza di neve al suolo H_s , letta presso la stazione meteo di riferimento, e la differenza tra la neve al suolo di due giorni consecutivi H_n o ΔH_s); il grado di pericolo valanghe in corso, ottenibile dal Bollettino valanghe regionale; l'azione del vento attuale (indice di trasporto eolico e la direzione prevalente del vento); eventuali rilievi nivologici effettuati e attività valanghiva osservata);
- **Condizioni meteo previste nelle successive 24 ore** – Precipitazioni, temperatura dell'aria, direzione del vento previsti (da Bollettino meteo); eventuale relativa attività valanghiva/trasporto eolico previsti; tendenza del grado di pericolo di valanghe a mantenersi o a variare (da Bollettino valanghe);
- **Valutazione condizioni sicurezza, Decisioni adottate** – Spazio libero per informazioni, note utili a inquadrare nel dettaglio la situazione e supportare le decisioni prese.

Le schede sono previste in formato cartaceo, ma possono essere anche archiviate in un database digitale in caso il committente ne volesse implementare uno. La loro archiviazione avviene previa sottoscrizione del Direttore delle operazioni o dell'osservatore nivologico che si è occupato della stesura, anche in tempi successivi.

La riapertura dell'impianto oggetto del piano dovrà essere accompagnata da una serie di misure/osservazioni che attestino l'avvenuta cessazione delle condizioni di instabilità del manto nevoso (per es., documentazione dello scaricamento dei versanti valanghivi); misure/osservazioni che dovranno essere inserite nella scheda di valutazione delle condizioni di sicurezza.

6. LINK UTILI

ARPA Piemonte – stazioni automatiche:

https://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpa_graphs/map_sensori/

AINEVA – Bollettino Valanghe o Nota informativa: Condizioni della neve e del pericolo valanghe per il Piemonte

<https://bollettini.aineva.it/bulletin/latest>

Arpa Piemonte – Bollettino di allerta

https://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpa/allerta/

Arpa Piemonte – Bollettino meteo

http://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpa/meteo/index.html

Meteo 3R:

<https://www.meteo3r.it/app/public/>

Servizio Meteomont (Dati nivometeorologici e Bollettino valanghe):

<https://meteomont.carabinieri.it/home>

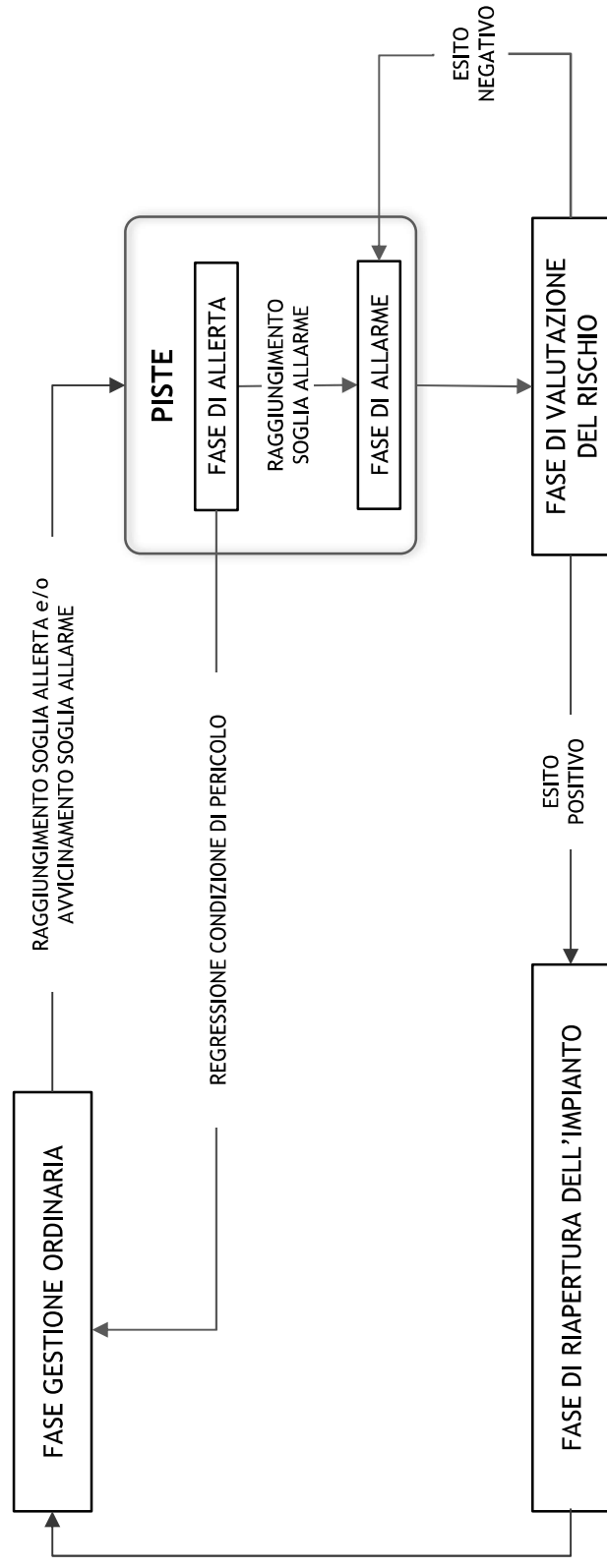
Previsioni meteorologiche CNR-ISAC:

<https://www.isac.cnr.it/dinamica/projects/forecasts/>

ECMWF – forecasts:

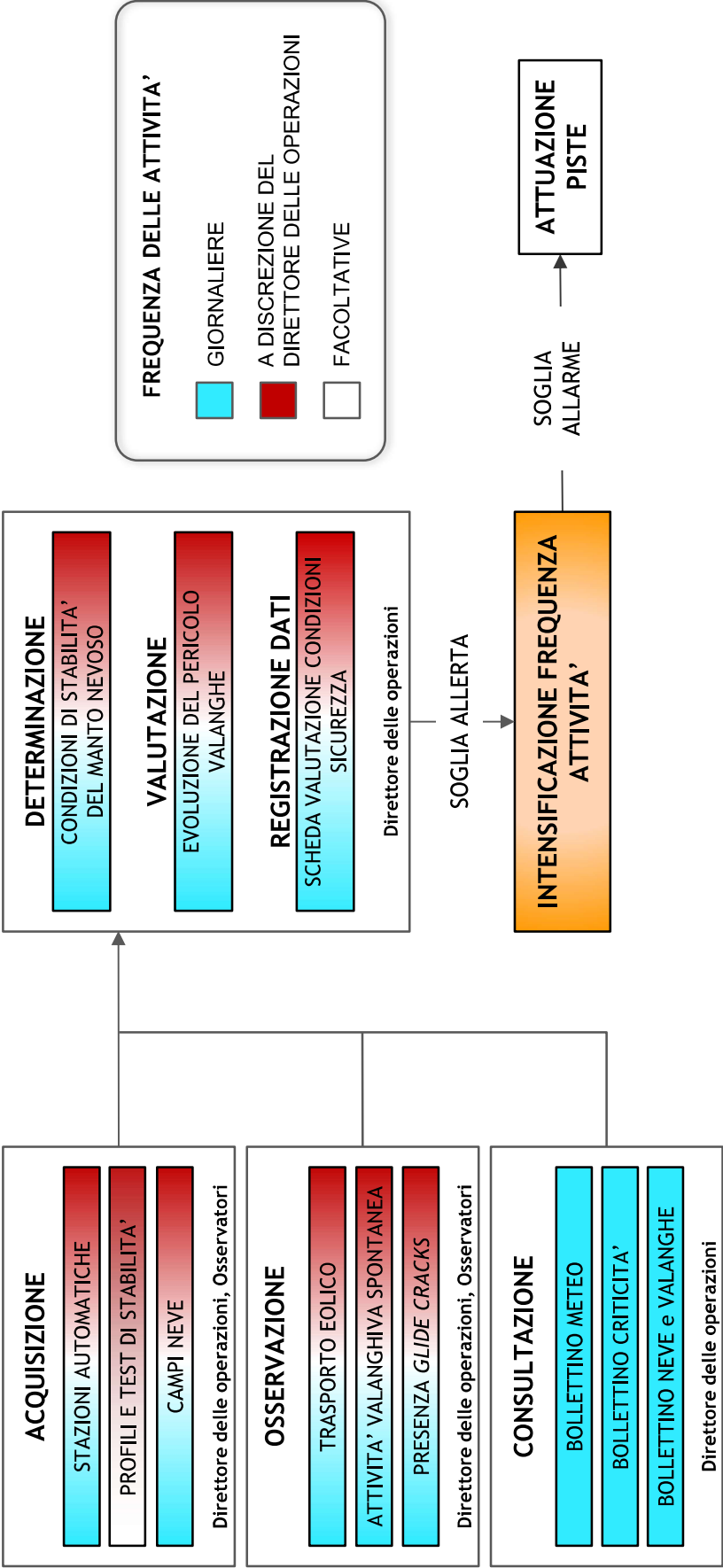
<https://www.ecmwf.int/en/forecasts>

PIANO DI MONITORAGGIO / PIANO DELLE PROCEDURE



DURANTE LA FASE D'ALLERTA E D'ALLARME, LA FREQUENZA DELL'ACQUISIZIONE DEI DATI E DELLE OSSERVAZIONI DIRETTE AUMENTERÀ A DISCREZIONE DEL DIRETTORE DELLE OPERAZIONI IN FUNZIONE DEL PERICOLO ESISTENTE E DEGLI EVENTI ATTESI.

TIPOLOGIA E FREQUENZA DELLE ATTIVITA'



SOGLIE DEL PIANO DI MONITORAGGIO

Sito valanghivo	Soglia ALLERTA (ΔH_{smob})	Soglia ALLARME (ΔH_{smob})	Sito di misura
Cima Castello ovest	60 cm	80 cm	Zona di distacco (1900 m) - sulla perpendicolare
	90 cm	120 cm	Zona di distacco (1900 m) - sulla verticale
	60 cm	90 cm	Stazione di Carcoforo (1290 m) o campo neve a Pian della Ratta (ca. 1150 m) - sulla verticale

LE SOGLIE CRITICHE INDICATE IN TABELLA PER LA ZONA DI DISTACCO (ΔH_{smob}) SONO RIFERITE A TUTTI I PROBLEMI TIPICI VALANGHIVI E SONO SIA SULLA PERPENDICOLARE DEL TERRENO CHE SULLA VERTICALE. LE SOGLIE RIPORTATE PER LA STAZIONE NIVOMETEOROLOGICA ED IL CAMPO NEVE SONO INVECE SOLO SULLA VERTICALE, RIFERITE MAGGIORMENTE AL PROBLEMA TIPICO DELLA NEVE FRESCA.

IL DIRETTORE DELLE OPERAZIONI, SULLA BASE DELLA PROPRIA VALUTAZIONE ESPERTA, HA FACOLTA' DI DEROGARE DA TALI SOGLIE, IN FUNZIONE ANCHE DELLE CONDIZIONI LOCALI PARTICOLARI (PER ES., VARIAZIONE DELLA SCABREZZA A CAUSA DELLA PRESENZA DI DEPOSITI DI VALANGHE PRECEDENTI NEI CANALI DI SCORRIMENTO), RISCOINTRABILI NEL CORSO DELLA STAGIONE.

STAZIONI NIVOMETEOROLOGICHE

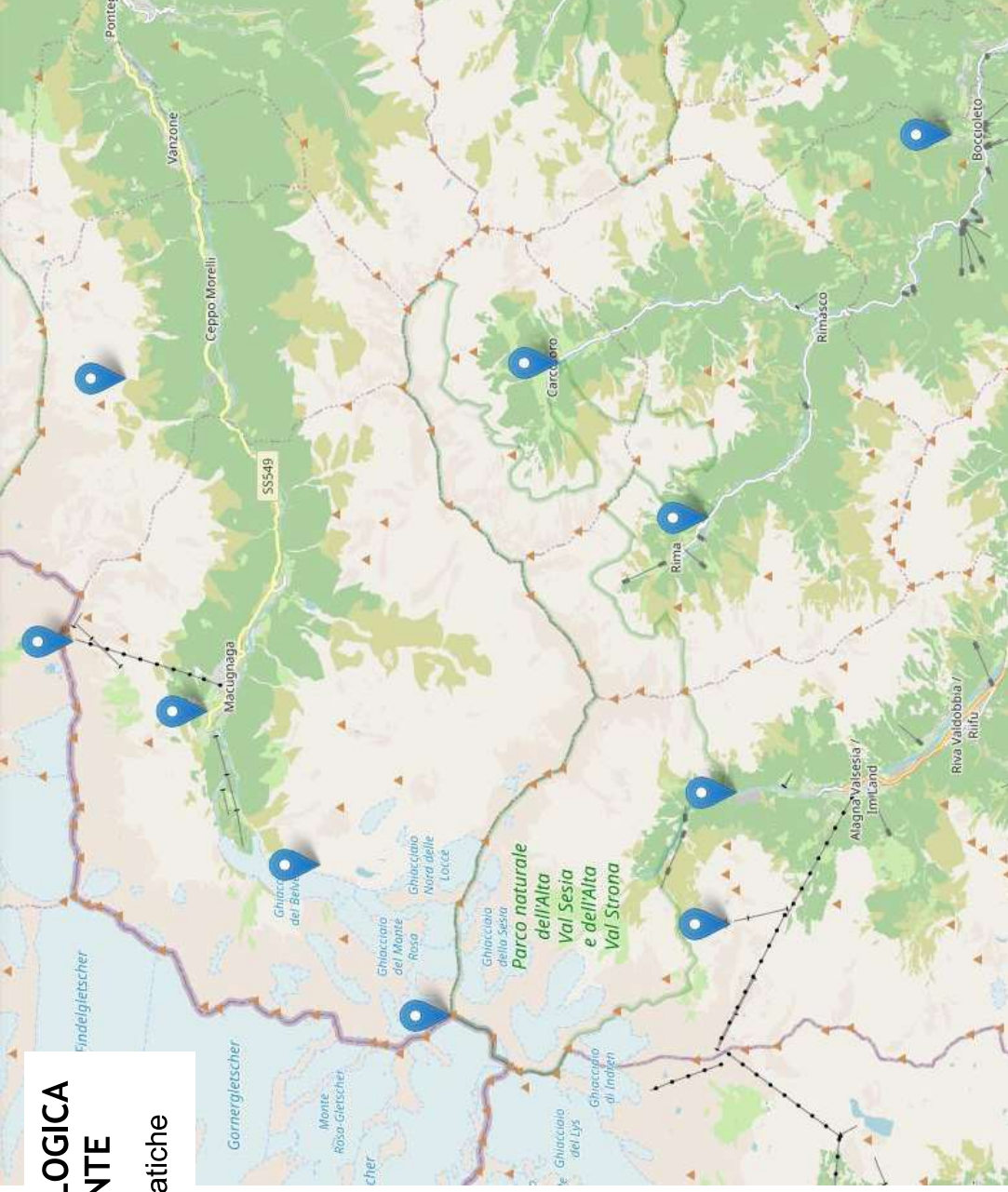
	Bocchetta delle Pisse	Alagna	Alagna Cap.	Alto Sermenza	Ceppo Morelli	Macugnaga Zamboni	Passo del Moro	Macugnaga Cap.	Macugnaga Pecetto	Capanna Margherita	Boccioleto	Carcoforo
Comune	Alagna Valsesia	Alagna Valsesia	Alagna Valsesia	Alto Sermenza	Ceppo Morelli	Macugnaga	Macugnaga	Macugnaga	Macugnaga	Alagna Valsesia	Boccioleto	Carcoforo
Quota (m s.l.m.)	2410	1347	1180	1289	1995	2078	2820	1280	1360	4554	809	1290
Tipo	Aut.	Aut.	Manuale (MOD1)	Aut.	Aut.	Aut.	Aut.	Manuale (MOD1)	Aut.	Aut.	Aut.	Aut.
Termometro aria	X	X		X	X	X	X		X	X	X	X
Pluviometro (R se riscaldato)	X	X		X	X	X	X		X		X	X
Nivometro	X	X	X			X	X	X	X			X
Anemometro	X						X			X		
Igrometro						X	X				X	
Radiometro	X					X	X			X		

Link stazioni automatiche Arpa Piemonte: https://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpa_graphs/map_sensori/

RETE METEOROLOGICA ARPA PIEMONTE



stazioni automatiche



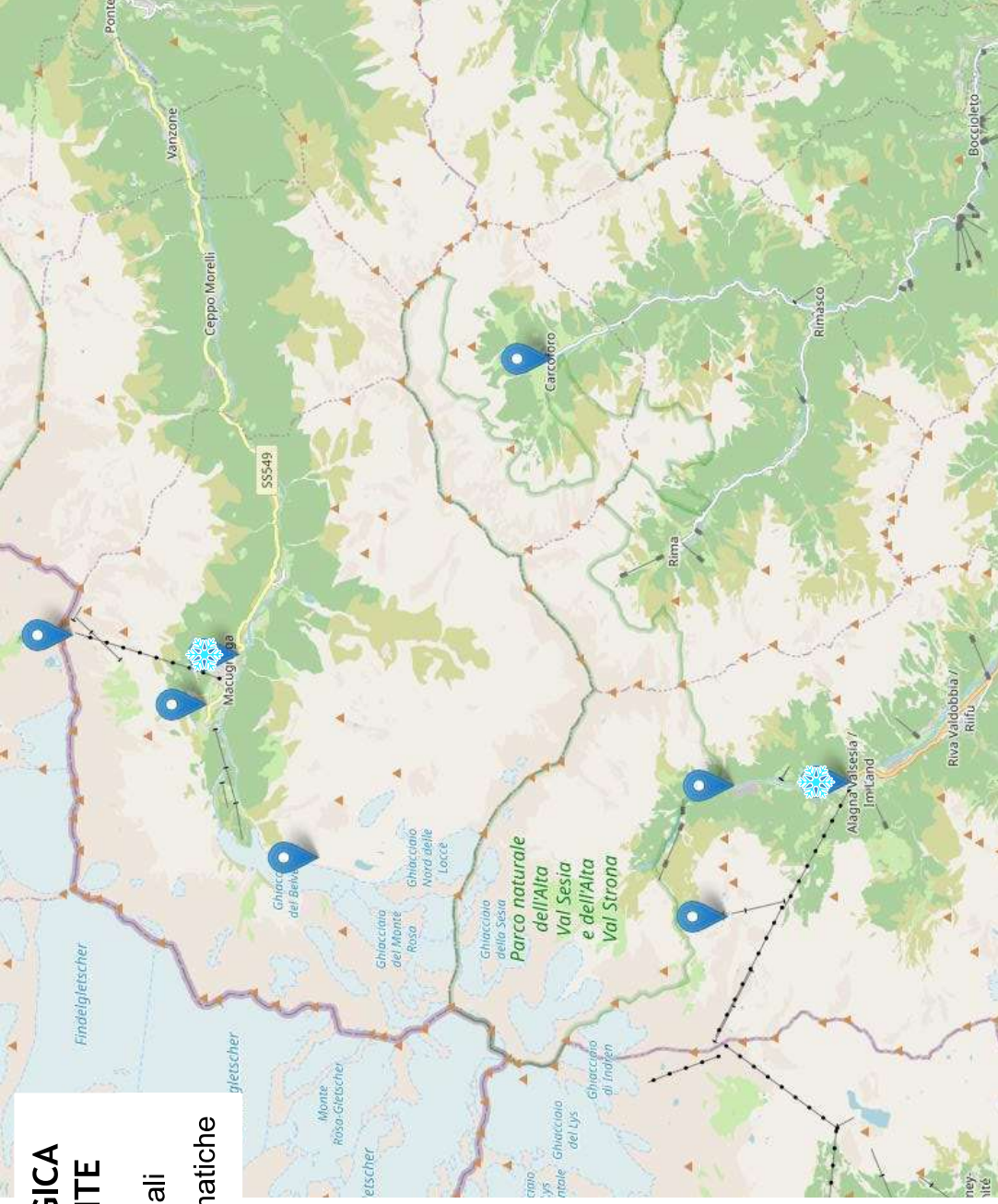
RETE NIVOLOGICA ARPA PIEMONTE



stazioni manuali



stazioni automatiche





SEGGIOVIA BIPOSTO AM89 “PIAN DELLA RATTA”, COMUNE DI ALTO SERMENZA (VC)

PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO VALANGHE

ELABORATO R03: Piano di intervento per la Sospensione Temporanea dell'Esercizio (PISTE)

Committente: **Alpe Campo Srl**
Via Centro 10, 13029 Alto Semenza (VC)

Tecnici: Geol. Giovanni Songini (Albo geol Lombardia n. 732)
Dr.ssa Margherita Maggioni
Geol. Adele Giovannoni (Albo geol Lombardia n. 1777)
Geom. Luca Delfino

Rif. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato/Approvato
24_207_R03_PISTE	Mag. 2025	Prima emissione	M.Maggioni/A.Giovannoni	L.Delfino/G.Songini

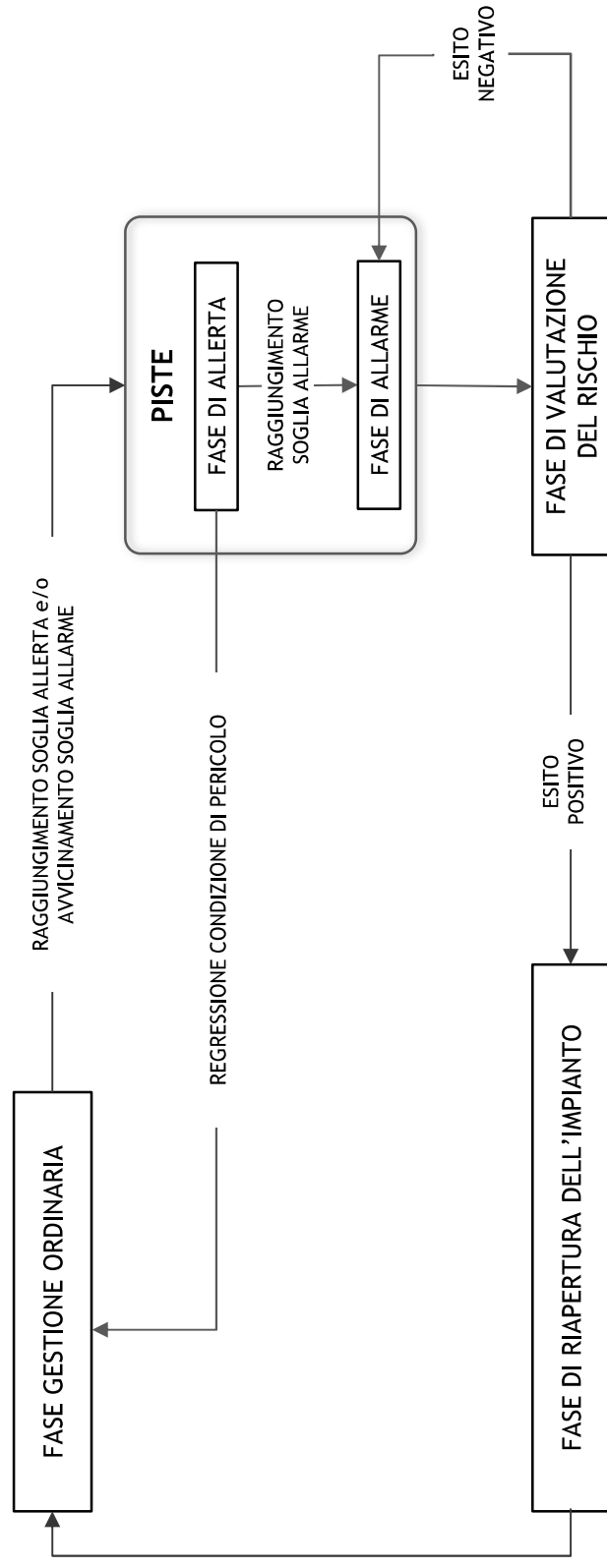
1. PIANO DI INTERVENTO PER LA SOSPENSIONE TEMPORANEA DELL'ESERCIZIO (PISTE)

Il Piano di intervento per la sospensione temporanea di esercizio (PISTE) per pericolo di valanghe descrive le attività da compiere ai fini della chiusura e riapertura dell'impianto seggiovia AM89 Pian della Ratta in caso di pericolo valanghe. Il PISTE ed il Piano di monitoraggio costituiscono il Piano delle procedure del PGRV.

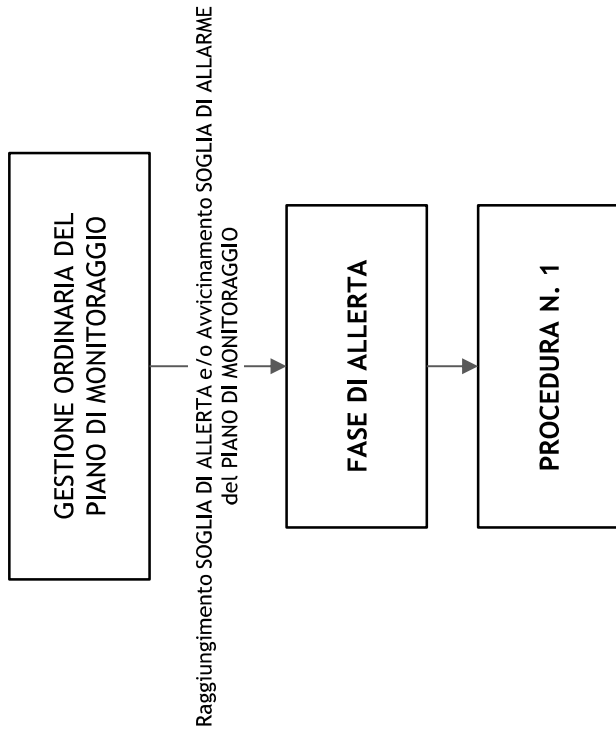
La presente relazione presenta in maniera schematica le attività da compiere nel PISTE in una visione integrata con il Piano di monitoraggio, ai fini della gestione in sicurezza dell'impianto di risalita "Pian della Ratta", nel caso si decidesse di tenerlo aperto anche durante la stagione invernale con neve al suolo, con attenzione mirata al sentiero di soccorso sotto la linea.

Negli schemi riportati alla fine del documento i numeri e le lettere indicano la sequenza logica e temporale delle differenti attività da svolgere.

PIANO DI MONITORAGGIO / PIANO DELLE PROCEDURE

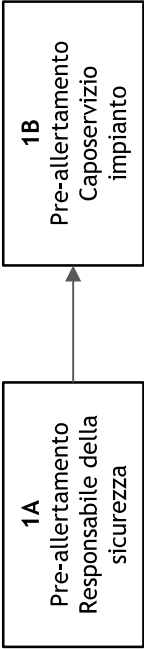


DURANTE LA FASE D'ALLERTA E D'ALLARME, LA FREQUENZA DELL'ACQUISIZIONE DEI DATI E DELLE OSSERVAZIONI DIRETTE AUMENTERÀ A DISCREZIONE DEL DIRETTORE DELLE OPERAZIONI IN FUNZIONE DEL PERICOLO ESISTENTE E DEGLI EVENTI ATTESI.



Intensificare le attività nel
PIANO DI MONITORAGGIO

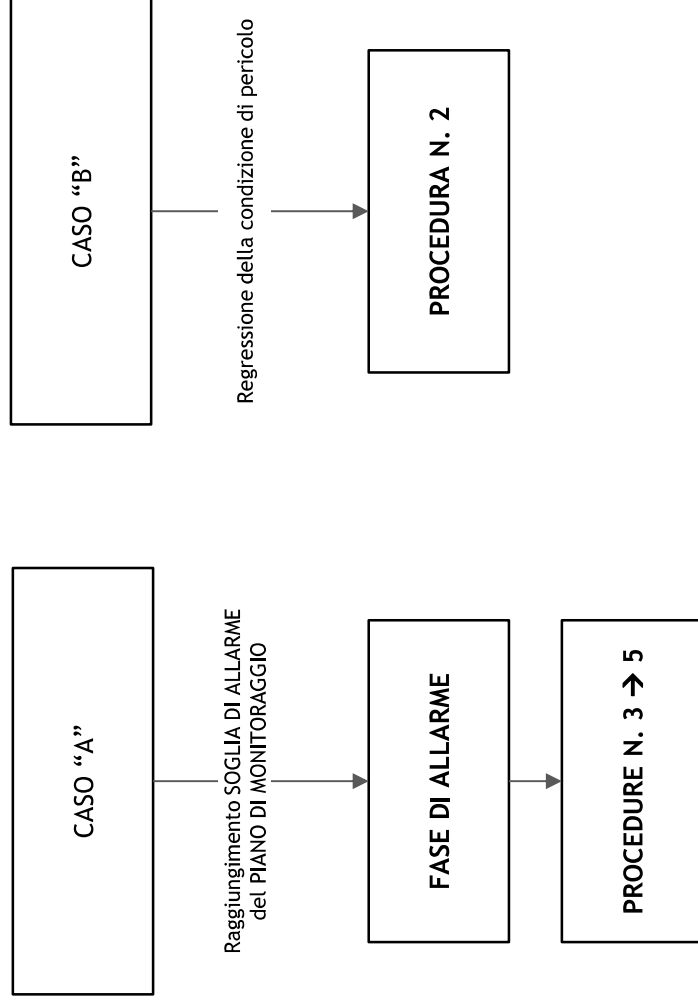
Responsabile procedura: Direttore delle operazioni
Altri soggetti coinvolti:



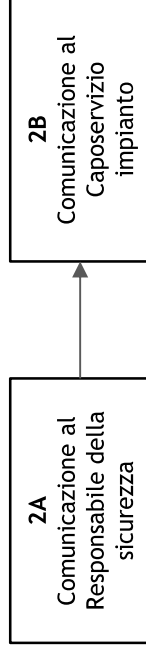
Intensificare le attività nel
PIANO DI MONITORAGGIO

L'IMPIANTO E' ANCORA APERTO

Responsabile procedura: Direttore delle operazioni
Altri soggetti coinvolti: Caposervizio impianto



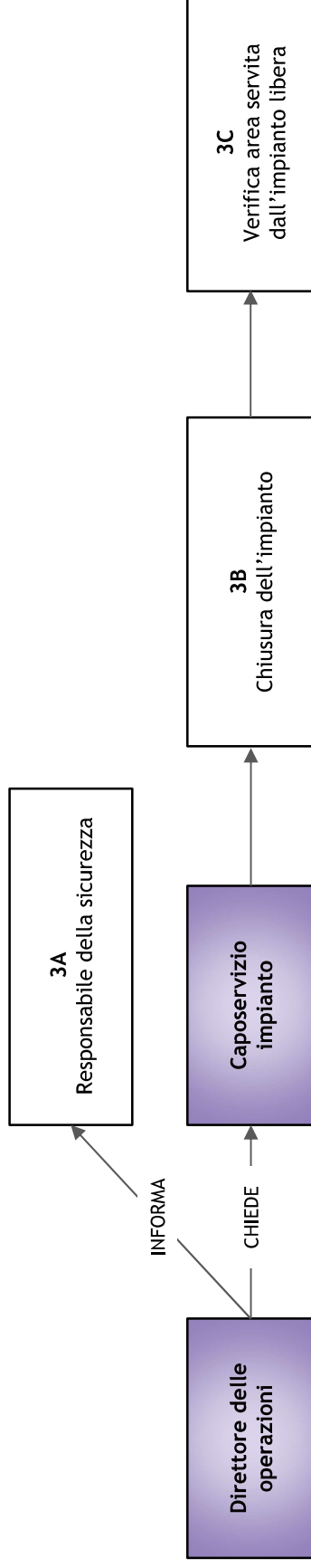
Responsabile procedura: Direttore delle operazioni
Altri soggetti coinvolti:



→ SI TORNA IN FASE DI GESTIONE ORDINARIA

L'IMPIANTO E' ANCORA APERTO

Responsabile procedura: Direttore delle operazioni
Altri soggetti coinvolti: Caposervizio impianto

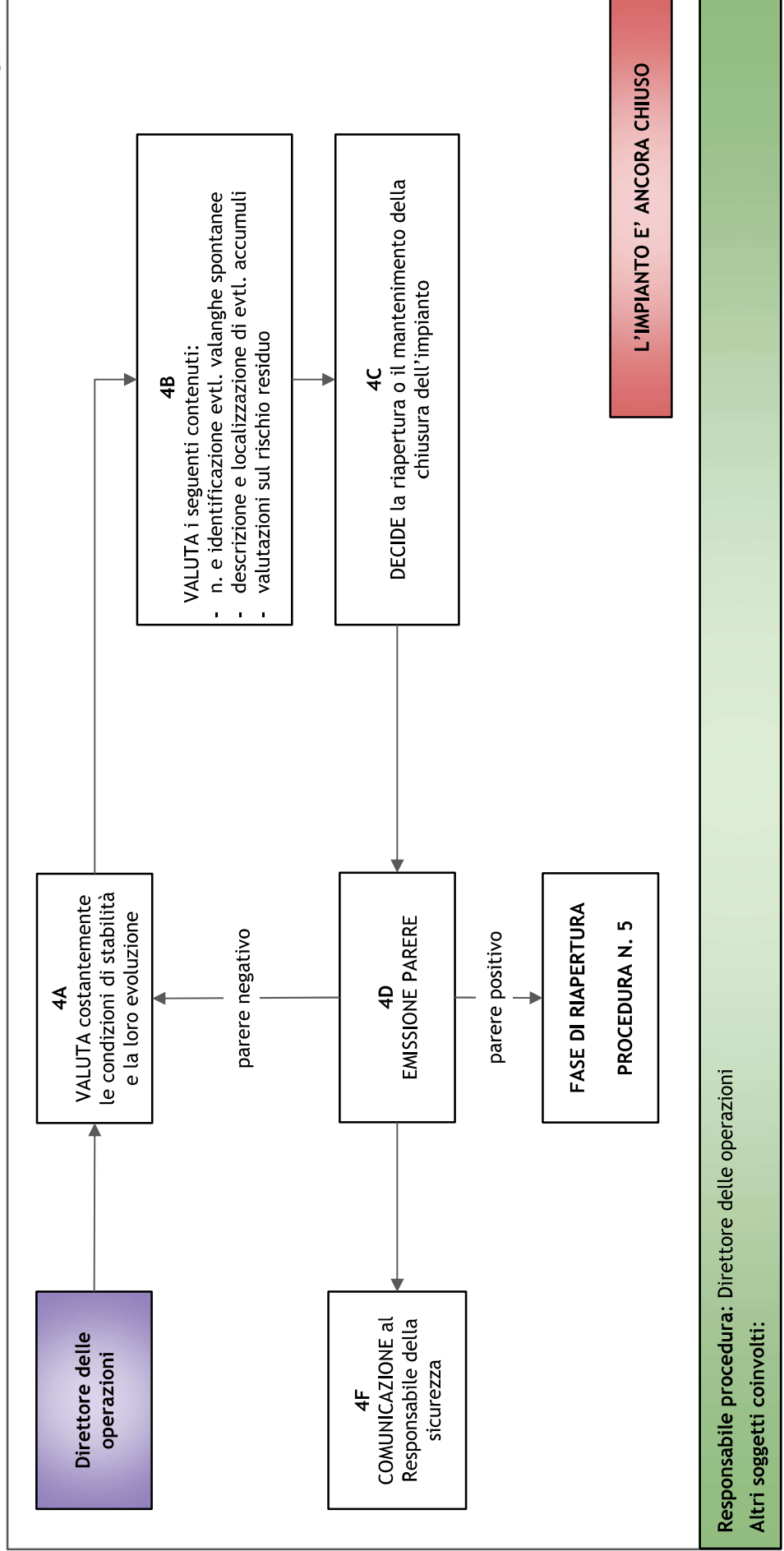


Intensificare le attività nel
PIANO DI MONITORAGGIO

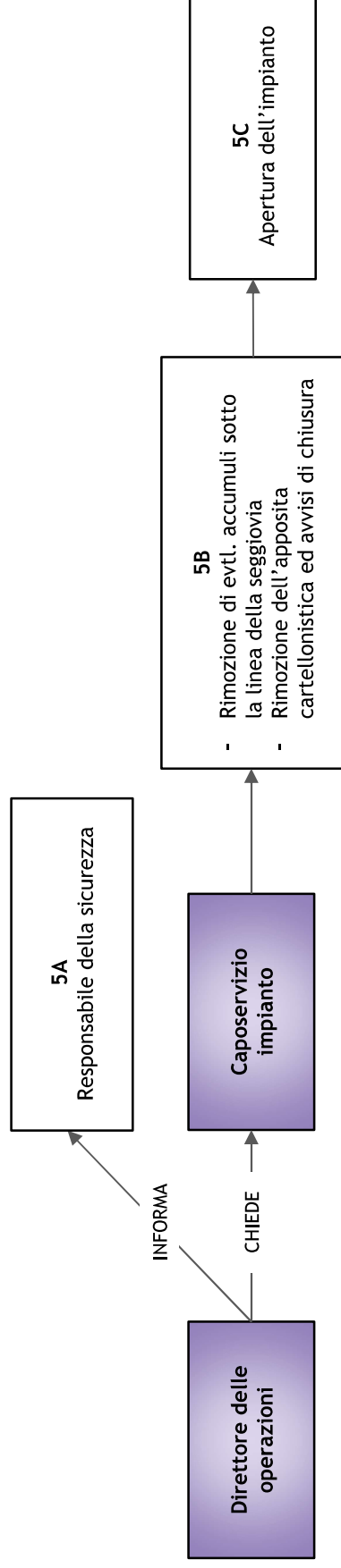
→ SI VA IN FASE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO - PROCEDURA N. 4

Responsabile procedura: Direttore delle operazioni
Altri soggetti coinvolti: Caposervizio impianto

FASE DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO - PROCEDURA N. 4



FASE DI RIAPERTURA DELL'IMPIANTO - PROCEDURA N. 5



Responsabile procedura: Direttore delle operazioni
Altri soggetti coinvolti: Caposervizio impianto