

Cima Brenta vista da Cima Sella. Si vede lo scivolo nord ed il ghiacciaio pensile (Gianluca Tognoni)



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Walter Beozzo, Gianluca Tognoni, Sergio Benigni, Marco Gadotti e Alberto Trenti

Servizio prevenzione rischi - Ufficio previsioni e pianificazione

Rendiconto:
<https://www.meteotrentino.it/#!/content?menultemDesktop=71>

Nella pagina a fianco in alto:
 Fig. 2 - Mappa neve del Trentino al 4 febbraio 2019 con l'86% del territorio coperto da neve. Rimangono escluse le vallate meridionali più ampie. In grigio la copertura nevosa rilevata. (Mappa neve prodotta dall'elaborazione dei dati satellitari del sensore MODIS).

Fig. 3 - Osservazione degli spessori di neve al suolo (HS [cm]) e di neve fresca giornaliera (HN [cm]) caduta da ottobre a maggio nella stagione 2018-'19 sul campo neve di Passo Tonale a 1880 m s.l.m.

Fig. 1 - Andamento della copertura nevosa e della quota neve tra ottobre 2018 e maggio 2019 in Trentino (elaborazione dei dati satellitari del sensore MODIS).

La stagione nevosa 2018 - 2019 è stata un'annata caratterizzata da eventi eccezionali con un innevamento invernale non soddisfacente e uno primaverile abbondantemente sopra la media. L'autunno e l'inverno sono stati caldi mentre la primavera è risultata principalmente fresca e piovosa.

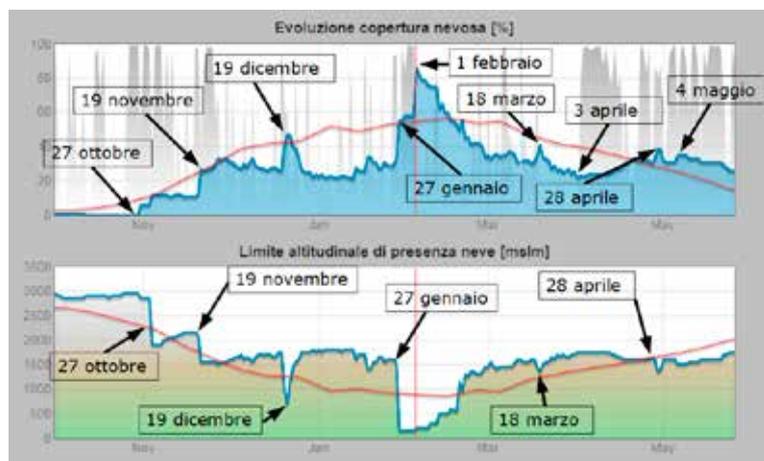
L'inizio della stagione è stata caratterizzata dalla violenta tempesta Vaia del 27-29 ottobre con 2 metri di neve in poco più di tre giorni sopra i 2500 m, preceduta dall'episodio di forte vento di favonio con temperature estive verificatosi il 24 dello stesso mese ¹. A novembre la neve è caduta principalmente alle quote medio - alte mentre a dicembre e gennaio ci sono state solo deboli e sporadiche nevicate fino alle quote medio - basse con episodi di freddo in quota. Oltre alle abbondanti nevicate di fine ottobre, le nevicate sono state intense anche a inizio febbraio, con una nevicata di 1 metro oltre i 1500 m di quota il primo del mese, e a inizio aprile. Marzo è stato caldo e poco piovoso portando il manto nevoso ad esaurimento in varie località sciistiche. Aprile e maggio sono invece

stati caratterizzati da numerose nevicate fino alle quote medie con una copertura nevosa del Trentino sopra la norma ². La nevicata più eccezionale si è verificata il 3 aprile con 80 - 120 cm oltre i 1200 m seguita da altri episodi con oltre mezzo metro di neve a fine aprile e a inizio maggio che hanno cambiato il bilancio invernale. Durante il mese di maggio sono seguite poi altre nevicate che hanno mantenuto una copertura di neve al suolo di tutto rispetto e superiore alle medie del periodo. L'innnevamento sul territorio provinciale è risultato complessivamente equilibrato. Infatti il settore occidentale ha avuto nevicate più generose nel periodo invernale, mentre il settore orientale soprattutto in primavera. Infine si evidenzia che si sono verificati numerosi episodi di vento forte con vari messaggi mirati emessi dalla protezione civile trentina.

DATI SATELLITARI

Per avere una rapida panoramica di tutta la stagione riportiamo nella figura 1 i grafici elaborati in base alle informazioni acquisite dal satellite Modis. In questa figura si può rilevare lo scarso innevamento invernale e quello abbondante di maggio.

La copertura nevosa è espressa come percentuale della porzione di territorio innevato rispetto alla superficie totale del Trentino; il limite altitudinale rappresenta invece le quote più basse in cui si è riscontrata presenza di neve al suolo. In entrambi i grafici la curva rossa rappresenta il valore medio dal marzo 2000 (periodo di rilevazione satellitare); la linea rossa verticale segna il giorno 4 febbraio (figura 2) con la maggior copertura nevosa della stagione, 86% del suolo Trentino. Le ombreggiature grigie indicano le giornate in cui vi è stata un'importante



copertura nuvolosa e dove la determinazione delle statistiche è più incerta. Sono inoltre indicate le date degli eventi più significativi della stagione.

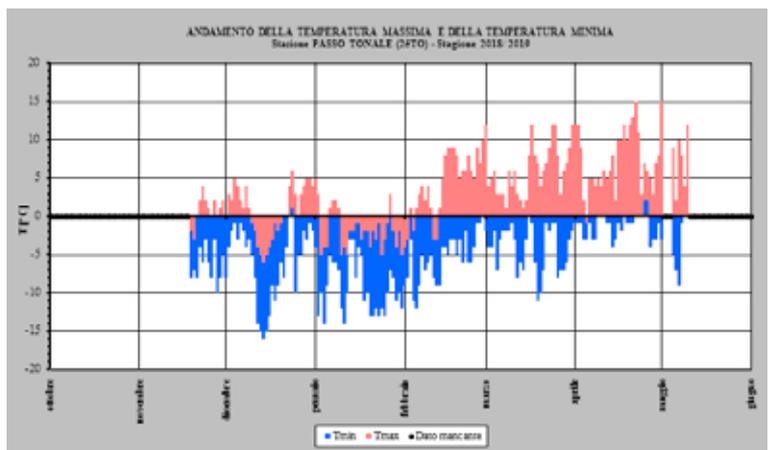
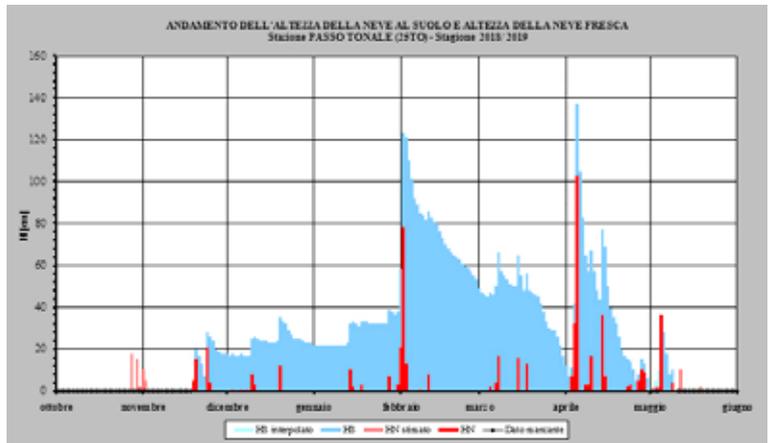
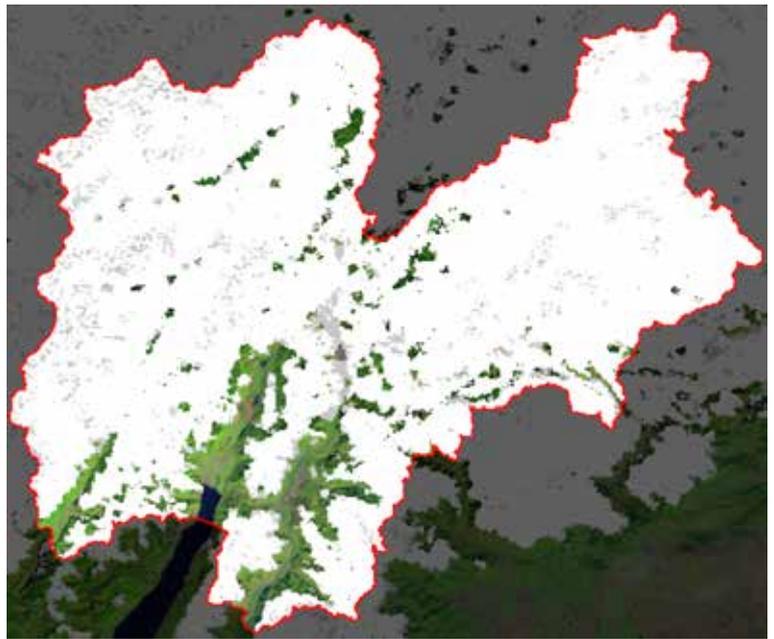
Si può quindi osservare come l'estensione della copertura nevosa del territorio Trentino sia stata quasi sempre sotto la media con l'eccezione di maggio. In particolare solo gli eventi autunnali del 27-30 ottobre e 19-21 novembre hanno permesso di avere innevamenti nella media. Gli episodi nevosi a bassa quota del periodo invernale, come quello evidenziato del 19 dicembre, sono infatti stati troppo deboli per avere effetti duraturi sull'innevamento. Quindi fino alle deboli nevicate del 27 e 31 gennaio l'innevamento è stato sotto la media e la copertura nevosa è stata completamente assente al di sotto dei 1800 m di quota. Le nevicate di fine gennaio che hanno interessato il fondovalle sono state seguite da un'importante nevicata al primo di febbraio che ha mantenuto la copertura nevosa sopra la media del periodo per qualche settimana. In marzo però, a causa delle poche nevicate e delle temperature sopra la media, è avvenuta una riduzione progressiva del manto nevoso fino all'evento del 3 aprile che ha decretato l'inizio di un lungo periodo perturbato. Dai grafici si può infatti notare come negli ultimi due mesi la copertura nuvolosa (in grigetto) sia molto estesa e persistente. L'assenza di energia solare al suolo, accompagnata da frequenti nevicate fino alle quote medie, ha permesso una copertura nevosa estesa, sopra la media del periodo, fino alle quote di media montagna.

DATI RACCOLTI NEI CAMPI NEVE

Gli eventi nevosi principali della stagione sono evidenti anche nel grafico di figura 3 relativo agli spessori di neve osservati sul campo neve di Passo Tonale a quota 1880 m s.l.m. preso a campione per la posizione geografica esposta alla maggior parte delle perturbazioni nevose che interessano il Trentino.

In tale figura si può notare come le singole nevicate intense di febbraio e aprile non siano riuscite a garantire spessori di neve al suolo stabili alla quota del campo neve. Si nota infatti come sia stato rapido lo scioglimento e la riduzione dello spessore fino a zero nei mesi di febbraio e marzo a causa delle temperature relativamente calde, della scarsa compattazione del manto nevoso e degli scarsi apporti di neve fresca.

Il grafico di figura 4 riporta le temperature di massima (istogramma rosso) e di minima (istogramma blu) in gradi centigradi misurati dall'osservatore di Passo Tonale. Con tale grafico si vuole evidenziare l'andamento delle temperature nell'arco della stagione caratterizzate da episodi di freddo come i -16° di minima registrati il 14 dicembre o i vari picchi di freddo tra i -5° e -15° di gennaio. Poi i



valori sono andati in crescendo rimanendo però freschi in primavera e sotto la media del periodo di osservazione. Nei grafici che seguono in figura 5 si riporta una comparazione delle statistiche mensili della neve fresca osservata in tre campi rappresentativi dei settori orientale, centrale e occidentale del Trentino per avere una panoramica più completa su tutta la Provincia. Nella lettura dei dati rappresentati bisogna però considerare che il campo

Fig. 4 - Temperature minime e massime sulle 24 ore, osservate alle ore 9:00, da novembre a maggio nella stagione 2018-'19 sul campo neve di Passo Tonale a 1880 m s.l.m.

RELAZIONI

Fig. 5 - Confronto dei valori mensili della sommatoria di neve fresca (HN [cm]) e dei massimi osservati giornalmente su tre campi neve indicativi dei settori occidentale, orientale e centro-meridionale del Trentino. Per la neve fresca cumulata mensile a fianco di ogni valore viene riportato il numero di osservazioni giornaliere effettuate nel mese.

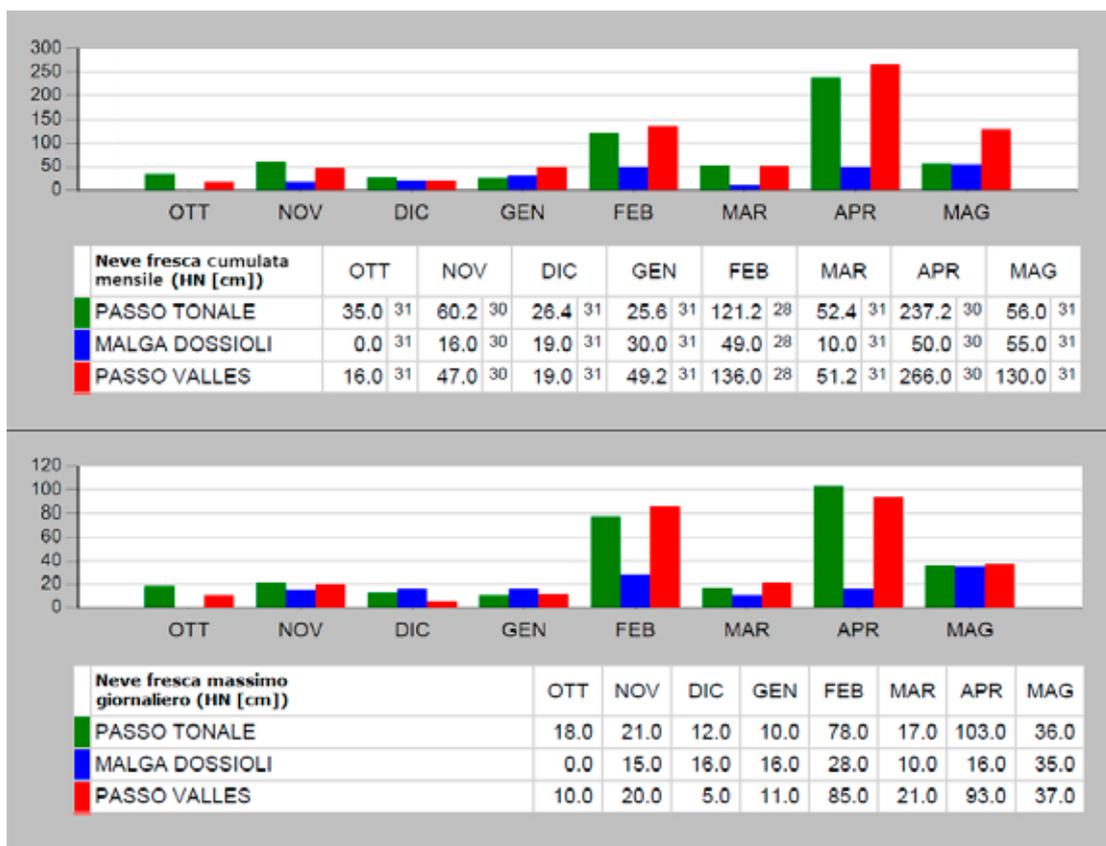
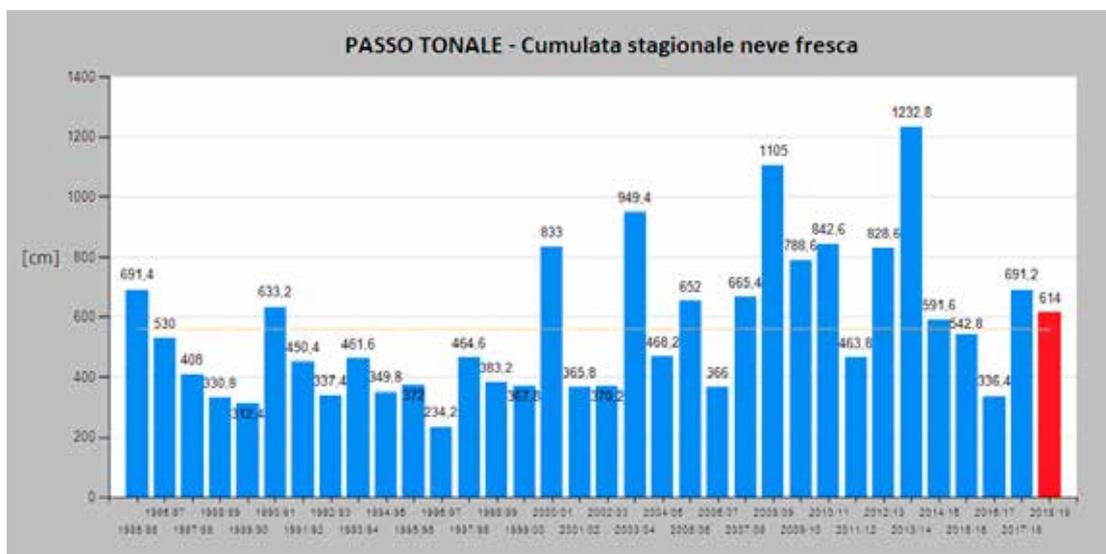


Fig. 6 - Cumulata neve fresca in centimetri caduta da novembre ad aprile nelle stagioni dal 1985-'86 a quella corrente 2018-'19 sul campo neve di Passo Tonale.



neve di Malga Dossio – Pra Alpesina sul Monte Baldo (1430 m s.l.m. – settore centrale) è collocato a quote inferiori rispetto agli altri campi di Passo Tonale (1880 m s.l.m. – settore occidentale) e di Passo Valles (2045 m s.l.m. – settore orientale). Dalle statistiche presentate si nota subito che nel periodo autunno – inverno non vi sono stati apprezzabili apporti di neve fresca, mentre le maggiori cumulate mensili si sono verificate in aprile insieme alle maggiori nevicate giornaliere che hanno raggiunto e in alcuni casi superato il metro. Sorprendente è stato maggio, mese solitamente scarso di neve, che ha fornito quantitativi di neve fresca superiori a quelli di

marzo con valori cumulati di mezzo metro in tutti i settori. Dai grafici delle serie storiche della cumulata stagionale della neve fresca esposti nella figura 6 per il campo di Passo Tonale e figura 7 per quello di Passo Valles si deduce che complessivamente la stagione 2018 – 2019 è stata comunque nella media. Dalle figure 8 e 9 che riportano gli stessi grafici per il periodo invernale e quello primaverile si comprende che lo scarso innevamento naturale dell'inverno, ampiamente sotto la media, è stato compensato da una primavera che ha fatto registrare totali di neve fresca tra i primi posti nel periodo di osservazione dei vari campi neve.

Il grafico di figura 10 relativo agli spessori di neve fresca rilevati in questa stagione presso il campo neve di Malga Bissina a 1780 m s.l.m., nella parte meridionale del gruppo dell'Adamello, evidenzia ancora meglio come lo spessore della neve al suolo sia stato pressoché sempre sotto la

media. La nevicata del 3 aprile è poi riuscita a riportare gli spessori in media ma non ha potuto ritardare la fase di scioglimento primaverile che si è svolta nella norma per i campi di quota medio-alta.

L'eccezionalità della prima nevicata di aprile è testimo-

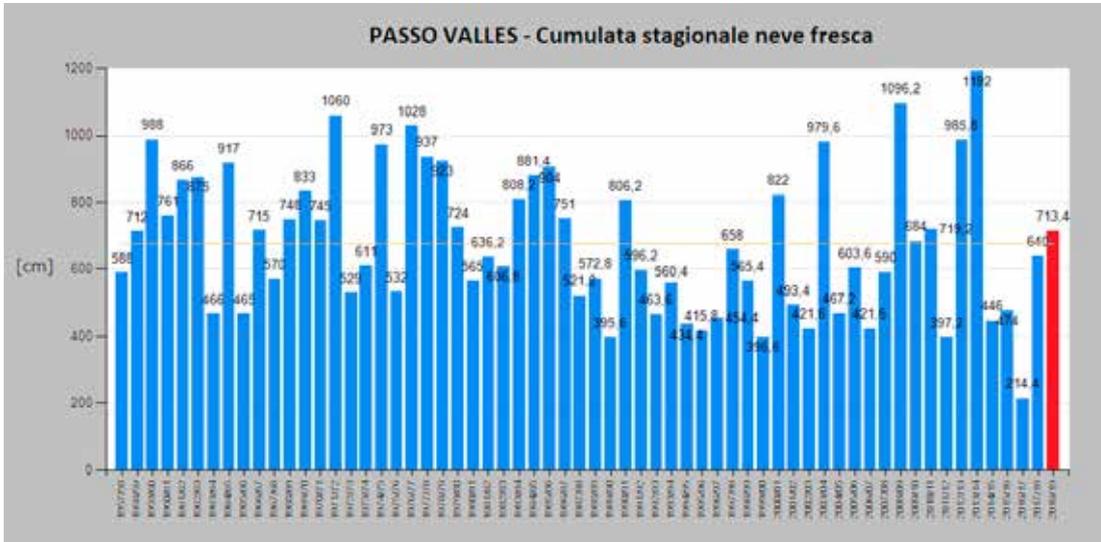


Fig. 7 - Cumulata neve fresca in centimetri caduta da novembre ad aprile nelle stagioni dal 1957-'58 a quella corrente 2018-'19 sul campo neve di Passo Valles.

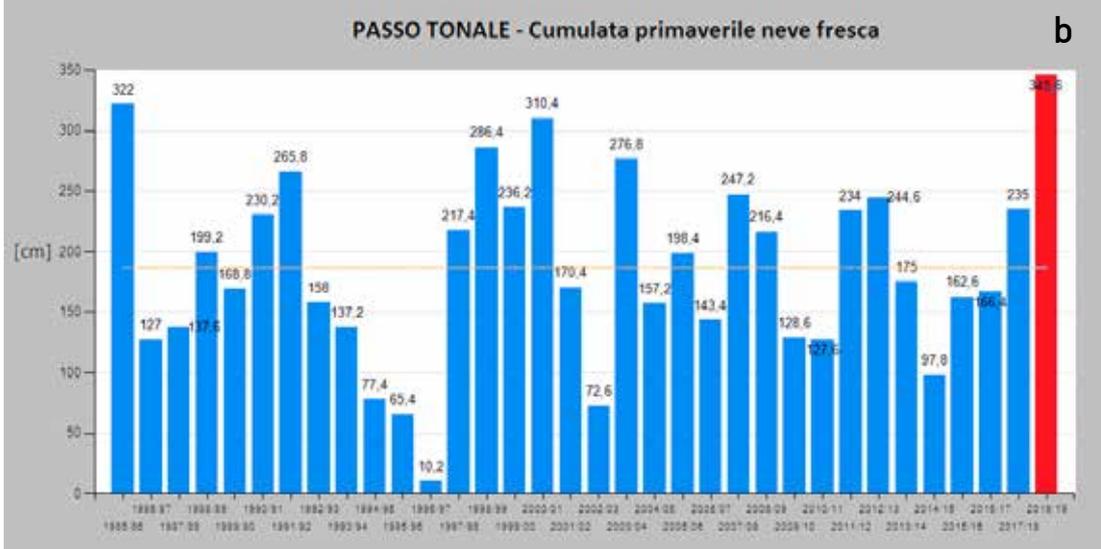
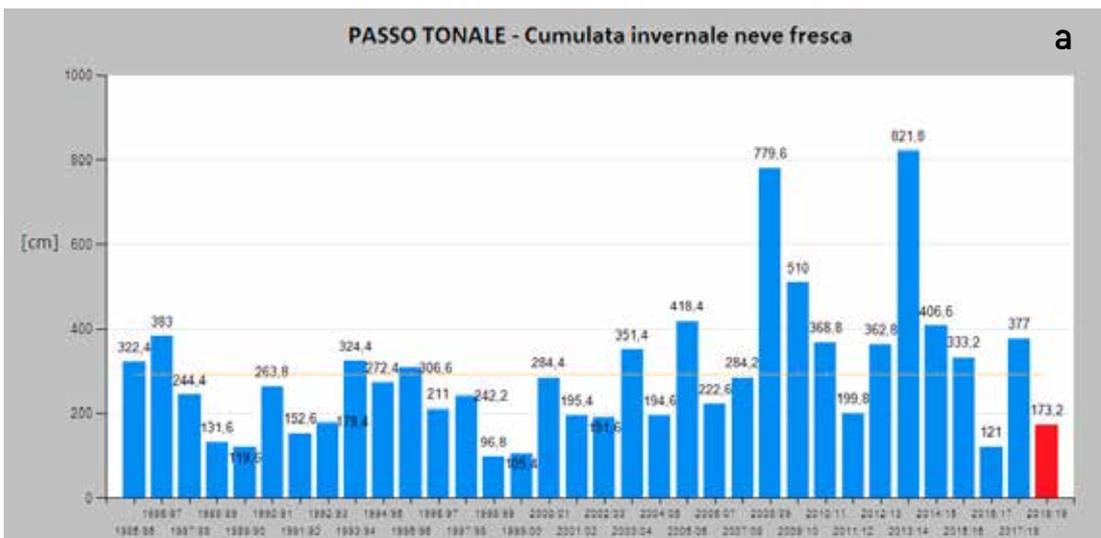


Fig. 8a e 8b - Serie storiche a) invernali (dicembre - febbraio) e b) primaverili (marzo - maggio) delle cumulate di neve fresca di Passo Tonale.

Fig. 9a e 9b - Serie storiche a) invernali (dicembre – febbraio) e b) primaverili (marzo – maggio) delle cumulate di neve fresca di Passo Valles.

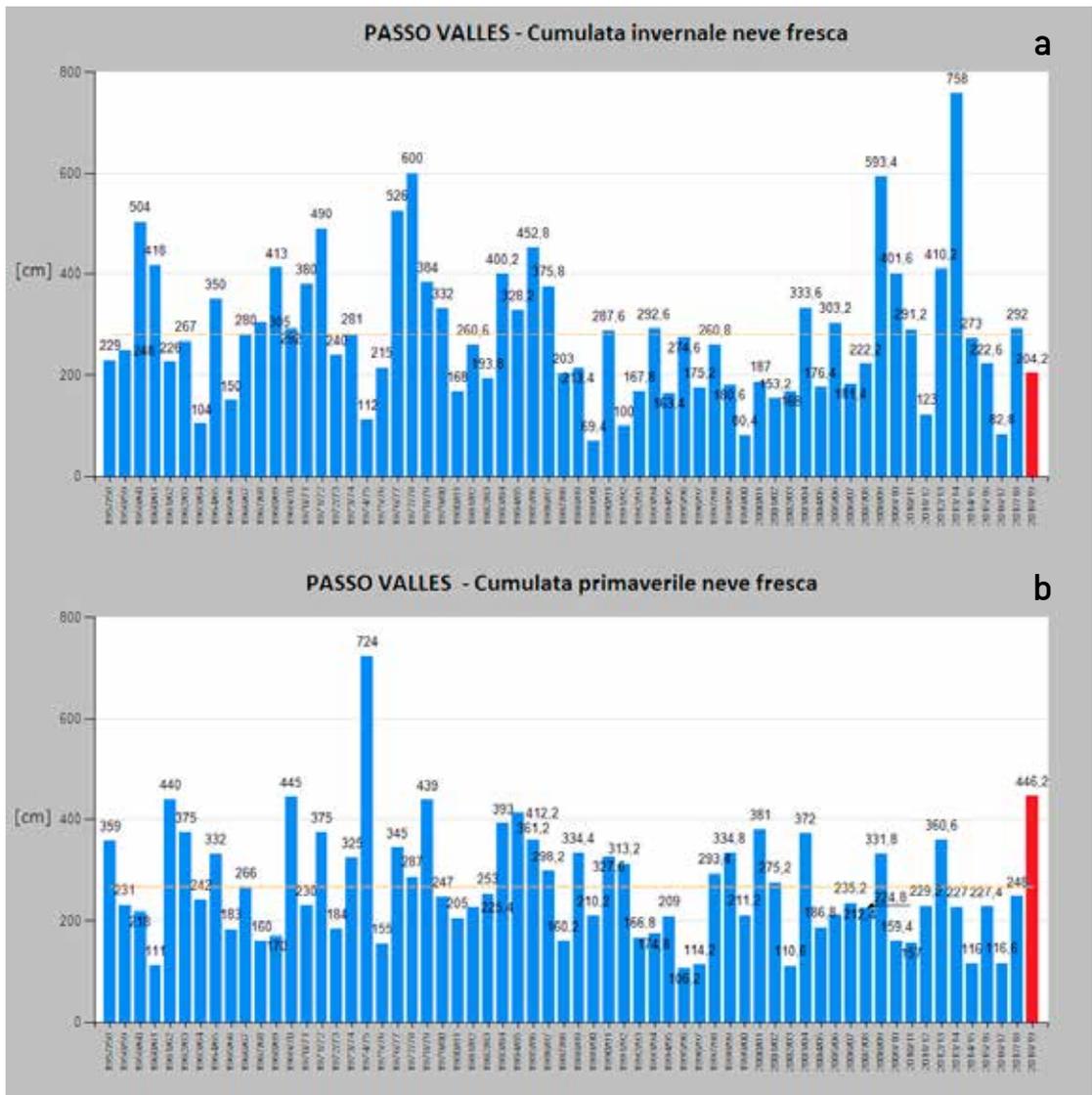


Fig. 10 - Malga Bissina: spessore della neve al suolo in centimetri (HS [cm]) della stagione corrente 2018-19 confrontata con la media dei dati rilevati dal 1983 - 1984.

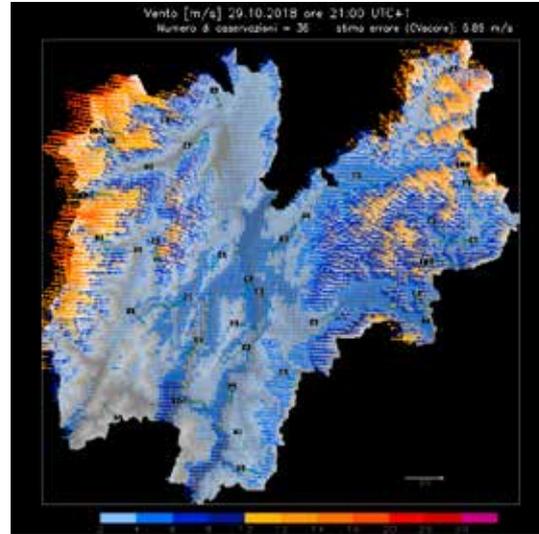
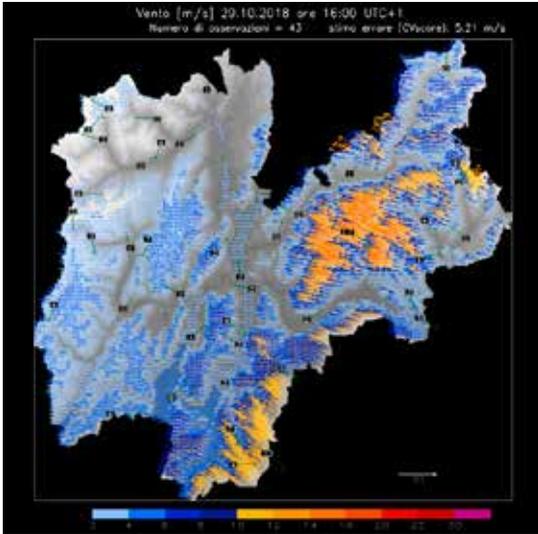
niata anche dalle statistiche di alcuni campi neve che la annoverano come la maggior nevicata in 24 ore degli ultimi 30 anni: 103 cm a Passo Tonale (1880 m s.l.m.), 95 cm a Passo Rolle (2012 m s.l.m.), 93 cm a Vason sul monte Bondone (1670 m s.l.m.), 84 cm a Bel Vedere Sas Becè sopra Canazei (2121 m s.l.m.), 73 cm a Lusia vicino a Moena (2050 m s.l.m.).

CONSIDERAZIONI NIVOLOGICHE

Per quanto riguarda le caratteristiche del manto nevoso si può dire che lo scarso innevamento durante l'inverno sotto i 2500 m circa di quota ha favorito la crescita di cristalli fragili di brina i quali però non hanno determinato grosse problematiche di carattere valanghivo poiché il manto nevoso in genere non aveva spessori e continuità tali da favorire la propagazione delle fratture. Anche il vento, protagonista della stagione, nel primo periodo invernale non ha creato la tipica attività valanghiva a lastroni, se non in alcuni specifici luoghi alle alte o altissime quote dove il manto nevoso era più abbondante. Per il resto del territorio l'azione eolica soprattutto a carattere di Foehn ha più che altro consumato il manto esistente. Con la nevicata di febbraio anche gli effetti eolici sono stati più evidenti creando lastroni e accumuli con qualche incidente valanghivo. In sostanza gli episodi ventosi, anche eccezionali, sono stati numerosi. Qui ne elenchiamo alcuni che riteniamo significativi per gli effetti rilevanti anche nei centri abitati,

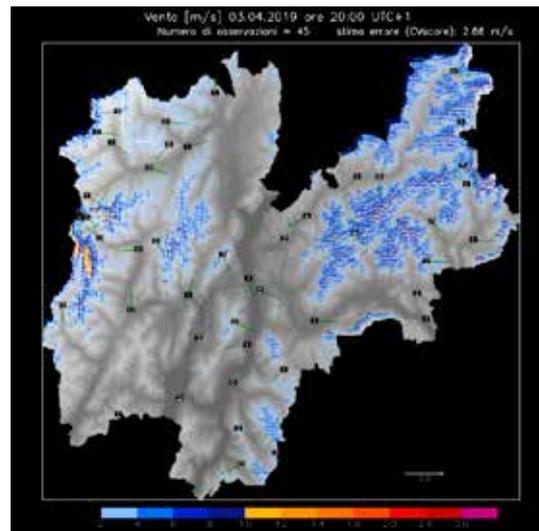
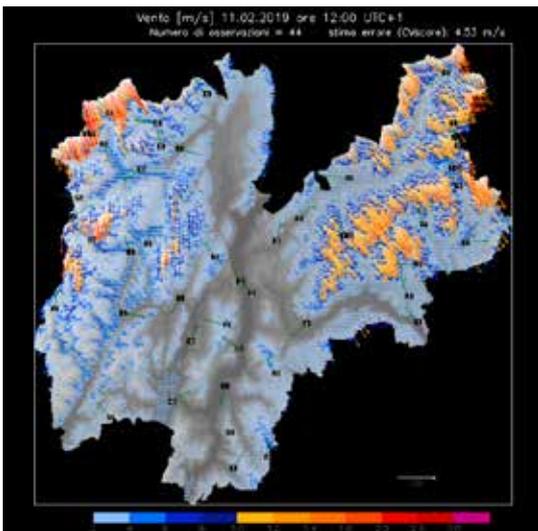
e quindi più vivi nella memoria della popolazione trentina. L'evento sicuramente indimenticabile è quello che ha accompagnato la tempesta Vaia³ con precipitazioni diffuse, eccezionalmente intense e persistenti che si sono presentate prima con il passaggio di un fronte caldo sabato 27 ottobre e poi con quello freddo il 29 e 30 ot-

tobre. Dal pomeriggio di lunedì 29 ottobre in molte zone di montagna si è registrato vento forte proveniente dai quadranti sud orientali con raffiche superiori a 120 km/h, come testimoniano le due mappe di figura 11 e figura 12 dove viene rappresentata la direzione e l'intensità del vento medio orario con colori che, passando dal giallo



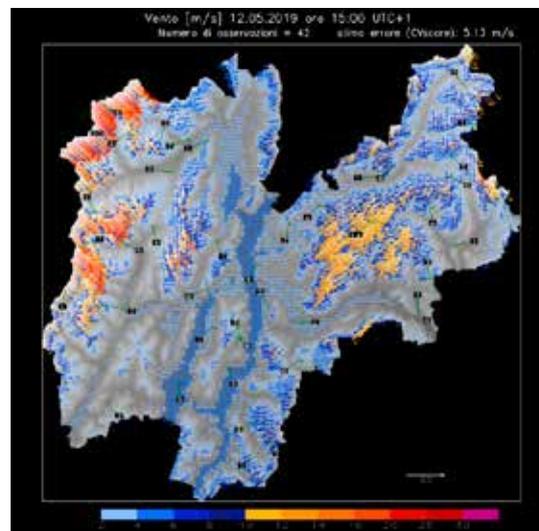
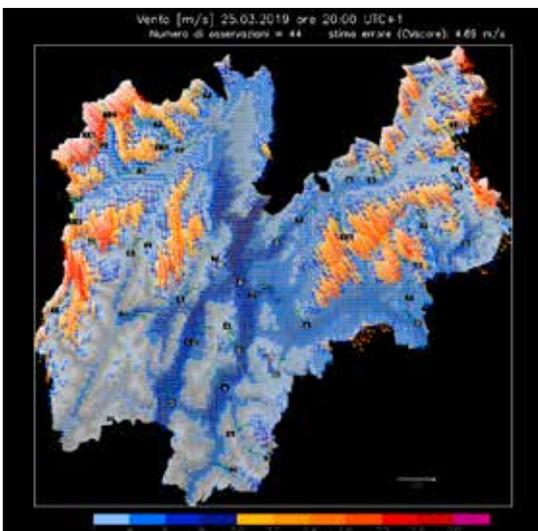
A sinistra:
fig. 11 - Direzione e velocità vento (m/s) alle ore 16.00 del 29 ottobre 2018.

A destra:
fig. 12 - Direzione e velocità vento (m/s) alle ore 21.00 del 29 ottobre 2018.



A sinistra:
fig. 13 - Direzione e velocità vento (m/s) alle ore 12.00 del 11 febbraio 2019.

A destra:
fig. 14 - Direzione e velocità vento (m/s) alle ore 20.00 del 3 aprile 2019.



A sinistra:
fig. 15 - Direzione e velocità vento (m/s) alle ore 20.00 del 25 marzo 2019.

A destra:
fig. 16 - Direzione e velocità vento (m/s) alle ore 15.00 del 12 maggio 2019.

Fig. 17 - Localizzazione degli incidenti da valanga in Trentino nella stagione 2018/19.



Fig. 18 - Mappa di Cima Mut nella Valle dei Mocheni. La bandierina segna il luogo dell'incidente.

Fig. 19 - La valanga staccata sotto Cima Mut, un lastrone da vento di neve asciutta.



e tra 100 e 200 cm al di sopra dei 2500 m di quota. Prima, il 24 ottobre, si era verificato un altro episodio con forte vento di Foehn e temperature eccezionali vicine ai 30°C in valle ma il territorio Trentino non era ancora innevato⁴. Più avanti nella stagione, il 29 dicembre 2018, viene emesso un messaggio mirato di venti settentrionali da forti a molto forti in quota⁵. Gli effetti sul manto nevoso sono però limitati, vista la scarsità di neve sulle cime in genere, e la mappa di pericolo valanghe in Trentino non supera il grado 2 - moderato. Più significativi sono invece gli episodi di vento del 11 febbraio 2019 e del 3 aprile 2019 che hanno seguito o accompagnato le nevicate più intense della stagione. L'episodio del 11 febbraio con nevicate da deboli a moderate diffuse nella notte e limite neve mediamente fra 800 - 1200 m, ha prodotto da 5 a 20 cm di nuova neve fresca sopra il metro caduto la settimana prima. In questo caso i venti forti da nord - ovest (Figura 13) hanno determinato in quota un nuovo aumento del pericolo valanghe a 3 - marcato dopo esser sceso fino a 1 - debole dal 4 - forte, determinato dalla nevicata del primo febbraio. L'episodio del 3 aprile, con vento forte da sud (Figura 14), si è verificato invece durante la nevicata più intensa della stagione e, per alcune località, degli ultimi trent'anni. In questo caso il pericolo valanghe è aumentato da 3 - marcato fino a 4 - forte più per le intense nevicate che per l'effetto dei venti. In figura 14 si può infatti notare il prevalere di colori azzurro - blu, indicativi di venti che non superano i 10 m/s (30,6 km/h), valore limite per avere trasporto di neve e formazione di depositi eolici. Il Trentino, in genere, risente più degli effetti prodotti dai venti provenienti da nord/nord-ovest che di quelli provenienti da sud.

Altri episodi significativi sono quelli del 25 marzo (Figura 15) e del 12 maggio (Figura 16) entrambi accompagna-

e l'arancio, vanno dalle tinte del blu (per velocità fino a 10m/s) fino alle tinte del rosso (per velocità superiori ai 20 m/s - 72 km/h). Le nevicate sono state miste a pioggia nella fascia altimetrica fra 1800 e 2500 m di quota, prevalentemente sempre a carattere nevoso oltre i 2500 m di quota. Le quantità di neve cumulata al suolo per tutto l'evento sono state di circa 10-50 cm fra 1800 e 2500 m,

ti da messaggi mirati ⁶⁷ da parte della protezione civile trentina alle autorità di presidio pubblico locale.

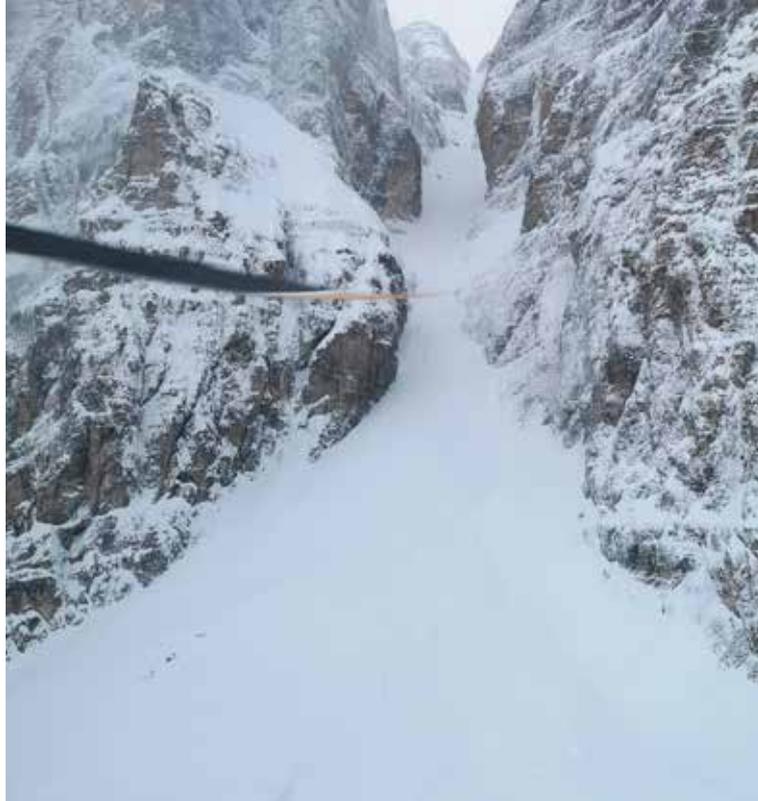
Il primo episodio non determina alcun incremento del pericolo valanghe che rimane 1 – debole a causa dell'ottimo consolidamento che il manto nevoso aveva subito precedentemente a causa delle temperature miti, delle scarse precipitazioni e dello scarso innevamento alle quote medio – alte. Il secondo episodio avviene in un contesto con manto nevoso generalmente primaverile, ancora invernale alle quote più alte e accompagnato da poca neve fresca che non supera i 30 cm. Il pericolo valanghe rimane di grado 2 moderato in quota. La particolarità dell'evento è più legata all'attenzione dei mass media verso l'inusuale innevamento a maggio che non per gli effetti di pericolo valanghe.

INCIDENTI DA VALANGA

Gli incidenti da valanga noti con il coinvolgimento di persone, avvenuti in Trentino nel corso della stagione invernale 2018/19, sono stati tre. La Tabella 1 riporta per ogni incidente data, località e persone coinvolte mentre la mappa di figura 17 ne evidenzia con bandierine l'ubicazione.

12/02/2019 Lagorai, Valle dei Mocheni, cima Mut

Si è trattato del distacco provocato di un lastrone da



DATA	LOCALITÀ	CATEGORIA	PRESENTI	TRAVOLTI	ILLESI	FERITI	MORTI
12/02/2019	Lagorai Valle dei Mocheni Mut	Sci alpinista in salita	5	5	3	2	0
28/04/2019	Dolomiti di Brenta canalone Neri	Alpinista (salita)	5	3	0	3	0
14/05/2019	Piccole Dolomiti Vallarsa Pra degli Angeli	Alpinista (salita)	8	1	0	1	0

© AINEVA



Dall'alto: fig. 20 - Il "Canalone Neri". In basso a sinistra sul conoide del canale si intravedono gli alpinisti soccorsi. La zona del distacco si presume sia a metà canale.

Tab. 1 - Incidenti da valanga registrati in Trentino.

Fig. 21 - Mappa del canalone Neri nelle Dolomiti di Brenta. La bandierina segna il luogo dell'incidente.

RELAZIONI

Fig. 22 - Particolare del manto nevoso rilevato in zona il giorno precedente all'incidente: la neve pallottolare forma uno strato interno molto instabile.

Fig. 23 - Mappa del Pra degli Angeli nelle Piccole Dolomiti di Vallarsa. La bandierina segna il luogo dell'incidente.

vento a seguito di un forte sovraccarico di un gruppo di 5 scialpinisti impegnati nella salita verso cima Mut. (Figura 18) Gli escursionisti sono stati travolti e semiseppolti dalla neve; tratti in salvo dal Soccorso Alpino 3 sono rimasti illesi e sono stati accompagnati a piedi al vicino rifugio, mentre 2 sono rimasti feriti e sono stati elitrasmportati all'ospedale di Trento (uno con traumi toracici da schiacciamento). L'area del distacco è stata determinata a 1900 m circa di quota in una zona di bosco molto rado con pendenze superiori ai 30° (Figura 19). Il grado di pericolo indicato nel bollettino valanghe era di 3 - marcato.

28/04/2019 Dolomiti di Brenta, canalone Neri

Al momento dell'incidente erano presenti nel canalone due gruppi di sci alpinisti entrambi in salita a piedi. I tre componenti del primo gruppo posto più in alto rispetto al secondo sono stati coinvolti dalla massa nevosa e trascinati per circa 200 m. Il secondo gruppo formato da due componenti non è stato fortunatamente interessato dalla massa nevosa. I travolti, semiseppolti e feriti, sono stati recuperati con l'elicottero dal Soccorso Alpino. (Figura 20) L'incidente è successo intorno alle 8.45 in condizioni di scarsa visibilità con presenza di neve fresca e forte vento. Si presume che il distacco della valanga sia avvenuto in prossimità del cosiddetto "ginocchio", un brusco cambio di pendenza a 55° di pendenza con seracco, che si trova circa a metà canale (Figura 21). Il grado di pericolo del bollettino valanghe era 3 - marcato e segnalava abbondanti accumuli di neve ventata, soprattutto sopra i 2400m e in prossimità delle creste. Il giorno precedente è stata rilevata in zona anche neve pallottolare (Figura 22).

14/05/2019 Piccole Dolomiti, Vallarsa, Pra degli Angeli

Il luogo dell'incidente è un canalone ripido che sovente in primavera viene salito a piedi e disceso con sci (Figura 23). Il canalone principale è denominato "boale dei fondi" e il punto dell'incidente è in località "prà degli Angeli" che non è altro che un canalone secondario molto ripido che

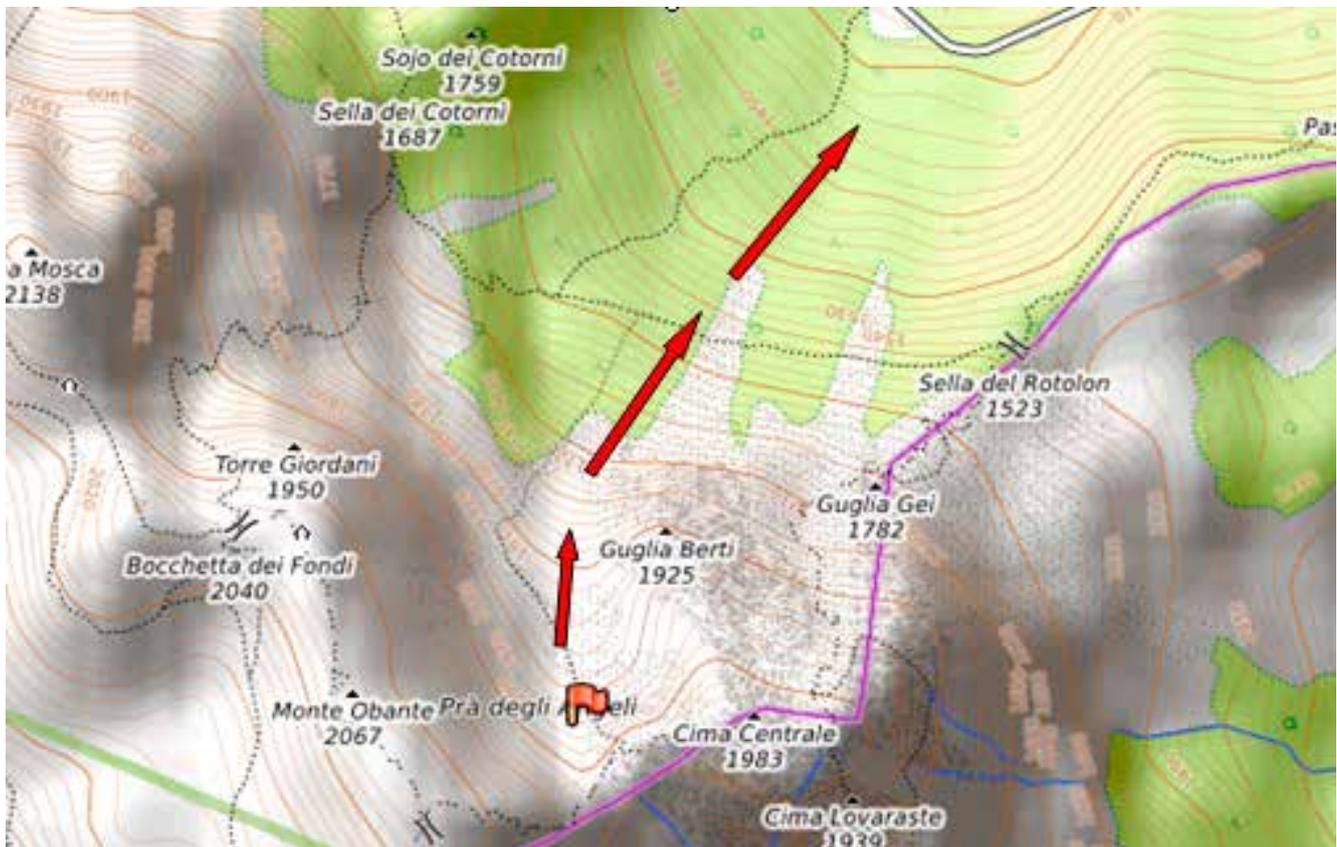




Fig. 24 - Operazioni di soccorso e ricerca a Pra degli Angeli.

si innesta su quello principale. La valanga, spontanea a debole coesione di neve bagnata, è partita verso le ore 11.00 da zone rocciose molto ripide a circa 1800 m di quota, in prossimità dell'uscita finale del canale sulla cresta principale. La pendenza del canale è intorno ai 35-40° e il fronte della valanga subito a valle delle rocce (sul pendio vero e proprio) è stato stimato in circa 50-100 m mentre il suo sviluppo in lunghezza in circa 400 - 500 m lineari. Nel canale erano presenti circa 8 escursionisti slegati che salivano a piedi con sci sullo zaino (la maggior parte solitari); la valanga ha travolto uno di questi a quota 1600 m circa trascinandolo per circa 100 m e lasciandolo semisepolto politraumatizzato in stato confusionale. La zona di deposito della valanga è arrivata a circa 1200 m di quota. La valanga, piuttosto frequente, è nota e presente nel catasto delle valanghe della Provincia Autonoma di Trento. L' allarme e un primo soccorso è stato dato da parte di alcuni degli alpinisti sul posto, poi è arrivato il Soccorso Alpino Trentino con l'elicottero. Inizialmente si sospettava il travolgimento e sepoltura di un secondo escursionista ma le verifiche (Figura 24) hanno constatato che il travolto era solo uno. Il grado di pericolo del bollettino valanghe era 2 - moderato.

Bibliografia

- ¹ www.meteotrentino.it - Rapporto mensile (Sezione Pubblicazioni - Meteorologia - Analisi meteorologiche mensili)
- ² www.meteotrentino.it - Rapporto mensile (Sezione Pubblicazioni - Meteorologia - Analisi meteorologiche mensili)
- ³ www.meteotrentino.it - "Perturbazione eccezionale del 27-29 ottobre 2018" (Sezione Pubblicazioni - Meteorologia - Storico eventi meteo significativi)
- ⁴ www.meteotrentino.it - "Vento forte e temperature elevate 24 ottobre 2018" (Sezione Pubblicazioni - Meteorologia - Storico eventi meteo significativi)
- ⁵ www.meteotrentino.it - "Messaggio mirato vento - 29 dicembre 2018" (Sezione Protezione civile - Avvisi e Allerte)
- ⁶ www.meteotrentino.it - "Messaggio mirato vento - 25 marzo 2019" (Sezione Protezione civile - Avvisi e Allerte)
- ⁷ www.meteotrentino.it - "Messaggio mirato vento - 11 maggio 2019" (Sezione Protezione civile - Avvisi e Allerte)