



Vie Normali

www.vienormali.it

NEVE E VALANGHE – 1° parte

Caratteristiche del manto nevoso e prevenzione degli incidenti da valanga

A cura di Roberto Ciri

L'attività escursionistica o alpinistica invernale o su neve non può prescindere da una buona conoscenza in tema di neve e valanghe e dalla capacità di valutazione della stabilità del manto nevoso.

L'argomento neve e valanghe sarà trattato in tre articoli relativi a:

1. Neve: caratteristiche ed evoluzione del manto nevoso
2. Valanghe: caratteristiche, condizioni e fattori di distacco
3. Valanghe: incidenti, autosoccorso e ricerca

Nota: questa serie di articoli ha uno scopo puramente informativo, per diffondere la conoscenza dei rischi connessi all'attività escursionistica o alpinistica in montagna in caso di innevamento, e non costituisce un manuale di istruzioni relativamente alla progressione su neve, ghiaccio o scialpinismo. Per approfondimenti sull'argomento e sulle tecniche di progressione su terreno innevato si rimanda alla lettura del manuale n. 14 del CAI "Alpinismo su ghiaccio e misto", della Commissione Nazionale delle Scuole di Alpinismo e Sci Alpinismo.

Neve: caratteristiche ed evoluzione del manto nevoso

La neve rappresenta una forma di cristallizzazione dell'acqua, o meglio del vapor acqueo: i cristalli di neve si formano all'interno delle nubi in presenza di alta umidità, particelle di polveri e sali in sospensione e basse temperature.

La **temperatura dell'aria** nell'atmosfera varia al variare della quota: in una massa d'aria ferma (ovvero senza correnti) la temperatura diminuisce di 0,6 °C ogni 100 m di dislivello. La quota a cui si ha lo **zero termico** è l'altitudine alla quale la temperatura media dell'aria è di 0 °C, misurata in aria libera, ovvero lontano dal terreno.

In presenza di aria con temperatura intorno ai 0 °C le molecole d'acqua presenti nelle nubi condensano intorno a particelle di polvere che costituiscono i nuclei di congelamento, dando origine a cristalli a struttura esagonale. Esiste una grande varietà di **cristalli di neve** (oltre 3000 tipi), sebbene i cristalli di neve fresca vengono

suddivisi in aghi, colonne, piastre, dendriti stellari, irregolari, neve pallottolare, sferette di ghiaccio e grandine.

Tipi di superficie del manto nevoso

La superficie nevosa si suddivide in 8 tipi:

1. **Neve fresca:** è la neve che si presenta durante e subito dopo una nevicata, caratterizzata da uno spessore uniforme indipendentemente dalla pendenza del terreno. Si suddivide in:
 - neve fresca asciutta o farinosa: formata da cristalli o piccoli fiocchi, leggeri ed asciutti, scricchiola sotto gli scarponi e non si appallottola
 - neve fresca umida o bagnata: formata da neve pesante, forma zoccolo sotto gli scarponi e si appallottola facilmente
2. **Neve compatta da vento:** si forma in presenza di forte vento durante o dopo la nevicata, con formazione di compatti strati superficiali portanti in grado di sostenere il peso di una persona
3. **Crosta da rigelo:** è il manto nevoso che ha subito un riscaldamento per irraggiamento solare e che poi si è risolidificato, può sostenere o meno il peso di una persona
4. **Neve primaverile:** è il manto nevoso che ha subito processi di fusione e rigelo e la cui consistenza varia nell'arco della giornata: dura e resistente durante la notte o di prima mattina; firn, ovvero neve appena sgelata in superficie ma compatta e portante in profondità; marcia, ovvero con presenza di acqua in superficie che può scorrere anche all'interno del manto nevoso.
5. **Erosioni da superficie:** si hanno quando il manto nevoso presenta delle irregolarità quali solchi, che si formano lungo la massima pendenza a causa dello scorrimento dell'acqua, e dune e sastrugi, che sono ondulazioni prodotte dall'erosione del vento.
6. **Neve pallottolare:** si tratta di cristalli brinati formati in masse turbolente e che formano strati di piccolo spessore; è particolarmente infida dal momento che una volta ricoperta da altri strati di neve più compatta può diventare un piano di slittamento per una valanga.
7. **Brina di superficie:** si forma al suolo per congelamento del vapor acqueo presente nell'aria, formando aghi o foglie di ghiaccio.
8. **Brina opaca o galaverna:** si tratta di brina che si forma a contatto con superfici fredde (come croci di vetta o tralicci) in presenza di nebbia e vento e temperature inferiori a 0 °C.

Evoluzione del manto nevoso

Il manto nevoso è costituito da **strati di neve** sovrapposti prodotti da neviccate successive e dall'apporto di neve da parte del vento.

Una volta giunti al suolo i cristalli di neve perdono le loro caratteristiche e subiscono delle trasformazioni, assumendo il nome di **grani**.

Ogni strato di neve presenta caratteristiche differenti definite da:

- tipo di grano di neve
- spessore
- temperatura
- densità
- durezza

In primavera la massa di neve si riscalda e i vari strati si fondono in un'unica massa omogenea.

La **stabilità del manto nevoso** dipende dall'inclinazione del pendio e dal tipo di grani di cui sono costituiti gli strati di neve. L'elemento che determina la trasformazione della neve è la differenza di temperatura tra la superficie del manto nevoso e il terreno, definito dal **gradiente di temperatura** (GT), ovvero dalla variazione di temperatura per centimetro di spessore del manto nevoso.

Per convenzione si definiscono tre tipi di gradiente:

1. debole gradiente: $GT < 0,05 \text{ °C/cm}$
2. medio gradiente: $0,05 \text{ °C/cm} < GT < 0,20 \text{ °C/cm}$
3. forte gradiente: $GT > 0,20 \text{ °C/cm}$

Il gradiente di temperatura determina il tipo di **metamorfismo del manto nevoso**:

1. **metamorfismo di neve asciutta o secca**: si verifica con temperatura inferiore a 0 °C e con assenza di acqua liquida all'interno della neve, determinando la formazione di:
 - a. grani fini e rotondi ben saldati fra di loro in caso di basso gradiente
 - b. grani sfaccettati con spigoli in caso di medio gradiente
 - c. brina di profondità o cristalli a calice in caso di alto gradiente
2. **metamorfismo di neve umida o bagnata**: si verifica con temperatura vicina a 0 °C con formazione di grani da fusione e rigelo
3. **metamorfismo da debole gradiente (distruttivo)**: si verifica con debole gradiente termico e porta alla formazione di grani arrotondati di piccole dimensioni ($0,2-0,4 \text{ mm}$)
4. **metamorfismo da medio gradiente (costruttivo)**: si verifica con medio gradiente termico e porta alla formazione di cristalli sfaccettati ($0,3-0,5 \text{ mm}$)

5. **metamorfismo da forte gradiente (costruttivo):** si verifica con forte gradiente termico e porta alla formazione di brina di profondità o cristalli a calice (0,5-1 mm o più)
6. **metamorfismo da fusione e rigelo:** si verifica con presenza di acqua liquida nella neve e temperatura vicina a 0 °C, porta alla formazione di grani da fusione e rigelo di forma tonda (0,6-1,5 mm)

Nella seconda parte dell'articolo saranno descritti i processi di movimento delle masse nevose che danno origine alle valanghe.

Riferimento bibliografico: manuale n. 14 del CAI "Alpinismo su ghiaccio e misto", della Commissione Nazionale delle Scuole di Alpinismo e Sci Alpinismo