



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

Sarah Graf, Lukas Rastner,
Matthias Walcher, Fabio Gheser
Ufficio Meteorologia e Prevenzione Valanghe

INTRODUZIONE

L'inverno 2021/22 è iniziato molto promettente, con addirittura delle nevicate in anticipo rispetto alla stagione. In realtà però si è poi dimostrato un inverno estremamente secco, con eccezionalmente poca neve nel sud della provincia e con valori poco inferiori alla media nelle zone settentrionali. L'inverno è stato caratterizzato da lunghe fasi asciutte, da persistenti correnti nord occidentali che portarono delle nevicate solo nel nord della provincia e da una anticipata fusione del manto nevoso. Le lunghe fasi senza nevicate e il ridotto spessore del manto nevoso hanno favorito la formazione e il perdurare di strati deboli. Questi strati deboli e la neve fresca ventata a inizio dicembre e inizio febbraio hanno portato a temporanee condizioni sfavorevoli per le escursioni. Escludendo queste fasi critiche, la situazione valanghiva è stata altrimenti generalmente favorevole. Nelle zone meridionali della provincia c'era così poca neve che non era quasi possibile praticare lo sci al di fuori delle zone servite dall'innevamento programmato. Per la poca neve

non si sono registrati eventi di rilievo per la protezione civile. Lo scarso innevamento ha avuto anche altri risvolti, come la scarsità idrica estiva nel nord Italia. La stagione invernale 2021/22 fa registrare quattro incidenti valanghivi, con tre vittime e un ferito.

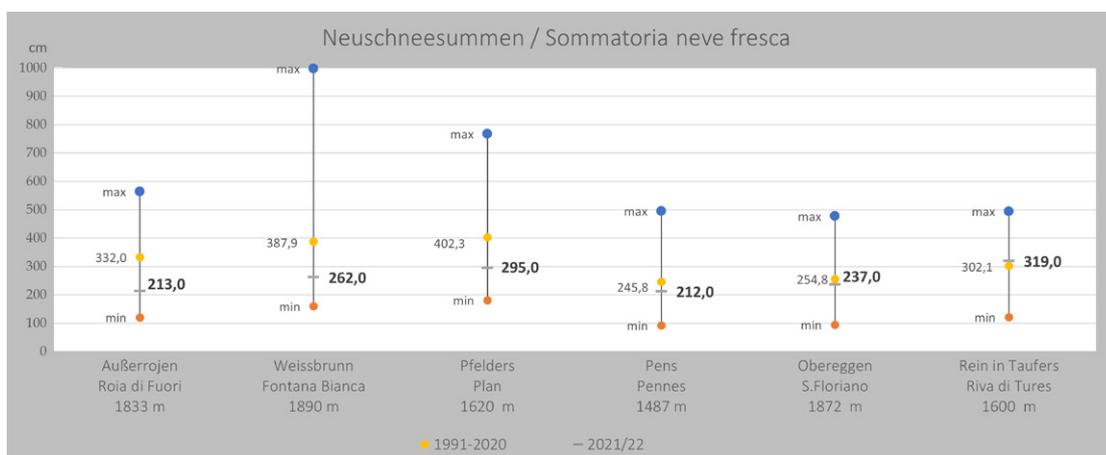
RETROSPETTIVA MENSILE

Ottobre

Ottobre 2021 è stato un mese molto soleggiato, anche se le temperature erano leggermente inferiori alla media. Escludendo un unico, anche se abbondante evento di precipitazione con uno stau da sud, il mese è stato asciutto. Solo con questo evento nelle zone di stau le somme di precipitazione sono state nella media mensile. Altrove, quindi in Val Venosta e Val Pusteria, le precipitazioni sono state inferiori alla norma.

Il 6/10/2021 una perturbazione da sudovest, seguita da un fronte freddo da nordovest, ha portato nelle zone di stau da sud 75 fino 100 mm di precipitazione. Il limite della neve a fine evento scese a tratti sotto i 2000 m lo-

Fig. 1 - Sommatoria neve fresca 2021/22 (riga grigia), media del lungo periodo 1991-2020 (punto giallo), rispettivamente in blu e in arancio i punti dello scarto tra la massima e la minima sommatoria annua dall'inizio delle misurazioni. La sommatoria della neve fresca è stata generalmente sotto la media. Solo nel nordest della provincia ci sono state delle zone con sommatoria nella media.



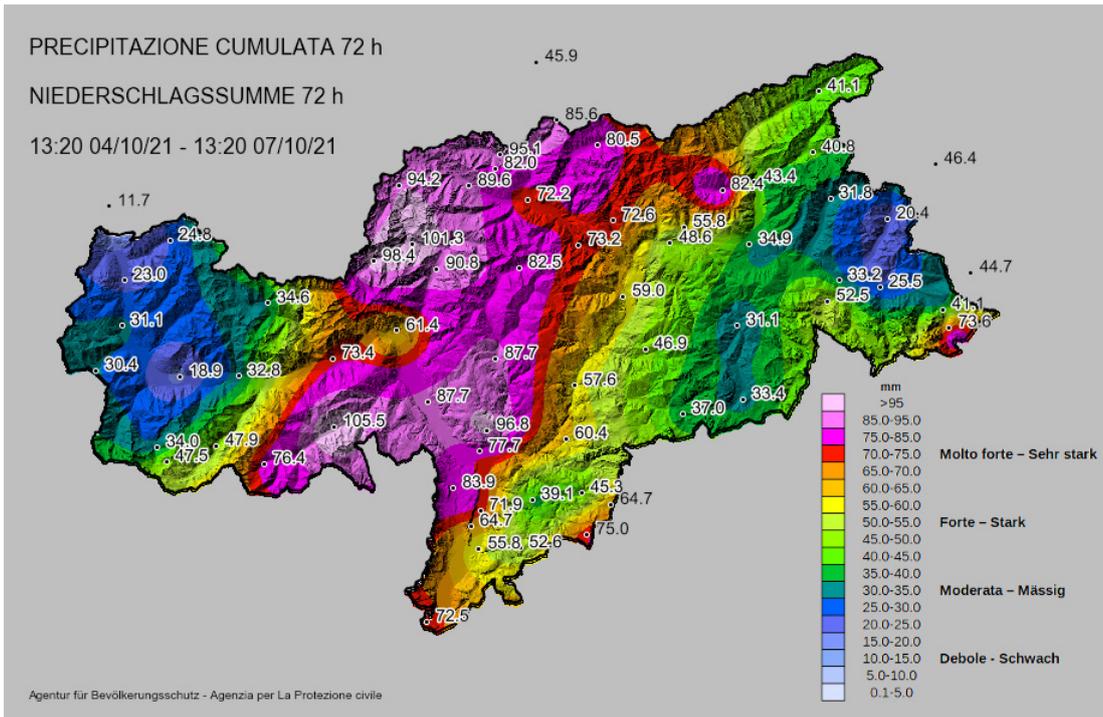


Fig. 2 - Sommatoria delle precipitazioni dal 4/10/2021 fino al 7/10/2021, unico evento nell'ottobre 2021.

calmente anche fino a 1500 m. Sulle montagne caddero da 20 fino a 50 cm di neve. Ci vennero segnalate solo piccole colate di neve a debole coesione dalle rocce. Il pericolo valanghe era confinato esclusivamente in pochissimi siti, esposti a nord e generalmente su ghiacciaio. Seguì una lunga fase anticiclonica con basse temperature e senza precipitazioni. Con queste condizioni atmosferiche la neve rimasta al suolo si è fortemente trasformata per metamorfismo costruttivo. A fine mese la neve era presente solo in alta quota sui pendii settentrionali.

Novembre

Le temperature di novembre sono state nella media. In molte stazioni di valle le temperature medie mensili erano addirittura esattamente quelle della media degli ultimi 30 anni. Le precipitazioni invece sono state superiori di circa il 40%. Si possono evidenziare tre eventi.

Durante il primo, all'inizio di novembre, dal 03.11.2021 al 04.11.2021, ha nevicato a quote medie e alte. Il limite della neve era compreso tra 800 e 1200 m. Il flusso meridionale ha portato molta neve e pioggia, soprattutto nelle zone tipiche di stau da sud. Sulle montagne si sono registrati più di 50 cm di neve fresca.

La neve è caduta in misura minore nell'alta Val Venosta. Per la prima volta si poteva osservare un manto nevoso continuo al di sopra dei 2000 m circa, anche se ancora con spessore piuttosto sottile. Poiché la neve si era posata per lo più su terreno non ancora gelato, nelle zone più innevate si sono verificate alcune valanghe di slittamento. In alta montagna il pericolo di valanghe aumentava. Da un lato, a causa degli accumuli di neve fresca ventata,

dall'altro, a causa della debole neve vecchia di inizio ottobre. I punti pericolosi si trovavano soprattutto in alta montagna all'ombra. Sono stati osservati segnali di allarme e un distacco a distanza. Le escursioni con gli sci erano già localmente possibili.

Dopo le precipitazioni, con un fronte freddo le temperature sono rapidamente diminuite. A causa delle condizioni con vento debole, basse temperature ed elevata umidità, in molti luoghi si è formata della brina di superficie. Fino al successivo evento di precipitazione a metà mese, questa brina è stata ridotta dal sole e dalle temperature miti ed è rimasta solo in alcuni punti a nord al di sopra dei 2500 metri. Sui pendii a sud, il manto si è ritirato fino a circa 2300 metri.

Fig. 3 - Brina di superficie diffusa sul manto nevoso sui pendii del Gleitnerjoch a Racines. (Foto: Servizio prevenzione valanghe, 06/11/2021)



RELAZIONI

Il 14.11.2021, un sistema depressionario sul Mediterraneo causava la seconda grossa nevicata. Sulle montagne caddero fino a 40 cm di neve fresca. La maggior parte della neve cadde nelle zone di stau da sud, dove il limite della neve era compreso tra i 1300 e i 1600 metri. Nelle Dolomiti e in Val Venosta nevicò molto meno. Dopo la nevicata, scesero alcune valanghe a debole coesione e di slittamento. Successivamente si formò di nuovo della brina in superficie. Seguì una fase anticiclonica con basse temperature che ha favorito, sui pendii all'ombra, il metamorfismo costruttivo dell'esiguo manto nevoso. Localmente si era anche formata una sottile crosta superficiale; Per le nevicatae seguenti si erano così create delle condizioni sfavorevoli. Sui versanti a sud il manto nevoso si era nuovamente ritirato fino ai 2800 m.

A fine mese una forte corrente da sud portò la terza nevicata degna di nota. Nelle Dolomiti, nelle zone di stau da sud e lungo la cresta di confine cadde oltre mezzo metro di neve. Il limite delle nevicatae era sui 400 m. Le precipitazioni hanno avuto carattere convettivo con anche dei rovesci di neve pallottolare.

Specie sui versanti esposti a nord la neve è caduta su un manto di neve vecchia con la superficie trasformata (cristalli sfaccettati) e si sono osservati numerosi segnali di allarme quali crepe e rumori di assestamento. Le tre nevicatae hanno portato a fine novembre ad una situazione di manto nevoso continuo oltre i 1500 m. In alta quota lo spessore della neve al suolo variava dai 30 fino agli 80 cm. A causa delle lunghe fasi di tempo anticiclonico in alta

quota si era però già sviluppato un marcato problema di strati deboli persistenti.

Dicembre

Dopo un novembre molto promettente e ben innevato è seguito un mese di dicembre molto asciutto. Su tutto il territorio provinciale le precipitazioni di questo mese si erano mantenute sotto la media.

Al primo dicembre, inizio dell'inverno meteorologico, è anche iniziata la regolare emissione del report valanghe. Prima le notizie importanti sulla neve e le valanghe venivano pubblicate nel blog.

La prima metà del mese è stata caratterizzata da un manto nevoso molto delicato. Specie nelle zone all'ombra oltre i 2000 m, la stratificazione del manto nevoso era debole. La neve di fine novembre giaceva generalmente su un vecchio manto trasformato in cristalli angolari. Per gli escursionisti questa è stata una fase delicata. Il giorno 4/12/2021 in Val Setus, vicino al Passo Gardena è avvenuto il primo incidente della stagione, che si è comunque risolto in modo non grave. Approfondimenti nel capitolo 3 "incidenti". Con una nevicata diffusa, i giorni 8 e 9 dicembre, per l'elevata suscettibilità al distacco del manto nevoso è stata emessa una previsione del pericolo valanghe grado 4 forte. Osservazioni e segnalazioni hanno confermato questa situazione. Sono stati segnalati anche distacchi a distanza. Sotto i 2400 m dai pendii pratici non ancora gelati si sono distaccate numerose valanghe di slittamento che però, per il ridotto spessore del manto, hanno assunto dimensioni solo medie o piccole.

Fig. 4 - Distacco a distanza di tre valanghe a lastroni su un pendio esposto a nord sotto il Piz Dals Corvs in Val di Roja al 12/12/2021. (foto: servizio prevenzione valanghe, 14/12/2021)





Fig. 5 - Paesaggio imbiancato delle Dolomiti di Braies dopo la nevicata di inizio gennaio. (foto: servizio prevenzione valanghe, 07/01/2022).

A parte le precipitazioni dell'08 e 09 dicembre, il tempo è stato spesso soleggiato e senza precipitazioni fino a metà mese, con temperature relativamente miti. A volte, tuttavia, i forti venti da nord hanno spazzato le creste e i crinali. Il pericolo di valanghe è rimasto elevato fino alla metà del mese, a causa del problema degli strati deboli e degli accumuli eolici.

Con un fronte caldo a metà dicembre, il manto nevoso si è visibilmente stabilizzato.

La seconda metà di dicembre è stata mite e secca. Di conseguenza, il manto nevoso ha continuato a stabilizzarsi. Sulle esposizioni sud, il manto nevoso si è ritirato notevolmente e in alcune zone le possibilità di escursioni erano limitate. Nella seconda metà del mese, il pericolo di valanghe è diminuito costantemente. Il 28.12.2021 in tutta la regione dell'Euregio il grado di pericolo era debole grado 1.

Verso la fine del mese il tempo è tornato ad essere più instabile e il pericolo valanghe è aumentato di nuovo. Il 29.12.2021 un fronte caldo da nordovest ha portato un po' di pioggia e neve fresca. Il limite delle nevicate era al di sopra dei 2000 m. Il problema valanghivo dominante era la neve ventata. Singolarmente, a causa della pioggia e delle temperature miti, si sono verificate valanghe di neve bagnata e di slittamento.

Alla fine dell'anno le temperature aumentavano di nuovo sensibilmente. Il tempo umido raggiungeva il suo apice il 31/12/2021 quando lo zero termico ha superato la quota dei 3000 m. Sulla superficie della neve era formata diffusamente una crosta da fusione e rigelo. Neve a debole coesione si trovava solo raramente. Con le eccezionali temperature miti il manto nevoso si è ulteriormente ritirato. A fine dicembre lungo la cresta di confine lo spessore del manto nevoso era nella media, nelle zone meridionali della provincia molto sotto ai valori di riferimento.

Gennaio

Il mese di gennaio è stato caratterizzato da tempo anticiclonico e dal Föhn. Le temperature erano generalmente più miti della norma, particolarmente nelle zone interessate dal Föhn dove sono stati registrati anche valori record. Al contrario in Val Pusteria si è osservato un particolare microclima: una scarsa ventilazione e il terreno coperto dalla neve hanno portato a valori di temperatura di poco sopra la media.

In Alto Adige in gennaio si è registrato solo un singolo episodio con precipitazioni diffuse. Per questo, escludendo la cresta di confine, a gennaio le precipitazioni sono state circa il 70% sotto la media.

Ad inizio gennaio il manto nevoso era generalmente molto irregolare a causa del vento e delle miti temperature delle settimane precedenti. Dopo il passaggio del fronte caldo a fine dicembre le temperature sono rimaste decisamente sopra la media. Allo stesso tempo però l'aria era molta secca, cosicché nonostante le miti temperature, il manto nevoso è rimasto relativamente freddo. Sulle esposizioni sud il manto nevoso era assestato e consolidato, anche se generalmente di esiguo spessore o localmente anche assente. Sui settori nord si trovava ancora neve soffice, trasformata in cristalli angolari con in superficie una crosta da fusione e rigelo o da vento.

Su questa superficie del manto nevoso, varia ed irregolare, il giorno 5/01/2022 con un fronte freddo sono caduti 10-35 cm di neve fresca. Le temperature diminuivano di circa 10°, con vento da forte a tempestoso da nord che trasportava la neve fresca e anche quella vecchia. Il pericolo valanghe aumentava temporaneamente a marcato grado 3 e altrettanto rapidamente diminuiva in virtù della favorevole rugosità della superficie della neve vecchia, sopra la quale si era depositata quella fresca.

Fig. 6 - Situazione neve sotto il passo Merbe in Valle Aurina prima della nevicata di fine gennaio. Crinali e dorsali erano spesso erosi e senza neve. (foto: servizio prevenzione valanghe, 26/01/2022).



Fig. 7 - Vento forte con trasporto eolico della poca neve caduta. (foto: stazione forestale La Villa, 01/02/2022).

Dopo il passaggio del fronte freddo, le correnti in quota si sono disposte da nord e nelle settimane a seguire l'influsso anticiclonico è stato determinante. Con le basse temperature gli strati più vicini alla superficie si sono trasformati in cristalli angolari a debole coesione, a volte anche fino al suolo. Sui versanti esposti al sole – ad eccezione dell'alta Valle Aurina – fino in alta quota si trovava una copertura nevosa discontinua e di scarso spessore. Il manto nevoso era composto da croste da fusione sovrapposte a strati di cristalli angolari a debole coesione. Le zone esposte al vento e quelle più soleggiate sotto 2400 m, erano spesso senza neve. Nella seconda metà del mese, il pericolo valanghe era quindi generalmente debole grado 1 o moderato grado 2. I problemi valanghivi prevalenti erano neve ventata e strati deboli persistenti. Il 22/01/2022 un fronte caldo ha portato un po' di neve fresca. In alta Valle Aurina cadevano ca. 40 cm, altrove molto meno. A causa di questa nevicata e del vento, lungo la cresta di confine orientale il pericolo valanghe aumentava a marcato grado 3, nel restante territorio invece non cambiava significativamente.

La corrente in quota da nord rimaneva attiva e portava una serie di fronti perturbati lungo il versante nord dell'arco alpino tra la fine di gennaio e l'inizio di febbraio. Il 31/01/2022 un fronte freddo portava delle precipitazioni lungo la cresta di confine. A causa della combinazione tra stratificazione sfavorevole del vecchio manto nevoso, vento e neve fresca, il pericolo valanghe in queste zone aumentava sensibilmente.

Lungo la cresta di confine a fine gennaio il manto nevoso era molto più scarso del solito, a sud per l'assenza di precipitazioni la neve era eccezionalmente poca.

Febbraio

Come a gennaio, così anche febbraio fa registrare temperature leggermente sopra la media, solo a metà mese è stato temporaneamente più freddo. Le precipitazioni sono state leggermente più abbondanti dei due mesi precedenti, ma comunque le sommatorie sono rimaste inferiori alle medie storiche. Per gli escursionisti, febbraio è stato un mese difficile a causa del marcato problema degli strati deboli persistenti.

La corrente in quota da nord di fine gennaio rimane anche all'inizio del mese e il giorno 2/02/2022 un fronte caldo porta delle precipitazioni, però solo nel nord della provincia. Dal 31/01/2022 al 03/02/2022 lungo la cresta di confine sono complessivamente caduti da 60 a 80 cm di neve fresca. A sud invece cadevano pochi centimetri. Le maggiori nevicata si sono registrate a Fundres, seguita da Riva di Tures. Per un breve periodo in alcune zone del nord si sono superate le medie di neve al suolo (Monte Chiusetta, Riva di Tures, Roja, Melago), in altre erano nella media (Plan Passiria, Malga Tramin, Ladurns, Monte Cuzzo). A sud invece il mese procedeva con valori di neve al suolo sotto la media. A questo evento è seguita una intensa corrente da nordovest con vento tempestoso che ha trasportato e accumulato la neve appena caduta

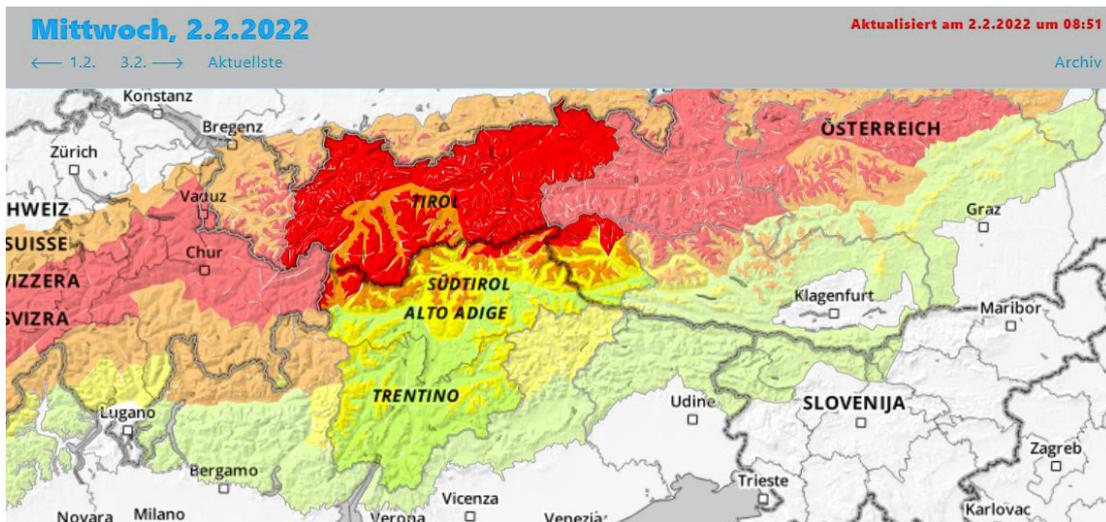


Fig. 8 - Distribuzione del pericolo valanghe sulle Alpi il 02/02/2022.

e in parte anche il vecchio manto.

Durante il periodo di tempo bello di metà gennaio, la superficie del manto nevoso si era trasformata in cristalli angolari formando una brutta base per le successive nevicate. Con questo evento di inizio mese, il pericolo valanghe era aumentato decisamente in tutte le zone delle Alpi interessate dal stau, fino a pericolo forte grado 4. Più verso sud l'aumento del pericolo valanghe non è stato così importante. Durante il passaggio del fronte caldo del 02/02/2022, lungo la cresta di confine si sono registrate alcune grandi valanghe spontanee. Inoltre, nelle valli con più neve al suolo si sono avuti anche distacchi di valanghe di slittamento piccole e medie. Ci vennero segnalati anche distacchi a distanza ed i distacchi provocati con esplosivo ebbero successo.

Il 06/02/2022 un fronte freddo da nordovest portava nel nord della provincia ancora un po' di neve. Questo ulteriore apporto di neve sovraccaricava ulteriormente il manto già debole. Ci vennero segnalati numerose crepe, rumori di assestamento e qualche distacco a distanza. Vennero segnalate valanghe medie e grandi. Il giorno 08/02/2022 avvenne il primo incidente mortale della stagione. Nel vicino Tirolo i primi giorni del mese furono particolarmente ricchi di incidenti, in due giorni tre incidenti con complessivamente otto vittime.

Il diffuso e infido problema degli strati deboli rimaneva anche nelle settimane seguenti, specie nel nord e nordovest della provincia. Qui il manto nevoso si presentava spesso trasformato in cristalli angolari fino al suolo ed era molto delicato.

La seconda metà del mese trascorse senza precipitazioni diffuse ad eccezione di un unico evento a metà del mese. Solo lungo la cresta di confine il perdurare delle correnti nordoccidentali portava frequenti ma poco significative nevicate. Il vento a tratti tempestoso ha portato su tutta la provincia alla formazione di accumuli eolici e ad una



superficie del manto ancora più caratterizzata dal vento. Il manto nevoso verso fine mese si era stabilizzato. Solo nel nordovest della provincia era ancora possibile provocare distacchi nel vecchio manto; il pericolo valanghe diminuiva progressivamente.

L'inverno meteorologico 2021/22 (dicembre-febbraio) entra negli annali come uno dei più scarsi di precipitazione. In molte zone ha piovuto o nevicato solo da un terzo alla metà rispetto al periodo di confronto trentennale 1991-2020, rendendo questo inverno il più secco degli ultimi 5 anni. La maggior parte delle precipitazioni è caduta nelle zone orientali della provincia, ma anche qui sono stati raggiunti solo circa due terzi del valore di lungo periodo. Soprattutto a dicembre e gennaio le precipitazioni sono state scarse, mentre a febbraio il bilancio è stato solo leggermente inferiore alla media. Sulle montagne della cresta di confine la situazione neve era nella media. Qui

Fig. 9 - Linea di frattura di una valanga staccata a distanza sotto il Dosso di Fuori, a nordovest di Roja. Lo spessore al distacco arrivava fino a 3 m. Lo strato debole era alla base con dei cristalli angolari che erano stati ricoperti da un grosso spessore di neve ventata. (Foto: Tobias Folie, 12.02.2022).

RELAZIONI

spicca l'evento precipitativo di inizio febbraio, quando in due giorni sono caduti da 60 a 80 cm di neve fresca. A sud, invece, la neve era poca, soprattutto in Val d'Ultimo. Le temperature nella maggior parte dell'Alto Adige sono state superiori al valore di riferimento a lungo termine per il periodo 1991-2020. A causa dei frequenti venti di Föhn settentrionali, il clima è stato chiaramente troppo mite, soprattutto in Val Venosta, Burgaviato e Alta Val d'Isarco. Diverso il bilancio termico nelle valli più alte e costantemente innevate, come la Val Pusteria: qui le temperature sono state pari o leggermente inferiori alla media. La temperatura più bassa dell'inverno è stata misurata nelle valli il 12 gennaio con $-18,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ a Monguelfo, la più mite il 30 gennaio con $19,6^{\circ}$ a Gargazzone.

La temperatura minima assoluta dell'inverno 2021/22 si è registrata sulla Cima Beltovo (3328 m) a Solda il giorno 29.11.2021 ($-22,3\text{ }^{\circ}\text{C}$). Limitando l'analisi ai tre mesi invernali, la temperatura minima è stata registrata il giorno 21.01.2022 sulla Cima Libera (3399 m) in Val Ridanna ($-21,9\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Marzo

Simile a gennaio, anche marzo è stato un mese molto asciutto. Un campo anticiclonico dopo l'altro, hanno portato ad un marzo tra i più asciutti dall'inizio delle misurazioni. Le temperature erano leggermente inferiori alla media.

Con condizioni di alta pressione, sole, temperature fresche e soprattutto aria secca, sui versanti all'ombra il manto nevoso si è trasformato per gradiente. La conseguenza è stata la formazione di un manto nevoso a debole coesione, in parte fino al suolo. Così, nel nord-ovest del territorio provinciale, il problema degli strati deboli persistenti è passato sempre più in secondo piano, in quanto le fratture non si propagavano. Sui pendii ripidi

soleggiati con la forte radiazione solare iniziarono i processi di fusione che formarono una crosta superficiale. L'esiguo manto nevoso andò così stabilizzandosi su tutte le esposizioni e iniziò una fase molto lunga con pericolo valanghe debole, grado 1.

Esattamente a metà mese si registrava un forte riscaldamento. Il 16/03/2022 lo zero termico saliva oltre i 3000 m e per effetto della copertura nuvolosa notturna il manto nevoso non si poteva raffreddare. Inoltre, con una corrente in quota da sud venivano portate sulla zona alpina masse d'aria molto umida con un'alta concentrazione di sabbia del Sahara. Questa ha ridotto l'irraggiamento notturno del manto nevoso e la sua deposizione sulla superficie della neve ha aumentato l'assorbimento della radiazione solare di giorno. Di conseguenza si è verificato un inumidimento progressivo del manto nevoso, specie sui pendii a sud sotto i 2800 m, su quelli esposti a est e ovest sotto i 2400 m come anche su tutte le esposizioni alle quote medie, dove era ancora presente della neve. Sui pendii a nord l'inumidimento è avvenuto solo sulla superficie. Nei giorni seguenti dai pendii ripidi soleggiati si sono distaccate numerose valanghe bagnate a debole coesione, piccole fino a medie. Nelle regioni con maggior innevamento venivano osservate anche alcune valanghe di slittamento. Sulla maggior parte del territorio dell'Alto Adige il pericolo valanghe veniva valutato marcato grado 3. Solo dove la neve era poca il pericolo rimaneva debole grado 1.

Nelle giornate seguenti le temperature si abbassavano nuovamente e lo zero termico scendeva sotto i 2000 m. Dopo l'evento della sabbia sahariana di metà marzo, il pericolo valanghe era sempre più caratterizzato da un andamento giornaliero. E' seguita poi una lunga fase di alta pressione. A causa della forte radiazione solare, dell'aria asciutta e del poco vento si è formata diffusamente

Fig. 10 - Grado di pericolo valanghe sulle Alpi il 07/03/2022. Su tutte le regioni alpine il pericolo era debole, grado 1.



neve "penitente". Solo sui versanti a nord non si è formata questa particolare neve, ma comunque la superficie del manto era irregolare e spesso dura. Con il perdurare dell'alta pressione nella seconda metà di marzo la neve al suolo si riduceva notevolmente. Molte delle classiche gite primaverili si potevano quindi effettuare solo portando in spalla gli sci per lunghi tratti.

Solo a fine mese una irruzione di aria fredda associata ad una depressione ha portato qualche debole nevicata in montagna ponendo fine alla lunga fase di bel tempo. Le precipitazioni venivano registrate a fine marzo/inizio aprile. La superficie irregolare del vecchio manto ha fornito comunque una superficie abbastanza favorevole per le nevicate di inizio aprile.

Aprile

Aprile inizia con precipitazioni diffuse su tutta la provincia. Questo ha temporaneamente alleviato la siccità. Considerando il mese nel suo complesso, in alcune zone del territorio si sono registrate piogge o nevicate leggermente superiori alla media. Nella Val Venosta, fino ad ora già molto secca, le precipitazioni sono state di nuovo inferiori al solito. Le temperature si sono costantemente aggirate intorno alla media, ma nel complesso leggermente al di sotto.

Proprio all'inizio del mese, l'evento dal 01.04.2022 al 03.04.2022 ha portato le tanto attese precipitazioni e condizioni invernali sulle montagne. Si sono verificate nevicate diffuse tra i 20 e i 40 cm, in alcune zone anche più di mezzo metro. Alcune stazioni nel sud della provincia hanno registrato le nevicate più abbondanti di tutto l'inverno.

Per il forte vento da nord si formarono nuovi accumuli eolici e il pericolo valanghe aumentava. Durante le precipitazioni sono stati segnalati dei distacchi valanghivi spontanei (perlopiù valanghe a debole coesione), soprattutto da pendii ripidi esposti a nord o vicino a cime o creste, così come anche alcune valanghe di slittamento. In val Sarentino, nonostante la poca neve, si staccò spontaneamente la nota valanga Pichlereschbaum. Questa è stata registrata da una apparecchiatura radar installata di recente e filmata dalla webcam.

Per la neve fresca e il forte vento, nelle zone maggiormente interessate dalle nevicate il pericolo valanghe veniva valutato come marcato, grado 3. Nelle altre zone, per il vecchio manto nevoso irregolare anche in superficie, il pericolo era moderato grado 2. Con questo evento veniva emesso a inizio aprile per l'ultima volta nella stagione, il grado di pericolo 3, marcato.

E' poi seguita una fase di tempo variabile e ventoso. Come tipico per il mese di aprile si sono susseguiti piccoli e lo-



cali rovesci di pioggia e di neve e periodi soleggiati. Con il vento, specie in alta quota, si formavano sempre nuovi accumuli eolici. Il 10/04/2022 sull'Ortles avvenne il terzo incidente della stagione.

A seguire si instaurava un campo anticiclonico e le temperature aumentavano a tutte le quote. In alcuni casi il giorno 11/04/2022 in 24 ore aumentarono anche più di 10°C. In alta quota e in alta montagna le forti oscillazioni della temperatura davano luogo alla formazione di uno strato debole in prossimità della superficie, localizzato nello strato di sabbia sahariana inglobato nel manto. Inoltre il manto si indeboliva per le miti temperature e la forte radiazione solare. I distacchi di valanghe si verificavano prevalentemente nella neve fresca di inizio aprile. Sui pendii soleggiati in superficie si formava uno strato di firn. L'influsso anticiclonico è perdurato fino alla fine del mese. Lo zero termico per più giorni era sopra i 3000 m. Al di sotto dei 2500 m anche sui pendii esposti a nord il manto nevoso per la prima volta si inumidiva fino alla base. Di conseguenza si registravano numerosi distacchi di valanghe di neve bagnata, che per l'esiguo spessore della neve presente, erano generalmente di piccole dimensioni. I pendii esposti a est e ovest si erano già più volte inu-

Fig. 11 - L'alta concentrazione di sabbia nel cielo lo ha reso di un colore spesso giallo ocra. (foto: servizio prevenzione valanghe, 15/03/2022).

Fig. 12 - Valanghe spontanee a debole coesione da un pendio esposto a nord a 1900 m a Rio Bianco, Valle Aurina (Foto: Maurizio Lutzenberger, 17.03.2022).



miditi e da questi non si sono osservate valanghe. A fine aprile i pendii a sud sotto i 2500 m erano per la maggior parte già scoperti dalla neve.

Con il riscaldamento, il manto si era indebolito, specie nelle zone della parte nordoccidentale della provincia dove si presentava fortemente trasformato per gradiente. Qui si sono osservate grosse crepe e cedimenti nel vecchio manto fradicio.

Dopo numerose deboli precipitazioni, aprile terminava con un campo anticiclonico e il manto nevoso si ritirava sempre più verso le alte quote.

A fine aprile il manto nevoso era completamente fuso alle quote medie, e sui versanti a sud anche in alta quota. Sopra circa i 2500 m c'erano circa dai 30 ai 60 cm di neve. A causa di questo ridotto spessore di neve al suolo il giorno 01/05/2022 veniva emesso l'ultimo bollettino della stagione.



IN SINTESI

Se guardiamo l'andamento del pericolo valanghe dell'inverno 2021/22, per lo scarso innevamento sono prevalse le condizioni favorevoli. La suddivisione del grado di pericolo è stata come qui di seguito riportato: grado 1 debo-

Fig. 13 - Firn sotto la cima Punta Rossa a Vize. (foto: servizio prevenzione valanghe, 12/04/2022).

Fig. 14 - Cedimenti della neve bagnata nella zona del Sesvenna. (foto: servizio prevenzione valanghe, 14/04/2022).

Fig. 15 - Andamento del grado di pericolo dal 01.12.2021 fino al 1.5.2022 con riferimento alle microaree.

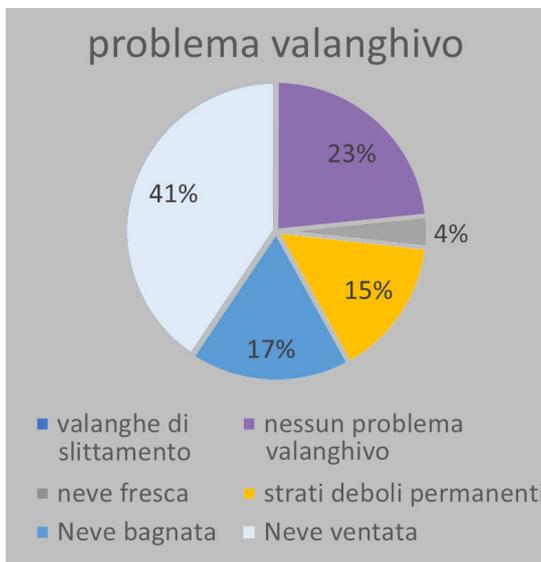
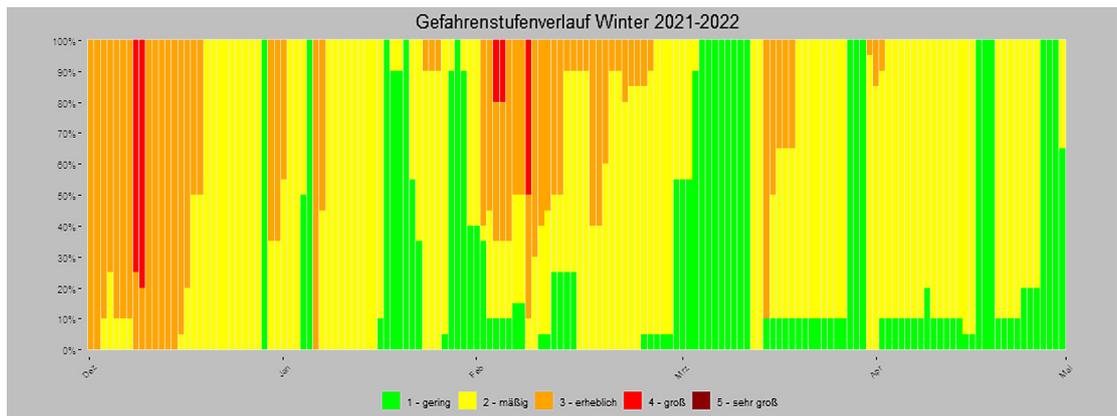


Fig. 16 - Suddivisione percentuale die problemi valanghivi primari pubblicati nella stagione invernale 2021/22.



le 25%, grado 2 moderato 24%, grado 3 marcato 20%, grado 4 forte 2%. Il grado 5 molto forte non è mai stato emesso. In tutta la stagione non si è mai registrato un evento di rilevanza da protezione civile. Le situazioni più critiche per gli escursionisti si sono concentrate nelle fasi di inizio e metà dicembre come anche a inizio febbraio. A febbraio il territorio interessato è stato prevalentemente il nord e nordovest della provincia per la debole stratificazione del manto e le nevicate da nordovest. Per contro, ci sono state fasi con condizioni favorevoli di lunga durata e un diffuso basso pericolo di valanghe.

Osservando la suddivisione dei problemi valanghivi primari, quello previsto con maggiore frequenza è stato quello della neve ventata 41%, seguito da nessun problema 23% e neve bagnata 17%. Il problema valanghivo degli strati deboli persistenti è stato previsto in 15% delle giornate e quello della neve fresca il 4%. Il problema delle valanghe di slittamento per lo scarso spessore della neve al suolo è stato previsto come problema primario solo molto raramente. Il fatto che spesso non sia stato previsto nessun problema valanghivo, dimostra ancora una volta che si è trattato di un inverno eccezionale.

INCIDENTI VALANGHIVI

Nell' inverno 2021/22 gli incidenti segnalati al Servizio prevenzione valanghe sono stati 4. Questo dato è inferiore alla media degli ultimi 20 anni che registra 15 incidenti per inverno.

In relazione al basso numero di incidenti è invece alto il numero delle vittime. Delle complessivamente sette persone travolte, tre di queste persero la vita e una riportò delle ferite.

Cinque delle sette persone travolte erano sci alpinisti, altri due invece alpinisti in salita.

Osservando il grado di pericolo di valanghe previsto nelle giornate degli incidenti, si può notare che tre dei quattro incidenti si sono verificati con il grado di pericolo 2 moderato, e un incidente con il grado di pericolo 3 marcato. Come si può vedere dai grafici che seguono si tratta di incidenti su terreni estremamente ripidi (> 40°). Questo dimostra come la pendenza sia un fattore determinante per il distacco di una valanga, da considerare attentamente specie in fase di pianificazione. Riducendo la pendenza, il rischio può essere notevolmente ridotto.

Confrontando i dati con l'inverno scorso si vede come in questa stagione non siano stati segnalati incidenti sulle esposizioni meridionali. Tutti sono accaduti su versanti esposti a nord.

Su queste esposizioni per la radiazione solare ridotta e le basse temperature spesso si possono formare degli strati deboli che rimangono delicati per lunghi periodi.

Data	Comune	Località	Grado pericolo	travolti	illesi	feriti	morti
04.12.2021	Corvara	Val Setus	2	1	1	0	0
08.02.2022	Curon Venosta	Vallelunga	3	1	0	0	1
10.04.2022	Stelvio	Bivacco Ortles	2	3	2	1	0
27.04.2022	Stelvio	Ortles Parete Nord	2	2	0	0	2

Tab. 1 - Elenco degli incidenti da valanga segnalati in Alto Adige nell'inverno 2021/22.

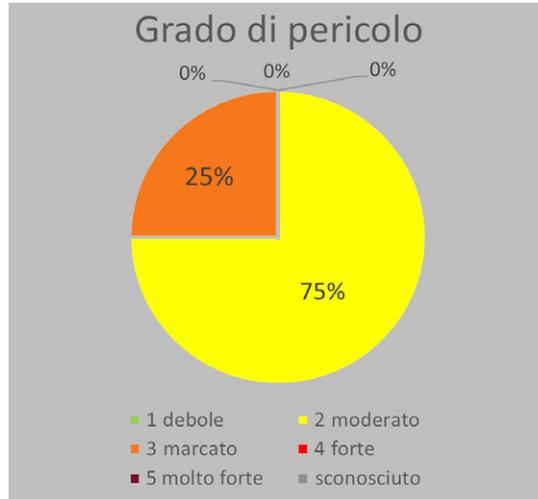


Fig. 17 - Incidenti valanghivi per grado di pericolo.

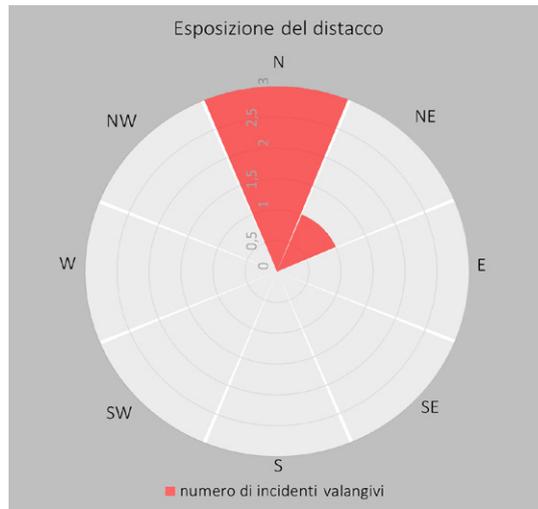


Fig. 18 - Esposizione delle zone di distacco delle valanghe con incidente.

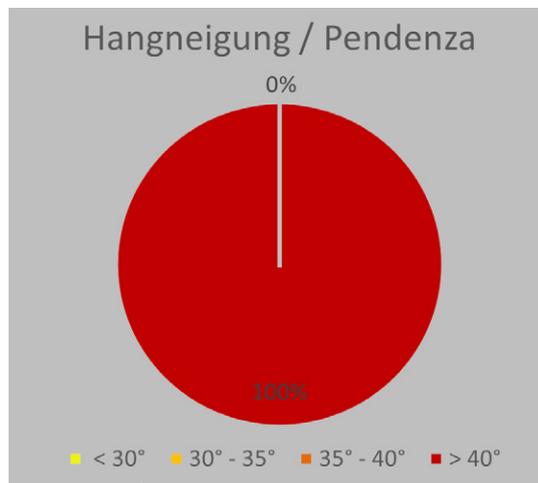


Fig. 19 - Distribuzione in percentuale delle classi di pendenza delle zone di distacco delle valanghe con incidente.