

# Rendiconto Nivometrico

stagione invernale 2010/2011



A cura del Dipartimento Sistemi Previsionali



***Rendiconto Nivometrico***  
***Stagione invernale 2010/2011***

a cura del Dipartimento Sistemi Previsionali, Struttura Semplice Idrologia ed Effetti al Suolo con  
la collaborazione della Struttura Meteorologia e Clima

realizzazione: Maria Cristina Prola, Mattia Faletto, Erika Solero

foto di copertina: Monterosa (fotografia del Dipartimento Sistemi Previsionali)

Edizione: dicembre 2011

### Ringraziamenti

*L'Arpa Piemonte esprime un vivo ringraziamento a tutti i rilevatori e collaboratori per i dati e le informazioni fornite nel corso della stagione, per il prezioso contributo nelle valutazioni sulla stabilità del manto nevoso e sull'innevamento, per il supporto ai sopralluoghi successivi agli incidenti da valanga e per tutte le conoscenze condivise. In particolare si ringrazia:*

- ENEL Produzione
- ENEL Green Power
- IREN Energia
- l'Amministrazione comunale del Comune di Macugnaga
- l'Amministrazione Provinciale di Cuneo
- la Comunità Montana Valli dell'Ossola
- il Consorzio Forestale Alta Valle Susa,
- l'Ente Gestione del Parco Naturale Orsiera-Rocciavré e Riserve Naturali di Chianocco e Foresto
- l'Ente di Gestione Parchi e Riserve Naturali Cuneesi
- il Parco Naturale Alta Valle Sesia
- il Parco Naturale Alpi Marittime
- il Parco Naturale Val Troncea
- il Parco Nazionale Gran Paradiso
- il Collegio Regionale delle Guide Alpine del Piemonte
- il Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico
- il Soccorso Alpino della Guardia di Finanza
- il Dipartimento Difesa del Suolo e Risorse Idriche della Regione Valle D'Aosta
- i colleghi dell'Associazione Interregionale Neve e Valanghe (AINEVA)

## INTRODUZIONE

Il presente **Rendiconto Nivometrico** continua la tradizionale attività dell'Ufficio Idrologia ed Effetti al Suolo di Arpa Piemonte sviluppando, come ogni anno, le tematiche inerenti l'innevamento e il rischio valanghivo e descrivendo i diversi fenomeni attraverso la comparazione con quelli storici di riferimento. In particolare il volume comprende l'andamento nivometrico stagionale, l'analisi nivo-meteorologica, la descrizione dell'attività valanghiva e degli incidenti da valanga occorsi sul territorio regionale e la rappresentazione dei grafici nivometrici di tutte le stazioni operanti.

Le generose nevicate di metà ottobre hanno segnato l'inizio della stagione invernale 2010-2011, proseguita con nevicate ancora abbondanti nel mese di novembre. Dicembre lo ricordiamo per la temperatura media nettamente inferiore ai valori medi per lo stesso periodo e per un'anomalia positiva di precipitazioni nevose nei settori alpini settentrionali e meridionali, dove, a fine mese, l'innevamento risulta abbondante alle quote superiori ai 2000m. I mesi successivi sono segnati da alternanze di periodi con temperature superiori alle medie stagionali e giorni meno miti, condizioni favorevoli al consolidamento del manto nevoso. Dobbiamo attendere la fine di febbraio per osservare una variazione significativa nelle strutture meteorologiche e, conseguentemente, precipitazioni abbondanti sulla nostra regione, registrate fino a inizio marzo e poi ancora a metà marzo. In particolare dal 13 al 19 marzo il territorio montano piemontese ha vissuto momenti di criticità per valanghe sulla viabilità, prima nei settori del cuneese, poi anche in quelli occidentali e settentrionali. Aprile si apre con temperature eccezionalmente al di sopra della media, fattore che ha dato un incremento ai processi di assestamento e consolidamento della spessa coltre nevosa formatasi con le precipitazioni di marzo. Salvo deboli precipitazioni nevose oltre i 1300 m, registrare a metà aprile, la primavera prosegue all'insegna del tempo bello, soleggiato e caldo, seppur intervallato da momenti di instabilità con associati temporali. A metà del mese di maggio l'innevamento risulta scarso, con valori che normalmente si misurano a metà giugno, dettando così la chiusura dell'emissione dei bollettini valanghe e di allertamento.

Nella stagione invernale 2010/2011 sono stati segnalati in Piemonte 9 incidenti da valanga, di cui 2 mortali, con il decesso di tre sciatori. In entrambi i casi le vittime erano impegnate in percorsi di fuori pista e tutti muniti di attrezzatura per l'autosoccorso.

IL DIRIGENTE DELLA STRUTTURA  
Idrologia ed effetti al suolo

Ing. Secondo Barbero

## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>ANDAMENTO NIVOMETRICO STAGIONALE</b> .....	<b>5</b>
<b>ANALISI NIVO - METEOROLOGICA</b> .....	<b>11</b>
OTTOBRE .....	11
NOVEMBRE .....	14
DICEMBRE .....	18
GENNAIO .....	22
FEBBRAIO .....	25
MARZO .....	28
APRILE .....	32
MAGGIO.....	34
<b>INCIDENTI DA VALANGA</b> .....	<b>35</b>
<b>APPENDICE</b> .....	<b>62</b>
ELENCO STAZIONI NIVOMETRICHE.....	62
UBICAZIONE DELLE STAZIONI NIVOMETRICHE .....	65
GRAFICI NIVOMETRICI.....	66

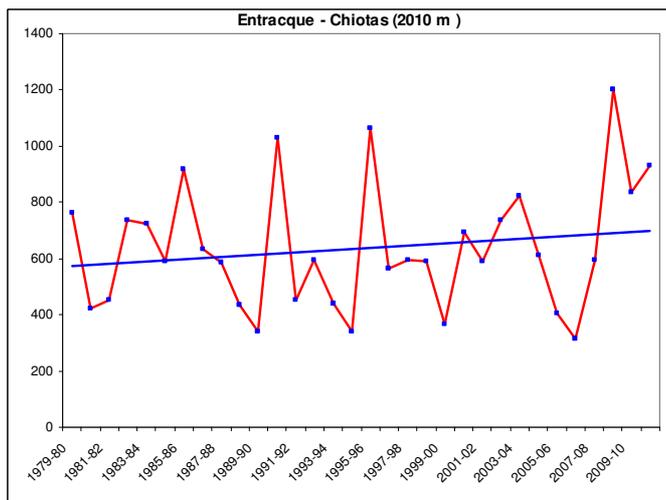
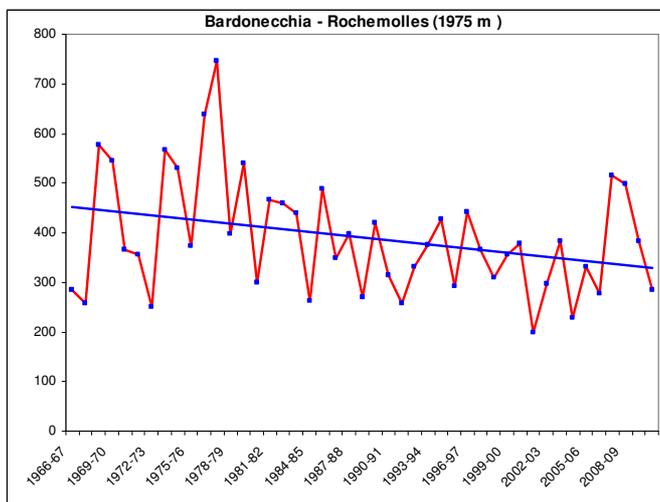
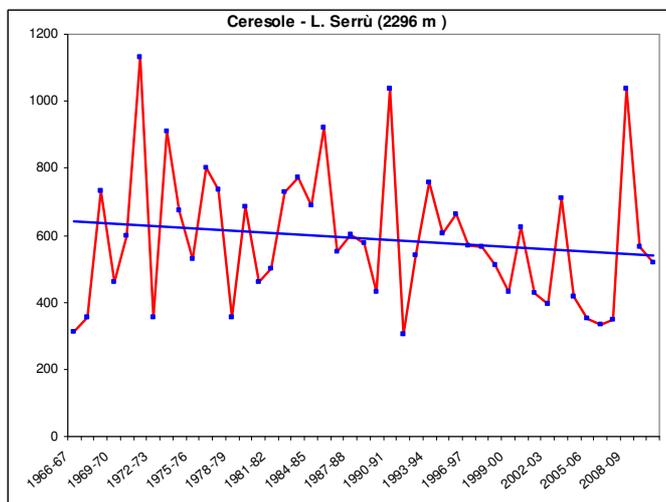
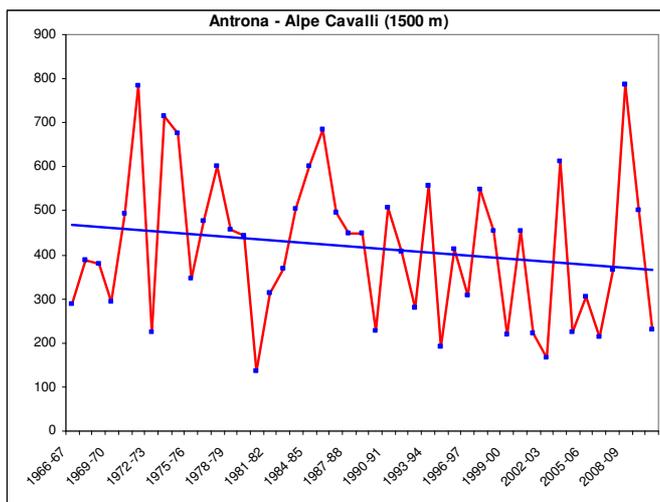
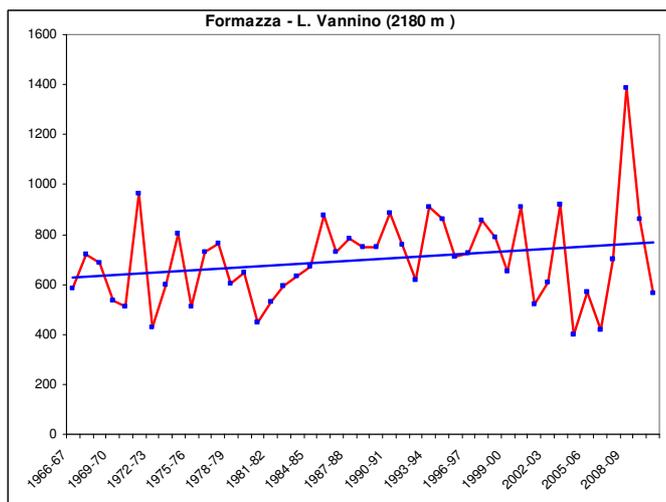
## ANDAMENTO NIVOMETRICO STAGIONALE

La stagione invernale 2010-2011 è iniziata in anticipo rispetto agli inverni passati grazie alle abbondanti nevicate di metà ottobre che hanno favorito lo sviluppo della coltre nevosa che ci ha accompagnati per tutto l'inverno. Si è conclusa invece molto in anticipo a causa dell'assenza delle generose nevicate in quota, che normalmente caratterizzano i mesi primaverili, e alle temperature particolarmente elevate dello stesso periodo, anomale per la stagione.

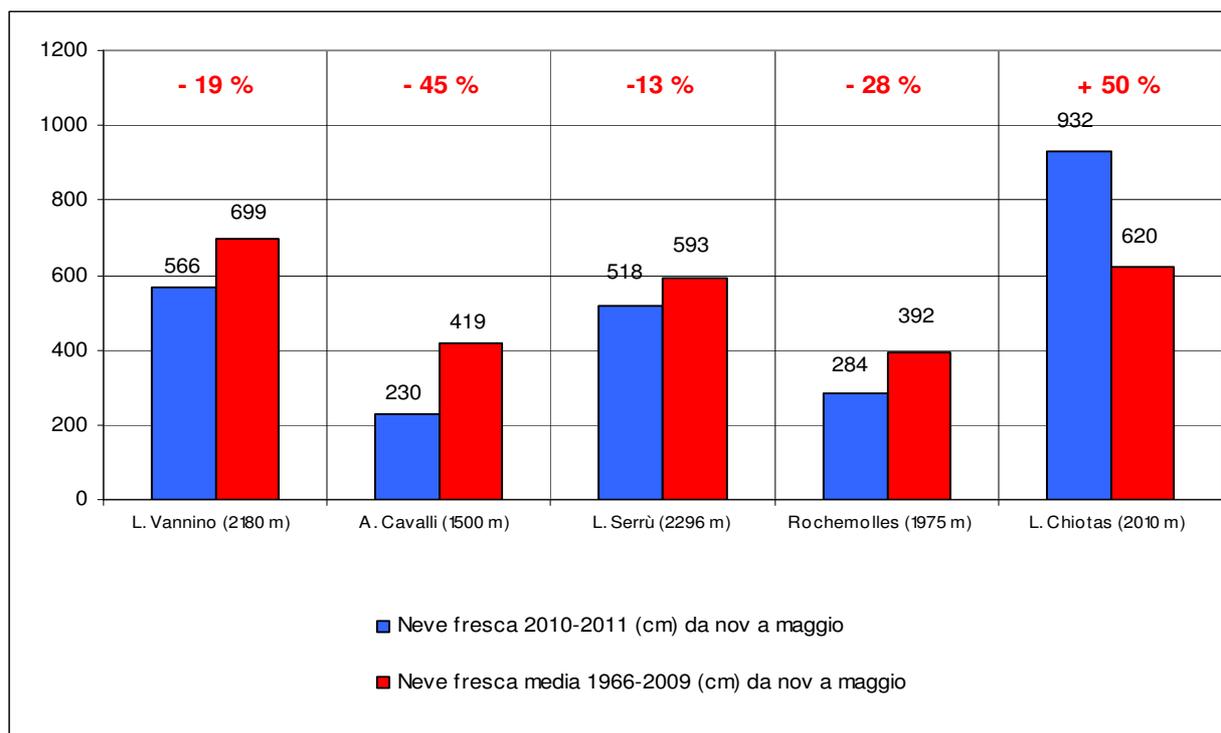
L'analisi dei dati di innevamento delle 5 stazioni campione, rappresentative dell'arco alpino piemontese (Tabella 1- Figura 2), evidenzia valori di neve fresca cumulata, calcolata nel periodo di riferimento da novembre a maggio, inferiori ai valori medi dell'ultimo quarantennio nei settori alpini nord-occidentali, significativamente al di sopra della media in quelli meridionali, in linea con le ultime due stagioni invernali. Al Lago Chiotas (Entracque, 2010 m slm) sono stati misurati 932 cm di precipitazione nevosa, valore maggiore del 50% rispetto alle medie di riferimento. Nelle rimanenti stazioni i valori registrati sono risultati tutti inferiori al valore medio stagionale, in particolare al Lago Serrù (Ceresole Reale, 2296 m slm) la cumulata di neve fresca è stata di soli 518 cm, con un decremento del 13%, al Lago Vannino (Formazza, 2180 m slm) 566 cm (-19%), a Rochemolles (Bardonecchia, 1900 m slm) 284 cm (-28%) e ad Alpe Cavalli (Antrona Schieranco, 1400 m slm) 230 cm, il 45% in meno, che rappresenta il deficit maggiore e conferma il picco negativo di cumulata di neve fresca registrato nelle stazioni alle quote medio-basse.

Settore alpino	Stazione (quota)	HN media 1966-2009 novembre/maggio	HN 2010-11 novembre/maggio	
			cm	variazione %
Lepontine	Formazza / L. Vannino (2180)	699	566	-19
Pennine	Antrona / A. Cavalli (1500 m)	419	230	-45
Graie	Ceresole / L. Serrù (2296 m)	593	518	-13
Cozie	Bardonecchia / Rochemolles (1975m)	392	284	-28
Marittime	Entracque / Chiotas (2010 m)	620*	932	+50

**TABELLA 1** TOTALE DELLE PRECIPITAZIONI NEVOSE -  $\Sigma$ HN [CM] - NELLA STAGIONE 2010-2011, A CONFRONTO CON LA MEDIA DEL PERIODO 1966-2009, PER 5 STAZIONI CAMPIONE. \* MEDIA CALCOLATA DALLA STAGIONE 1979-'80



**FIGURA 1** ANDAMENTO DELL'ALTEZZA TOTALE DELLA NEVE FRESCA STAGIONALE (DA NOVEMBRE A MAGGIO) E LINEA DI TENDENZA PER 5 STAZIONI CAMPIONE, NELLE RISPETTIVE SERIE STORICHE DI RIFERIMENTO.

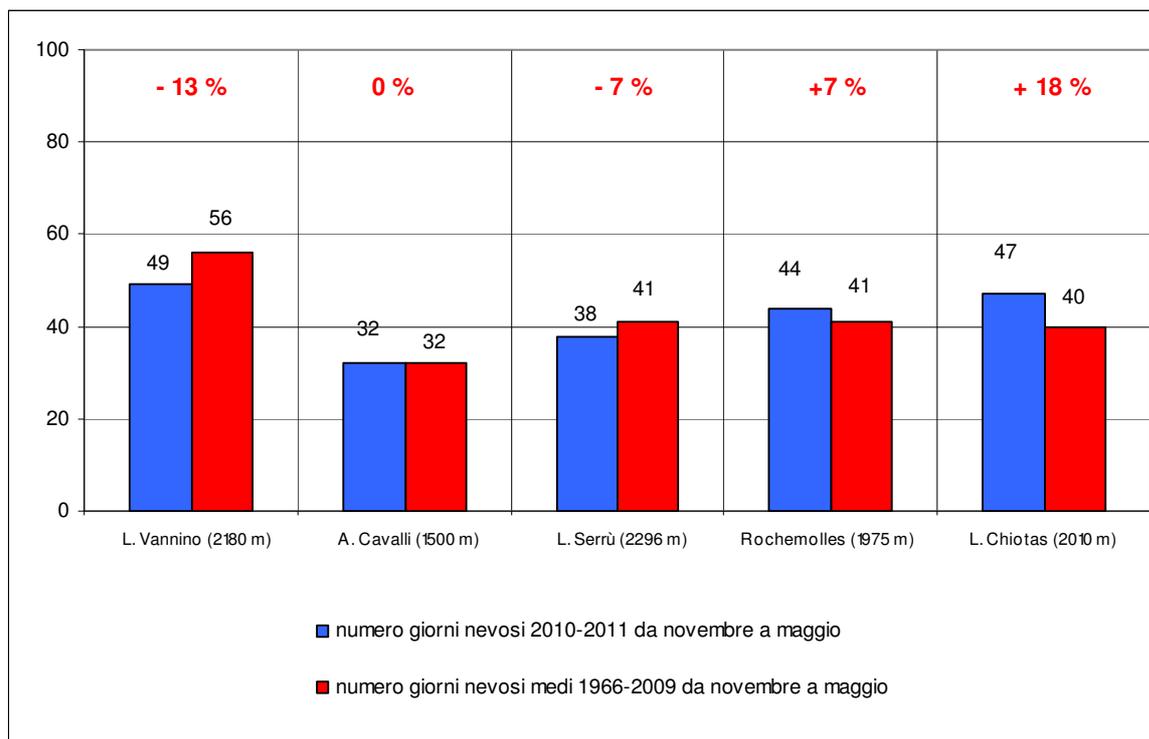


**FIGURA 2** Totale delle precipitazioni nevose - □HN [cm] - nella stagione 2010-'11, a confronto con la media del periodo 1966-2009 per 5 stazioni campione. In rosso è riportata la variazione percentuale rispetto alla media.

I giorni nevosi totali, giorni in cui sono stati misurati valori di HN maggiori o uguali a 1 cm, calcolati da novembre a maggio, ha rivelato dati maggiori alle medie nei settori alpini meridionali e sud-occidentali, inferiori nei settori alpini nord-occidentali e settentrionali (Tabella 2- Figura 3). In particolare presso la stazione di Formazza – Lago Vannino ( 2180 m slm) si registra il deficit maggiore (-13%), mentre l'incremento maggiore si registra presso la stazione di Entracque – Chiotas, a 2010 m di quota, con 47 giorni nevosi (+18%).

Settore alpino	Stazione (quota)	Giorni nevosi medi 1966-2009 novembre/maggio	Gn 2010-11 novembre/maggio	
			N°	variazione %
Lepontine	Formazza / L. Vannino (2180)	56	49	-13
Pennine	Antrona / A. Cavalli (1500 m)	32	32	+0
Graie	Ceresole / L. Serrù (2296 m)	41	38	-7
Cozie	Bardonecchia /Rochemolles (1975m)	41	44	+7
Marittime	Entracque / Chiotas (2010 m)	40*	47	+18

**TABELLA 2** Numero dei giorni con precipitazione nevosa Gn nella stagione 2010-2011, a confronto con la media del periodo 1966-2009, per 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese. \* media calcolata dalla stagione 1979-'80

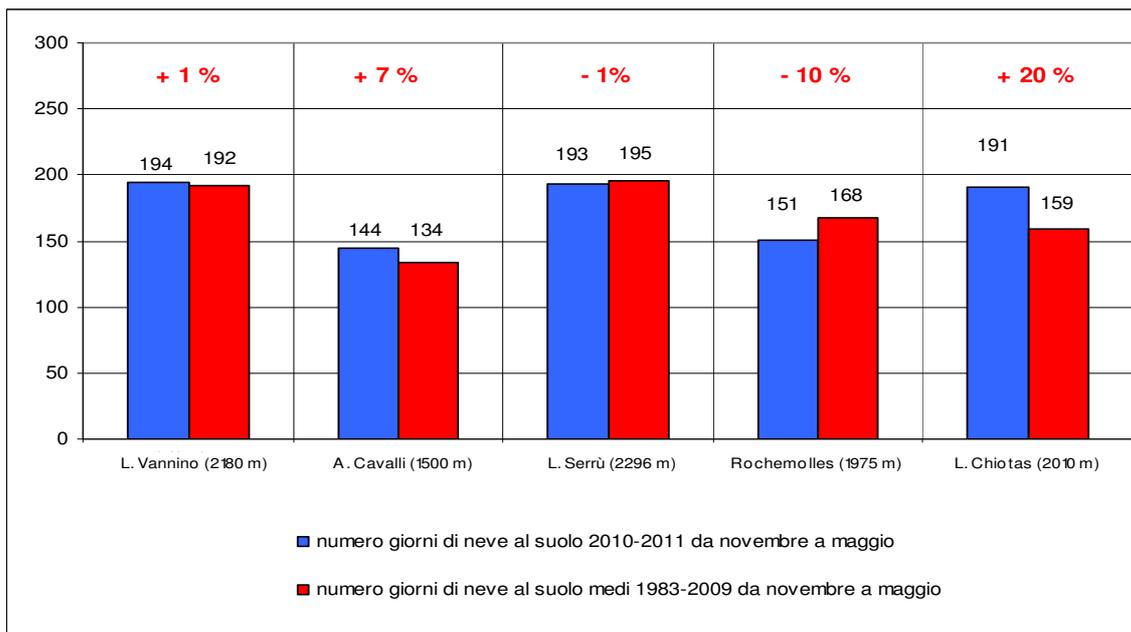


**FIGURA 3** Numero dei giorni con precipitazione nevosa Gn nella stagione 2010-'11, a confronto con la media del periodo 1966-2009 per 5 stazioni campione. In rosso è riportata la variazione percentuale rispetto alla media.

In linea con i dati relativi alla neve fresca cumulata e il numero di giorni nevosi, anche l'analisi dei giorni con presenza di neve al suolo nello stesso periodo (Tabella 3 - Figura 4) rivela dati maggiori alle medie nei settori alpini meridionali e sud-occidentali, inferiori nei settori alpini nord-occidentali e settentrionali.

Settore alpino	Stazione (quota, m slm)	Giorni con neve al suolo (media 1983-2009)	Giorni con neve al suolo 2009/10	
			N°	variazione %
Lepontine	Formazza / L. Vannino (2180 m)	192	194	+1
Pennine	Antrona / A. Cavalli (1500 m)	134	144	+7
Graie	Ceresole / L. Serrù (2296 m)	195	193	-1
Cozie	Bardonecchia /Rochemolles (1975 m)	168	151	-10
Marittime	Entracque / Chiotas (2010 m)	159	191	+20

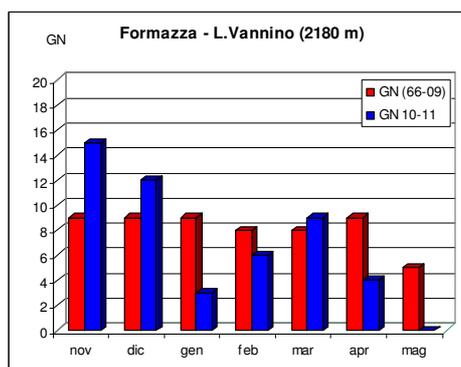
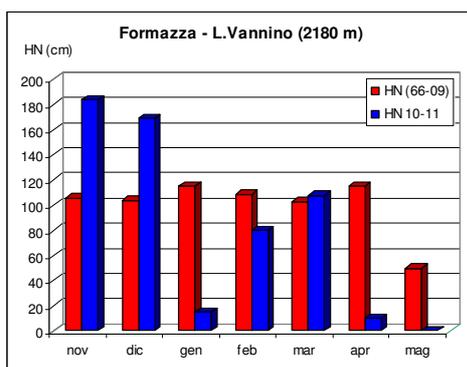
**TABELLA 3** Giorni di permanenza della neve al suolo nella stagione e 2010-2011, a confronto con la media del periodo 1983-2009, per 5 stazioni, periodo novembre-maggio.

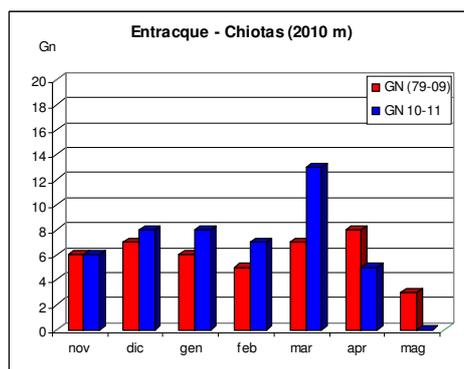
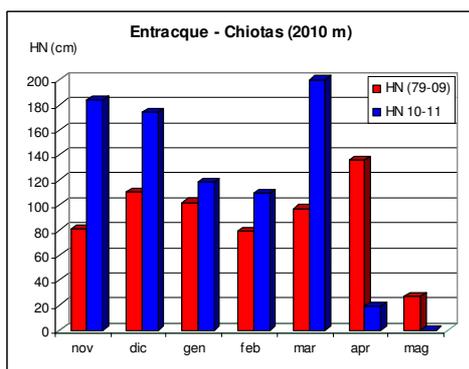
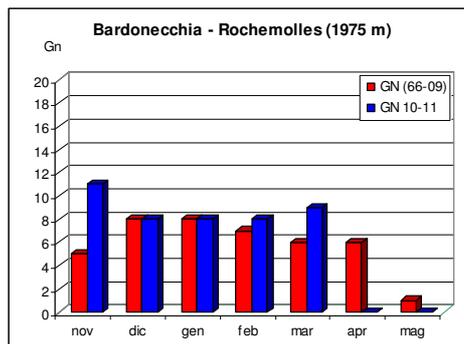
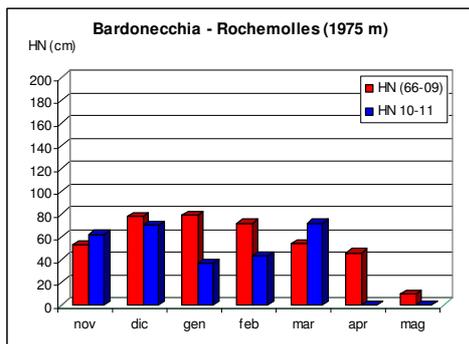
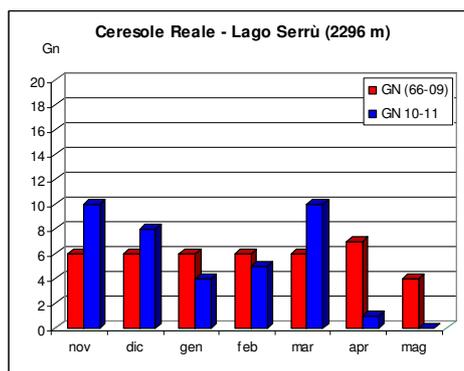
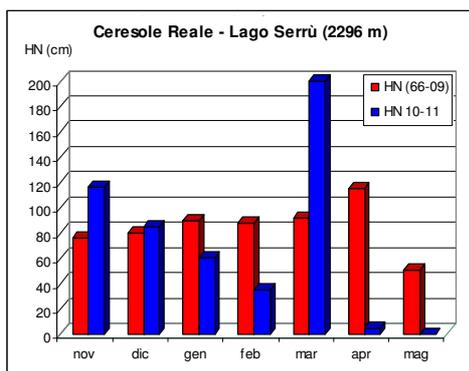
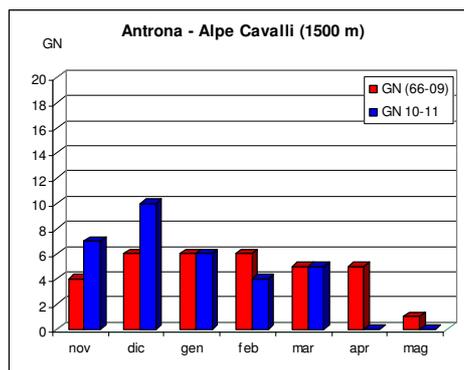
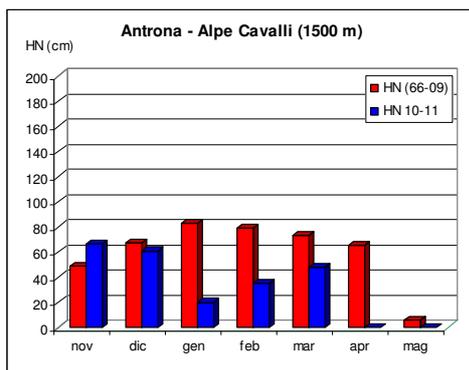


**FIGURA 4** Giorni di permanenza della neve al suolo nel 2010-'11, a confronto con la media del periodo 1983-2009, per 5 stazioni campione - periodo novembre-maggio. In rosso è riportata la variazione percentuale rispetto alla media.

Esaminando mese per mese l'altezza della neve fresca e il numero di giorni nevosi (Figura 5), si osserva che i valori mensili presentano un andamento di massima simile. Si riescono ad evidenziare due periodi preferenziali in cui i valori sono stati, pressoché in ogni stazione, al di sopra dei valori medi di riferimento alternati a periodi poco nevosi. Il periodo iniziale (mesi di novembre e dicembre) è risultato pressoché ricco di precipitazioni nevose, seguito dai mesi invernali centrali nettamente più secchi. Il secondo picco di precipitazioni è stato registrato nel mese di marzo, a cui ha fatto seguito il periodo di fine stagione molto secco e con temperature decisamente al di sopra della media. A questo andamento fa eccezione la stazione delle A.Marittime Entracque-Chiotas (2010m slm), dove la somma mensile delle precipitazioni nevose è sempre maggiore ai valori medi da novembre a marzo, mentre fa registrare un valore molto inferiore nel mese di aprile e nessuna precipitazione nevosa a maggio.

**FIGURA 5** CONFRONTO DELL'ALTEZZA TOTALE DELLA NEVE FRESCA MENSILE (HN [CM]) E DEL NUMERO MENSILE DI GIORNI NEVOSI (GN) CON LE RISPETTIVE SERIE STORICHE

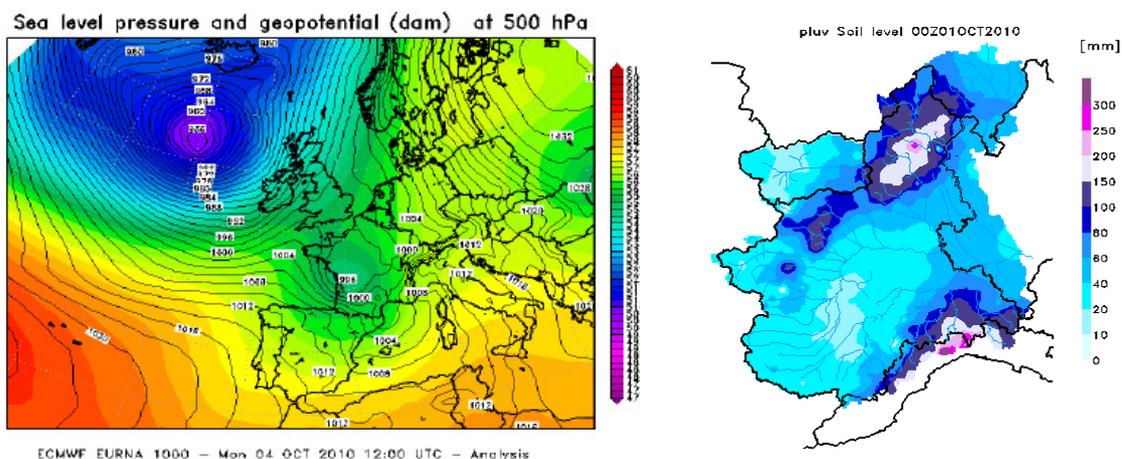




## ANALISI NIVO – METEOROLOGICA

### Ottobre

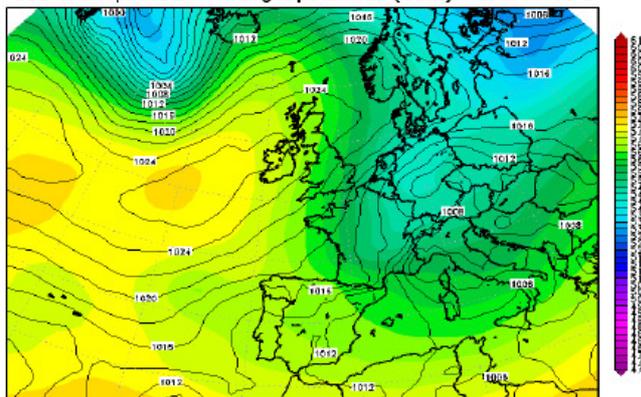
L'inizio del mese di ottobre è caratterizzato da una serie di passaggi di perturbazioni atlantiche interrotte da periodi di tempo stabile con sole sulle Alpi e nuvolosità nei bassi strati per flussi umidi orientali. Durante i primi giorni del mese una saccatura atlantica sulla Francia, strutturata a tutte le quote, con intenso flusso mite e umido meridionale, provoca forte maltempo sul Piemonte e tutto il nordovest Italia, con piogge forti o molto forti; lo zero termico aumenta dai 3100 m ai 3300 m, mentre la quota neve si localizza in prossimità dei 2900 m (Figura 6).



**FIGURA 6** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 4 OTTOBRE 2010; A DX DISTRIBUZIONE DELLE PIOGGE CUMULATE DAL 1 AL 6 OTTOBRE 2010.

Tra il 16 e il 18 ottobre un'intensa perturbazione atlantica è giunta sul Piemonte determinando un significativo peggioramento delle condizioni meteorologiche, un brusco calo delle temperature e le prime nevicate della stagione in montagna. La quota delle nevicate è stata registrata tra i 1500 e i 1600 metri di quota nel settore meridionale ed intorno ai 2000 m nel resto del territorio. Gli apporti di neve fresca registrati a 2000 m di quota sono stati di circa 10-20 cm nei settori nord-occidentali e di 20-30 cm in quelli meridionali del Piemonte. Le precipitazioni si sono concentrate per lo più tra la giornata di domenica 17 e lunedì 18 (Figura 7). Nel fine settimana successivo (24-25 ottobre) una saccatura si estende dalla penisola scandinava fino alle coste nordafricane. La parte fredda e più attiva della perturbazione dal nord Europa transita sulla nostra regione con associato peggioramento del tempo determinando ulteriori apporti nevosi. La quota neve è stata prossima ai 1500-1600 m, e a 2000 m circa si sono registrati 20-30 cm di neve fresca, con punte di 40-60 cm sulle Alpi meridionali, dove la quota neve è stata di circa 1200-1300 m (Figura 8).

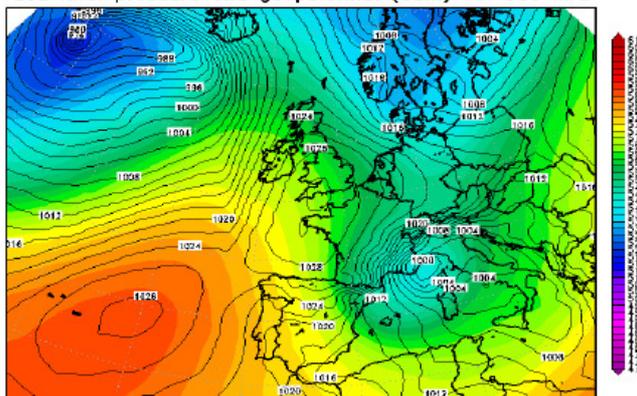
Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa



ECMWF\_EURNA\_1000 - Sat 16 OCT 2010 12:00 UTC - Analysis

**FIGURA 7** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 16 OTTOBRE 2010

Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa



ECMWF\_EURNA\_1000 - Mon 25 OCT 2010 12:00 UTC - Analysis

**FIGURA 8** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 25 OTTOBRE 2010

Il mese di ottobre si conclude con il passaggio di un'intensa perturbazione, associata ad una vasta area depressionaria di origine nordatlantica che insiste sulla nostra regione con fenomeni diffusi e persistenti a partire dal pomeriggio di sabato 30 ottobre per esaurirsi nella giornata di martedì 2 novembre, apportando le prime copiose nevicate di stagione in montagna. La quota neve durante l'evento si è collocata dapprima a quote più basse, sopra i 1000-1200 m sul Cuneese e i 1200-1300 m sul Piemonte settentrionale nella serata di sabato 30. Progressivamente si è alzata fino a 1800-2000 m nelle giornate di domenica 31 e lunedì 1 novembre (Figura 9). Sull'alto Piemonte si sono registrati, ad una quota media di 2000 m, 50-80 cm di neve fresca con punte di 110 cm; sui settori occidentali gli accumuli sono stati più contenuti, con valori medi di 30-60 cm e punte di 80 cm sulle Alpi Cozie Sud, mentre sui rilievi meridionali gli apporti medi sono stati di 50-70 cm con punte di 90 cm.

Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa

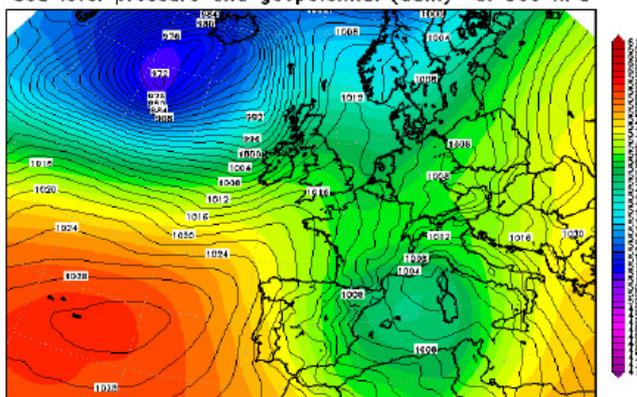
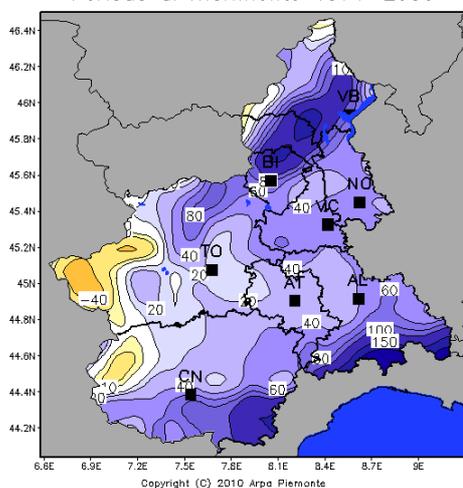


FIGURA 9 A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 1° NOVEMBRE 2010.

ECMWF\_EURNA\_1000 - Mon 01 NOV 2010 12:00 UTC - Analysis

A tal proposito il Dipartimento Sistemi Previsionali ha redatto il *Rapporto d'Evento meteo pluviometrico del 30 ottobre – 2 novembre 2010* (cfr: [www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)). Nel complesso il mese di ottobre ha fatto registrare una temperatura media poco al di sotto della norma, con valori maggiormente inferiori nel settore centro-meridionale della regione. Dall'analisi dei quantitativi complessivi delle precipitazioni nevose si evince che nei settori alpini settentrionali e meridionali sono stati raggiunti valori nettamente al di sopra della norma, in modo particolare sulla fascia appenninica, mentre nella zona alpina occidentale è stato registrato un deficit.

Anomalie mensili di precipitazione (mm) per 10 2010  
Periodo di riferimento 1971–2000



Anomalie mensili di T media (°C) per 10 2010  
Periodo di riferimento 1971–2000

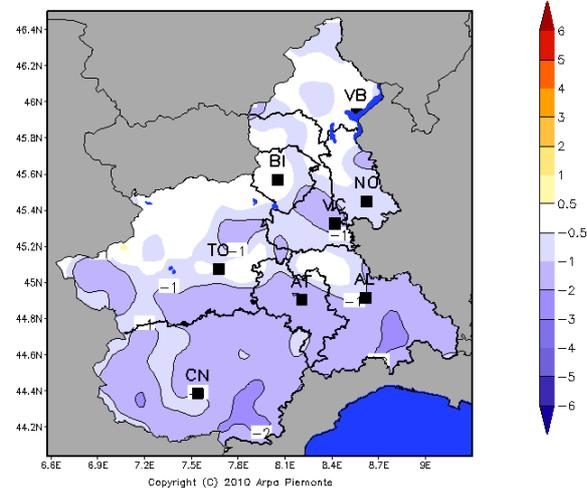
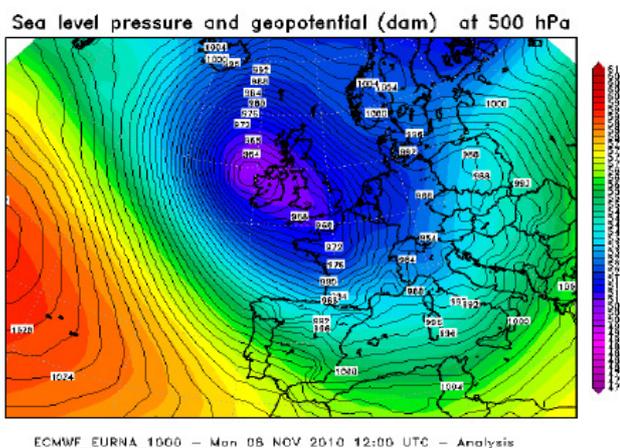


FIGURA 10 A SX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DI PRECIPITAZIONE (IN MM); A DX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DELLA TEMPERATURA MEDIA (IN °C).

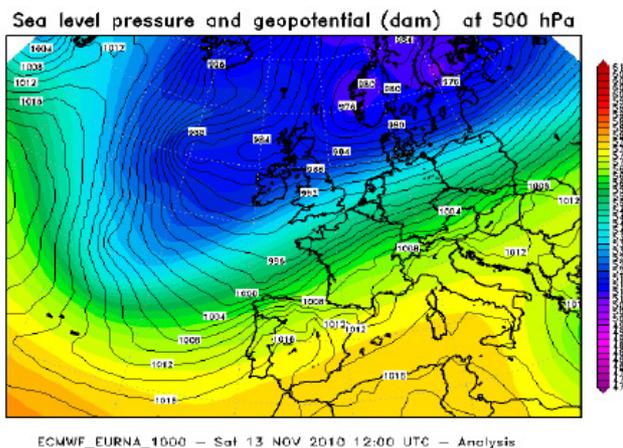
## Novembre

Dopo le intense precipitazioni esauritesi nei primi giorni di novembre, la spinta dell'alta pressione atlantica su Marocco, Penisola Iberica ed Europa sudoccidentale allontana una depressione chiusa dal Tirreno verso la Tunisia. Così il rialzo della pressione sul Piemonte mantiene tempo stabile sulla regione (3-7 novembre). In seguito la presenza di una vasta area di bassa pressione centrata sulle Isole Britanniche determina il transito di successive onde depressionarie che causano diffusi annvolamenti e precipitazioni sparse perlopiù di debole intensità fino alla giornata del 9 novembre. La quota neve varia dai 1000 m ai 1400 m (Figura 11).



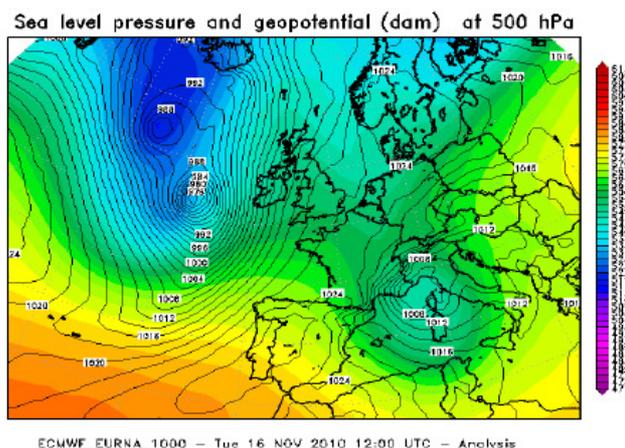
**FIGURA 11** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DELL'8 NOVEMBRE 2010

A partire dal 10 novembre la vasta saccatura che ha interessato la regione si allontana verso nord-est, determinando una rotazione delle correnti dai quadranti nordoccidentali e favorendo un miglioramento del tempo. Così dal 10 al 13 novembre il Piemonte si trova sotto un flusso zonale stabile, tra un promontorio anticiclonico dal nord Africa al Mediterraneo occidentale ed una bassa pressione sull'Europa centrale, mentre una saccatura nord-atlantica inizia lentamente ad approfondirsi verso le coste oceaniche europee (Figura 12). L'aria calda in quota mantiene tempo bello e mite in montagna con cielo sereno sulle Alpi sopra i 1500 m, mentre l'umidità intrappolata nei bassi strati atmosferici dall'inversione termica provoca cielo coperto in pianura.



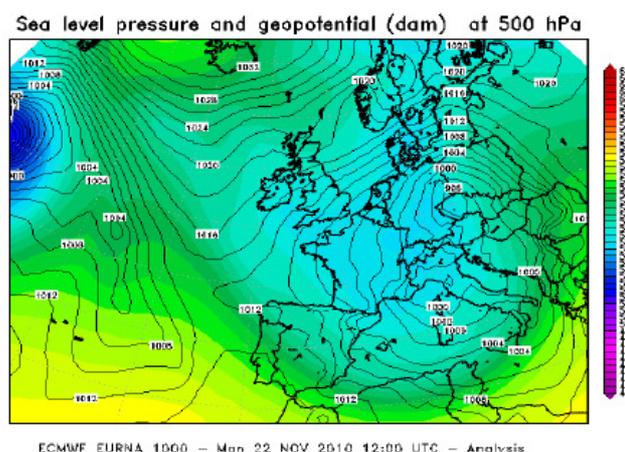
**FIGURA 12** MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 13 NOVEMBRE 2010.

A partire dalla metà del mese ripetute ondate di maltempo hanno interessato il nord Italia grazie ad un flusso di aria atlantica, umida e perturbata, di stampo autunnale, con piogge frequenti e spesso abbondanti, e nevicate nelle zone di media e alta montagna. Tra il 14 e il 16 novembre una saccatura di origine atlantica si avvicina alla nostra regione determinando un graduale peggioramento delle condizioni meteorologiche. Si struttura un minimo sia in quota sia al suolo sul golfo ligure, che determina condizioni perturbate su tutta la regione con piogge diffuse e persistenti (Figura 13).



**FIGURA 13** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 16 NOVEMBRE 2010.

La quota neve è scesa dai 2000-2100 m fino ai 1400-1500 m, con apporti medi, a 2000 m, di 40-60 cm e punte di 70 cm nei settori meridionali e di 110 cm nel nord del Piemonte, dove la quota neve è stata registrata a 1200 m. Dopo una breve pausa, il giorno 18 un nuovo impulso perturbato determina apporti di 5-10 cm con quota neve sui 1200-1300 m. Nel fine settimana (20-22 novembre) la discesa di un nucleo di aria fredda dalla Francia fin sull'alto Adriatico determina condizioni di maltempo diffuso su tutta la regione con nevicate sull'arco alpino (Figura 14).

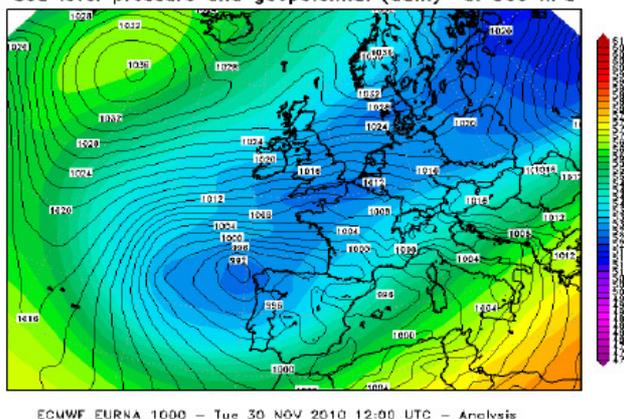


**FIGURA 14** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 22 NOVEMBRE 2010

La quota neve scende notevolmente determinando la comparsa dei primi fiocchi di neve sulla fascia pedemontana (700-800 m). La neve fresca misurata è stata di circa 30-40 cm nei settori nord, con punte di 50 cm nel Biellese, 10-20 cm nei settori ovest, con assenza di neve fresca

nella zona del Sestriere, e 20-40 cm nei settori sud. Successivamente un flusso di correnti fredde e secche dai quadranti settentrionali mantiene il tempo perlopiù stabile e soleggiato. I venti in quota determinano una distribuzione del manto nevoso in modo irregolare. Il mese di novembre si conclude con l'arrivo delle prime perturbazioni dal nord Europa e dal nord Atlantico, a stampo tipicamente invernale, e la comparsa della neve sulle pianure (Figura 15).

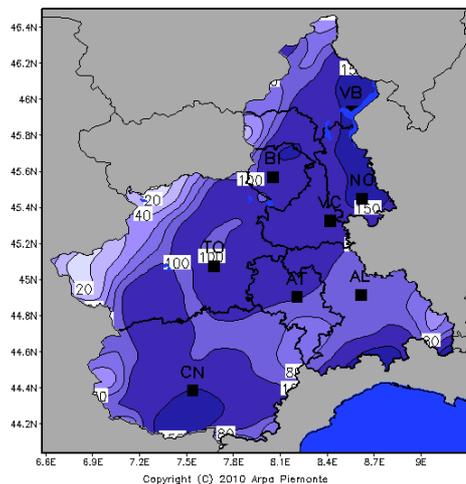
Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa



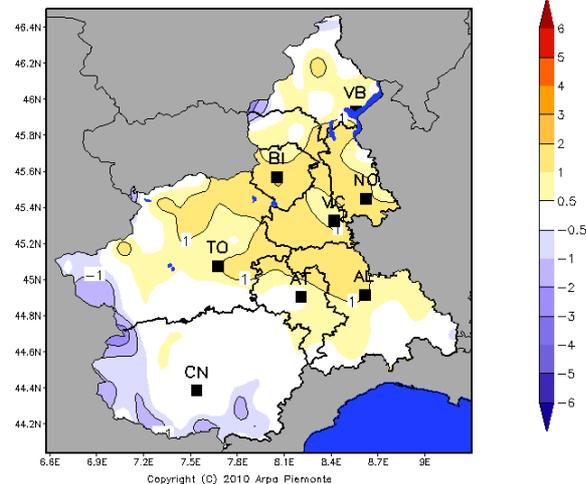
**FIGURA 15** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 30 NOVEMBRE 2010

Gli apporti nevosi maggiori si registrano nel sud del Piemonte con valori di circa 40-50 cm a 2000 m di quota, 30-40 cm nei settori occidentali e 15-20 cm nei settori nord. Le precipitazioni sono state accompagnate da venti, con picchi anche di forte intensità, in particolare nei settori meridionali.

Anomalie mensili di precipitazione (mm) per 11 2010  
Periodo di riferimento 1971-2000



Anomalie mensili di T media (°C) per 11 2010  
Periodo di riferimento 1971-2000



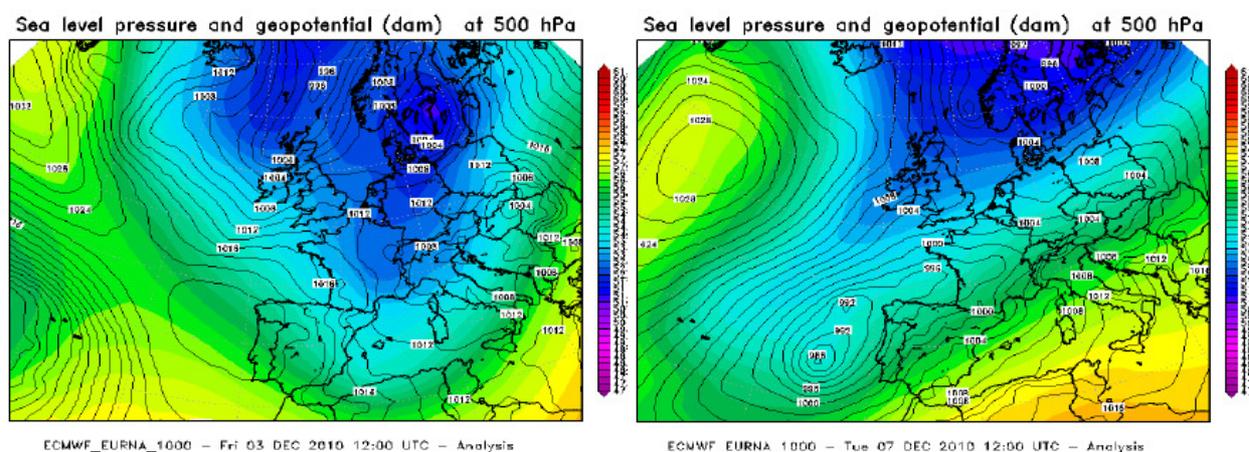
**FIGURA 16** A SX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DI PRECIPITAZIONE (IN MM); A DX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DELLA TEMPERATURA MEDIA (IN °C).

Il mese di novembre ha fatto registrare una temperatura media nella norma, con valori maggiormente inferiori nei settori alpini sud-occidentali della regione. La precipitazione media registrata sul territorio regionale è stata nettamente al di sopra della norma (Figura 16).



## Dicembre

Il mese di dicembre è caratterizzato dall'alternarsi di periodi con temperature più miti e periodi di freddo intenso. Il primo periodo di freddo è determinato dalla depressione fredda *Katharina* che interessa tutta l'Europa occidentale (Figura 17). Si alternano correnti fredde e umide, che mantengono condizioni di nuvolosità variabile con rovesci nevosi sparsi sulle Alpi, a correnti fredde e asciutte, che portano a maggiori schiarite in montagna con residue nebbie e nuvolosità bassa sulle pianure.



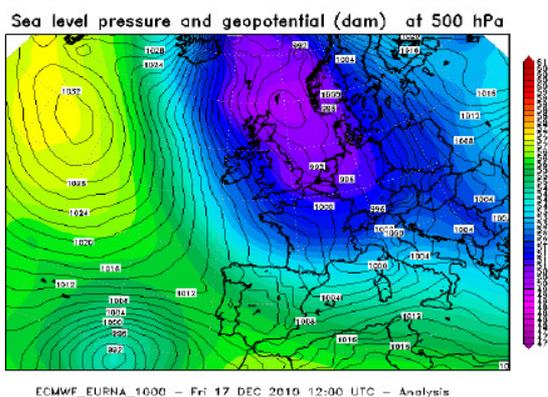
**FIGURA 17** MAPPE DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 3 DICEMBRE 2010 A SX E DEL 7 DICEMBRE 2010 A DX.

Tra i giorni 6-8 una saccatura centrata sulla Scandinavia ed estesa verso le coste atlantiche sud-europee apporta correnti umide sudoccidentali più miti sulla nostra regione, determinando condizioni di tempo perturbato (Figura 17). In alta quota transita aria più mite e umida, mentre nei fondovalle e in pianura persiste aria fredda, dando luogo ad episodi di gelicidio. La quota neve ad inizio evento si è localizzata in prossimità della pianura per poi innalzarsi gradualmente fino a 2000-2500 m nei settori sudoccidentali e fino a 1000 m in quelli settentrionali. Nei settori alpini meridionali le precipitazioni a carattere di pioggia fino in quota hanno sovraccaricato il manto nevoso ancora debolmente consolidato, a causa delle temperature rigide del periodo precedente, causando il distacco spontaneo di valanghe. In particolare si ricorda l'episodio della valanga della Fontana di Napoleone che è giunta fino sulla SS 21 poco prima del Colle della Maddalena in alta Valle Stura. Alle quote di media montagna, 1600-1800 m, con il rasserenamento successivo alle precipitazioni si è formata sulla superficie del manto nevoso una spessa crosta da pioggia portante (Figura 18). Nei giorni successivi l'area depressionaria si muove verso l'arco alpino, convogliando sulla nostra regione intense correnti nordoccidentali che riportano condizioni di bel tempo sulla regione con estese condizioni di foehn (Figura 18).



**FIGURA 18** A SX: FORTE VENTO IN QUOTA CON TRASPORTO EOLICO IL 09/12/2010 (MONVISO VERSANTE ORIENTALE); A DX GELICIDIO SU MANTO NEVOSO IN VALLE PO IL 09/12/2010.

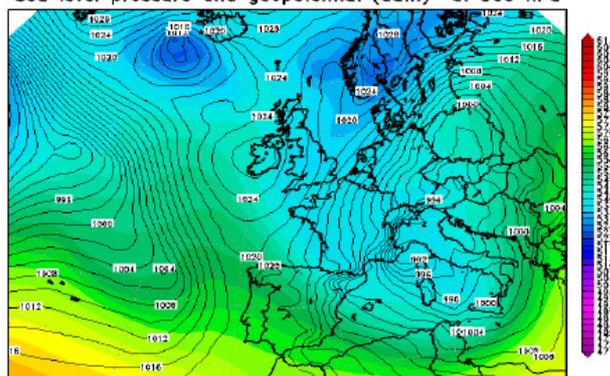
A metà del mese la discesa di una profonda saccatura di origine artica dal nord Europa determina un temporaneo peggioramento del tempo sul Piemonte, con deboli nevicate sparse limitate ai settori alpini nordoccidentali di confine. Le temperature calano raggiungendo valori nettamente inferiori alle medie del periodo, anche in pianura dove si registrano gelate estese. Le correnti in quota si orientano dai quadranti settentrionali convogliando masse d'aria più asciutte e favoriscono un rapido miglioramento del tempo fino alla settimana di Natale (Figura 19).



**FIGURA 19** MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 3 DICEMBRE 2010.

L'alternarsi di periodi più caldi a periodi di freddo intenso con forti venti determina una notevole stratificazione ed una distribuzione molto irregolare del manto nevoso con la formazione di importanti accumuli da vento alternati a croste in tutte le esposizioni, dalle quote più elevate fino alla media montagna. Dal 21 un'area di bassa pressione posizionata sulla Penisola Iberica si avvicina alla nostra regione. I flussi umidi sudoccidentali determinano un aumento della copertura nuvolosa e le prime precipitazioni. Dopo una temporanea attenuazione dei fenomeni nella prima parte di giornata del 22, favorita da una risalita dei valori di pressione sulla nostra regione, nel corso della serata una nuova perturbazione atlantica causa un'intensificazione dei fenomeni, specie a ridosso dei rilievi meridionali e sul Verbano. Le masse d'aria relativamente più miti, convogliate dalla perturbazione, determinano un innalzamento sensibile della quota neve, dai valori al suolo registrati ad inizio precipitazioni fino ai 900-1200 m. Nei giorni successivi si origina un minimo al suolo sul golfo di Genova che fa affluire aria umida sulla nostra regione (Figura 20). La perturbazione si esaurisce nella giornata del 26.

Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa



ECMWF\_EURNA\_1000 - Fri 24 DEC 2010 12:00 UTC - Analysis

**FIGURA 20** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 24 DICEMBRE 2010

La perturbazione natalizia ha apportato mediamente a 2000 m di quota 60-80 cm di neve sui settori alpini settentrionali e meridionali, 20-40 cm su quelli occidentali. La quota neve, che inizialmente si era attestata sui 1000-1200 m a nord e 800-900 m a sud, si è alzata sensibilmente fino a 1600-1800 m. A fine mese l'innnevamento risulta quindi abbondante alle quote superiori ai 2000 m, mentre si è ridotto sensibilmente alle quote più basse dove è presente un manto nevoso particolarmente appesantito e umidificato.

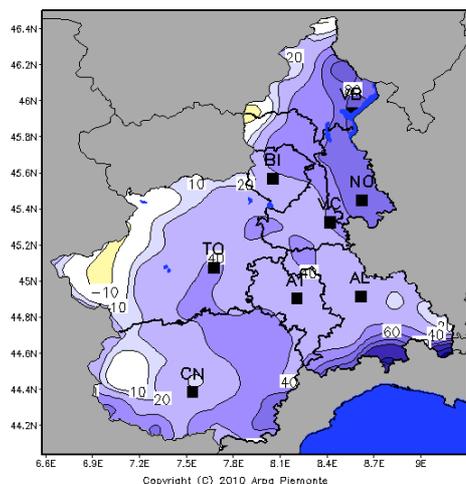


**FIGURA 21** A SX ALAGNA VALSESIA NEI PRESSI DELLA LOCALITÀ PASSO DI ZUBE IL 27 DICEMBRE DEL 2010; A DX BALME NEI PRESSI DELLA LOCALITÀ PIAN DELLA MUSSA IL 27 DICEMBRE DEL 2010.

Il mese di dicembre ha fatto registrare su tutto il territorio regionale una temperatura media nettamente inferiore alla media, con uno scarto di circa  $-2^{\circ}\text{C}$ . Per quanto riguarda le precipitazioni si osserva un'anomalia positiva generalizzata, eccetto la fascia alpina occidentale dove i valori registrati sono stati pressappoco nella media o lievemente al di sotto.

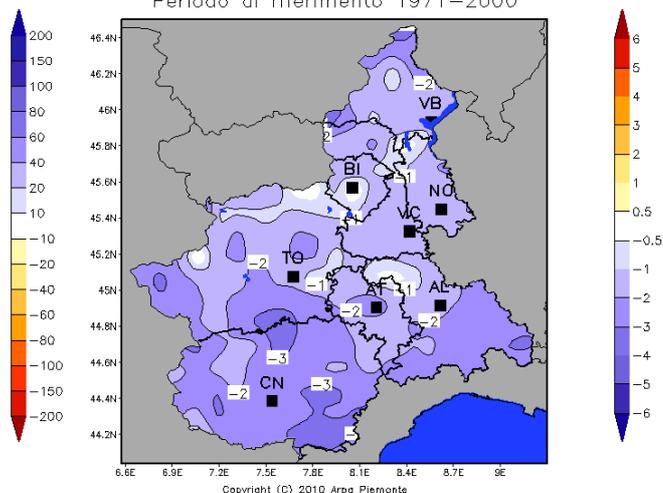
Anomalie mensili di precipitazione (mm) per 12 2010

Periodo di riferimento 1971–2000

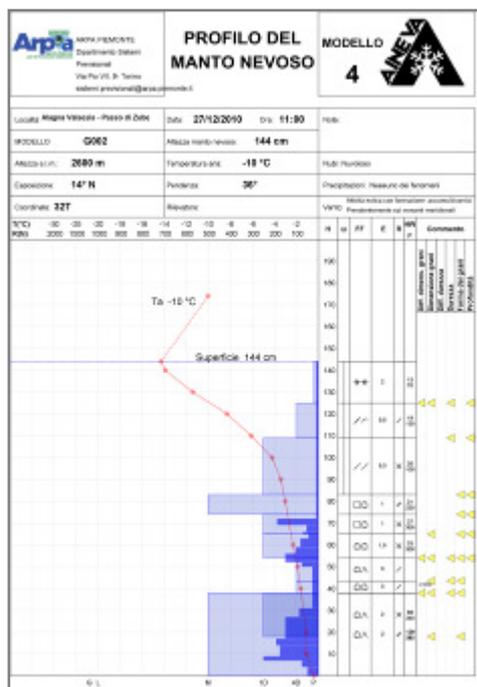


Anomalie mensili di T media (°C) per 12 2010

Periodo di riferimento 1971–2000



**FIGURA 22** A SX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DI PRECIPITAZIONE (IN MM); A DX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DELLA TEMPERATURA MEDIA (IN °C).



Il profilo del manto nevoso eseguito il 27 dicembre 2010 sulle Alpi Pennine, presso la località di Passo Zube, nel comune di Alagna Valsesia, a 2600 m di quota, traccia un manto di spessore complessivo di 144 cm. In superficie sono presenti gli strati relativi alle recenti precipitazioni del periodo natalizio; al di sotto si trova una successione di strati relativi al periodo precedente, dove l'azione del freddo intenso e del forte vento hanno creato le condizioni per la formazione di cristalli di tipo angolare e l'inizio della formazione della brina di profondità. Il profilo della temperatura mette in evidenza un forte gradiente (*costruttivo*) negli strati superficiali (nei primi 60-70 cm dalla superficie) favorito dalle condizioni di cielo sereno e temperature sotto lo zero, mentre per il resto del profilo il gradiente è di tipo medio-basso. Il profilo delle resistenze, ottenuto dall'analisi con la sonda penetrometrica, mette in evidenza il debole consolidamento del cospicuo strato di

neve recente che poggia sulla zona basale, costituita da due strati a resistenza maggiore intervallati da uno strato a minor resistenza.

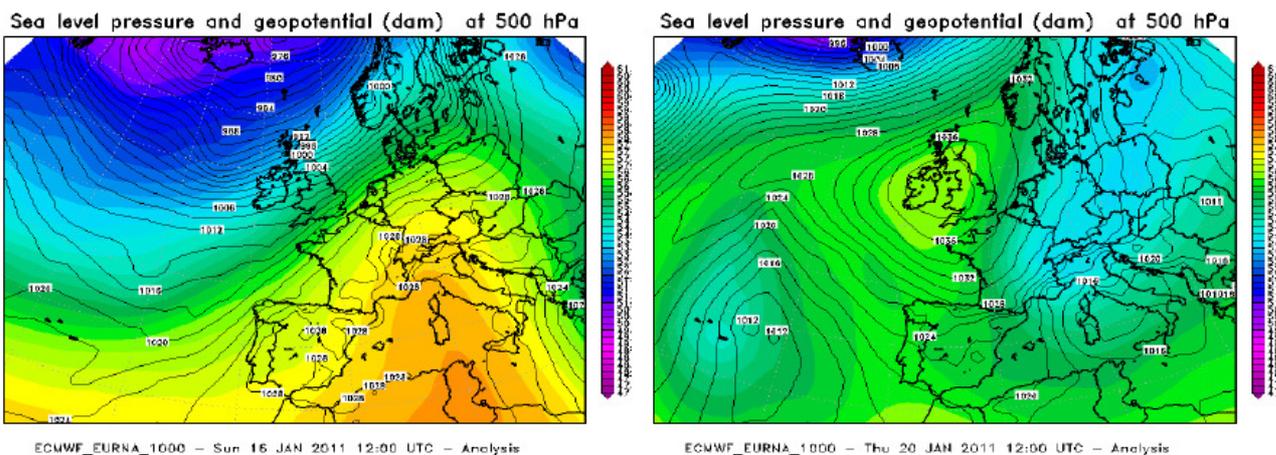
## Gennaio

Durante i primi 5-6 giorni di gennaio correnti zonali in quota mantengono tempo per lo più sereno o poco nuvoloso in montagna, mentre in pianura il cielo si presenta nuvoloso per la presenza di un flusso orientale umido nei bassi strati dell'atmosfera (Figura 23).



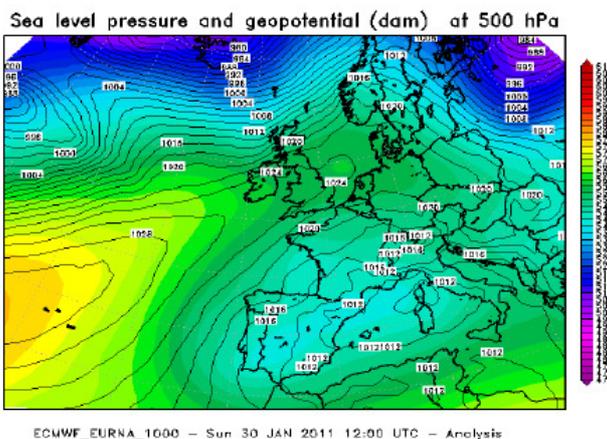
**FIGURA 23** FLUSSO UMIDO DA EST CHE DETERMINA COPERTURA NUVOLOSA FINO A 1800-2000 M DI QUOTA E CIELO SERENO ALLE QUOTE SUPERIORI

Successivamente si impostano condizioni di instabilità determinate da correnti sudoccidentali in quota, associate al transito di rapidi fronti nuvolosi legati alla presenza di una vasta area depressionaria sull'Atlantico, le quali mantengono condizioni di cielo nuvoloso, con locali precipitazioni. Nevicate deboli si sono verificate oltre i 1200-1400 m di quota con apporti complessivi, a 2000 m, di 20-30 cm sui settori settentrionali, 10-20 cm su quelli centro-occidentali e valori inferiori ai 5 cm su quelli meridionali. Nella seconda decade del mese di gennaio la saccatura estesa dal nord Europa verso l'Italia si allontana progressivamente dalla nostra regione, lasciando spazio a una rimonta dell'alta pressione che garantirà condizioni di tempo stabile e soleggiato con temperature miti, specie in montagna. Lo zero termico raggiunge i 3500 m di quota intorno alla metà del mese (Figura 24 a sx). Queste condizioni di tempo soleggiato e temperature miti determinano un graduale assestamento e consolidamento del manto nevoso con formazione di croste da fusione e rigelo a tutte le quote nelle esposizioni soleggiate e nelle esposizioni nord alle quote inferiori ai 1800-2000 m circa. Tuttavia il cielo sereno e le basse temperature medie giornaliere innescano nel manto nevoso i processi costruttivi legati al forte gradiente che si instaura in tutto lo spessore del manto nevoso, in particolar modo dove gli spessori non sono consistenti.



**FIGURA 24** MAPPE DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE ORE 12 UTC DEL 16 GENNAIO 2011 SX E DEL 20 GENNAIO 2011 A DX.

A partire dalla terza decade del mese masse d'aria fredda di origine polare, sospinte da intense correnti nordorientali, determinano sulla nostra regione un brusco calo delle temperature e dello zero termico, registrato a soli 400 m (Figura 24 a dx), con condizioni sostanzialmente asciutte fino alla fine del mese. A partire dalla giornata del 29 una circolazione depressionaria chiusa in quota sulle Isole Baleari determina condizioni di tempo moderatamente perturbato con nevicate diffuse, in particolare a sud del Po e sul Cuneese a quote basse, mentre sull'alto Piemonte si hanno delle schiarite.

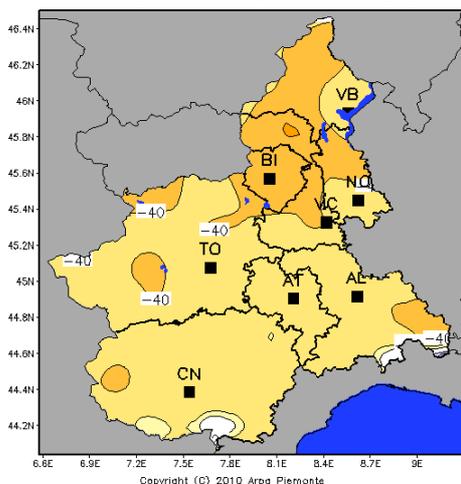


**FIGURA 25** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 30 GENNAIO 2011

La perturbazione si esaurisce nella serata del 31 gennaio. Gli apporti complessivi a fine evento fanno registrare a 2000 m di quota circa 40-60 cm di nuova neve sui settori meridionali delle Alpi Liguri e Marittime, 20-40 cm sui rilievi delle A. Cozie, 50-60 cm sulle A. Graie (dove le precipitazioni sono state più intense nelle ultime 24 ore dell'evento con punte fino a 45 cm di neve fresca), 15-20 cm sui rilievi del Biellese e delle A. Pennine fino alla Valle Anzasca.

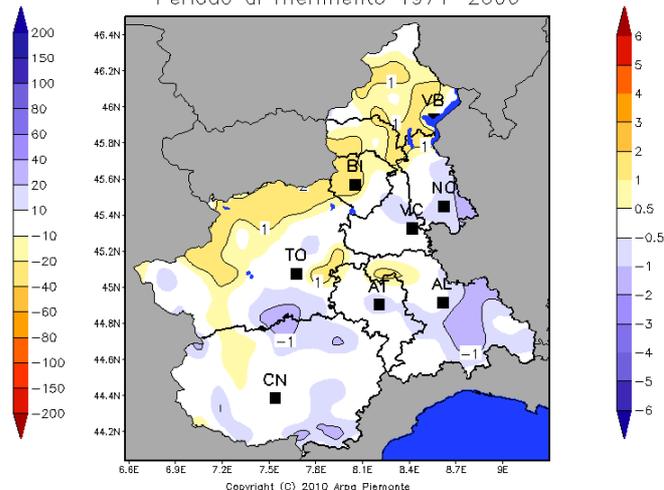
Anomalie mensili di precipitazione (mm) per 01 2011

Periodo di riferimento 1971–2000



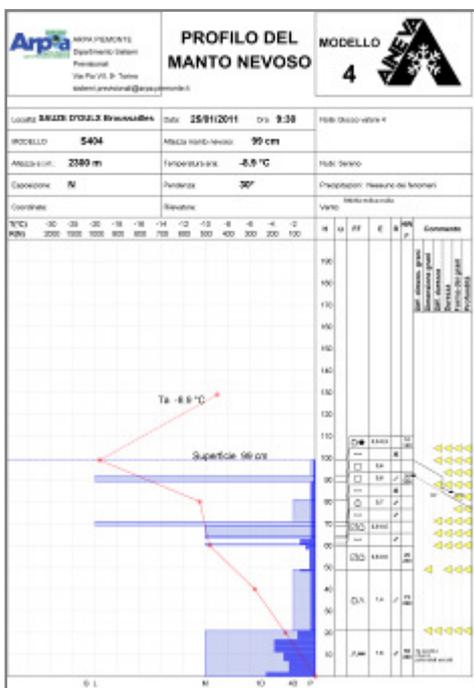
Anomalie mensili di T media (°C) per 01 2011

Periodo di riferimento 1971–2000



**FIGURA 26** A SX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DI PRECIPITAZIONE (IN MM); A DX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DELLA TEMPERATURA MEDIA (IN °C).

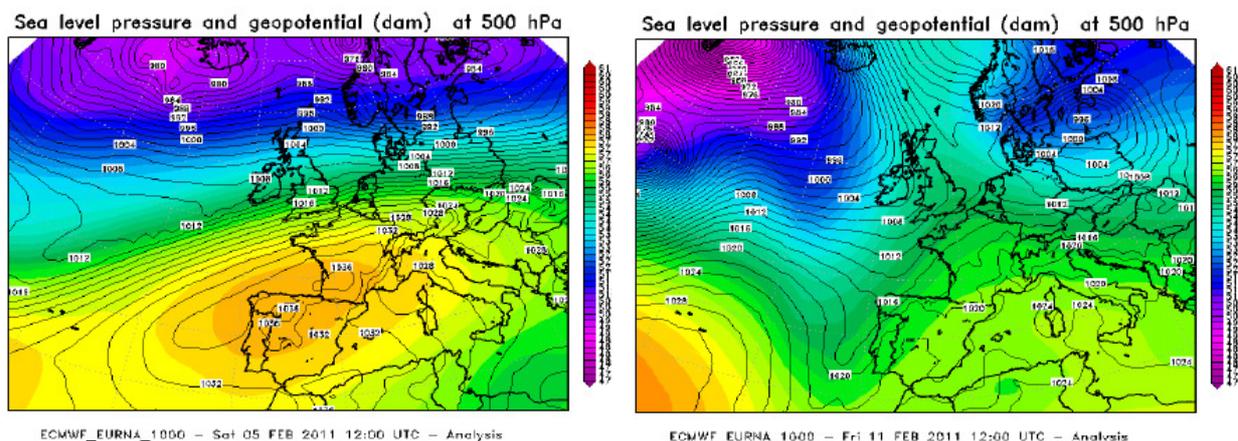
Il mese di gennaio è stato caratterizzato da un'anomalia di precipitazioni negativa con un deficit più marcato nel settore nord della regione. Per quanto riguarda la temperatura media, si può affermare che sia stata prossima alla media storica. Se si prende in considerazione il periodo decennale si nota che ci sono state delle anomalie termiche importanti. In particolare la seconda decade ha fatto registrare un'anomalia positiva di +2.9°C rispetto alla media, mentre l'ultima decade ha fatto registrare un'anomalia negativa di -2.2°C.



L'analisi della stratigrafia del manto nevoso effettuata in Val di Susa – Sauze d'Oulx Broussailles a 2300 m il 25/01/2011 denota un manto nevoso di 99 cm di spessore che presenta un forte gradiente termico nella maggior parte del suo spessore. Sono evidenti, all'interno del manto nevoso, una serie di croste da fusione e rigelo dovute principalmente a precipitazioni nevose più umide, che talvolta si sono trasformate in pioggia anche alle quote più elevate. Si può notare come la presenza delle croste modifichi l'andamento del gradiente nel manto (tra 60 e 80 cm) in relazione alla diversa distribuzione del flusso di vapore e delle temperature, legata alle brusche variazioni di densità e durezza. La metà inferiore della stratigrafia è caratterizzata perlopiù da cristalli sfaccettati e a calice, che presentano resistenze molto basse ad eccezione della parte a contatto con il suolo che presenta una resistenza maggiore per la presenza di uno stato di ghiaccio basale. La densità media degli strati aumenta gradualmente con la profondità.

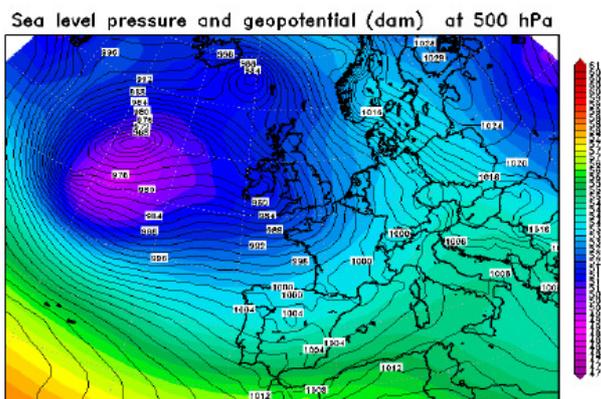
## Febbraio

In seguito alla graduale rimonta dell'anticiclone delle Azzorre si registra un miglioramento delle condizioni meteorologiche, con condizioni di inversione termica in pianura. L'anticiclone si espande gradualmente sull'Europa occidentale e mantiene condizioni di tempo stabile e soleggiato con temperature miti sulla nostra regione per tutta la prima metà del mese (Figura 27).



**FIGURA 27** MAPPE DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE ORE 12 UTC DEL 05 FEBBRAIO 2011 A SX, DELL'11 FEBBRAIO 2011 A DX.

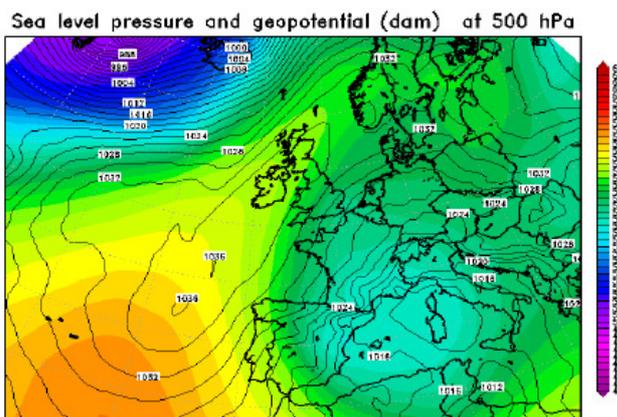
A partire dalla giornata del 14 si avvicina una saccatura atlantica all'arco alpino, che convoglia masse d'aria umida da sud (Figura 28). Si registrano le prime precipitazioni a ridosso dell'Appennino nella notte tra il 14 e il 15 con quota neve sui 1000 m. Un minimo sul Golfo Ligure ed un fronte occluso sul Piemonte determinano condizioni di tempo perturbato con precipitazioni diffuse, anche di forte intensità sui rilievi meridionali. La quota neve si attesta mediamente sui 700-900 m, con valori più bassi sul Cuneese dove la neve è scesa fino alla pianura. Dal 15 al 17 si sono registrati complessivamente apporti medi di nuova neve a 2000 m di quota di 30-60 cm nei settori alpini meridionali, 20-40 cm sui settori occidentali e 30-50 cm su quelli settentrionali.



ECMWF\_EURNA\_1000 - Tue 15 FEB 2011 12:00 UTC - Analysis

**FIGURA 28** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 15 FEBBRAIO

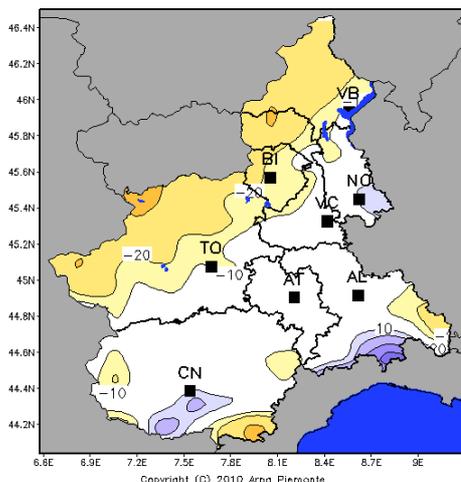
In seguito la rimonta dell'alta pressione sul bacino occidentale del Mediterraneo riporta condizioni di bel tempo con temperature in marcato rialzo. Nella giornata del 20 una veloce debole perturbazione transita sulla regione e determina deboli precipitazioni a carattere sparso, seguita dall'espansione di un'area di alta pressione sull'Europa occidentale che convoglia un flusso di correnti in quota fredde e secche, le quali favoriscono condizioni di bel tempo, con temperature minime localmente ancora al di sotto dello zero in pianura. In particolare sui rilievi di confine si registrano venti di intensità moderata che rimaneggiano il manto nevoso a debole coesione, formando nuovi accumuli da vento. A partire dalla serata del 26 la discesa di una vasta circolazione depressionaria sul Mediterraneo occidentale convoglia forti correnti umide dai quadranti orientali determinando condizioni di tempo perturbato, con precipitazioni e forti raffiche di vento, in particolare sulla parte meridionale, con nevicate fino a bassa quota (Figura 29).



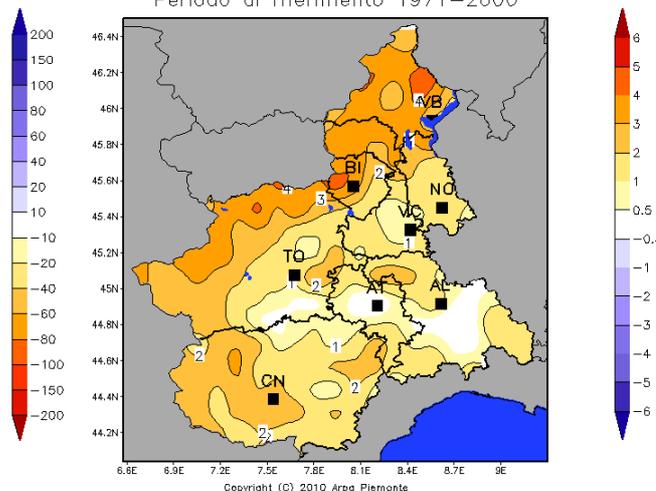
ECMWF\_EURNA\_1000 - Mon 28 FEB 2011 12:00 UTC - Analysis

**FIGURA 29** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 28 FEBBRAIO 2011

Anomalie mensili di precipitazione (mm) per 02 2011  
 Periodo di riferimento 1971–2000



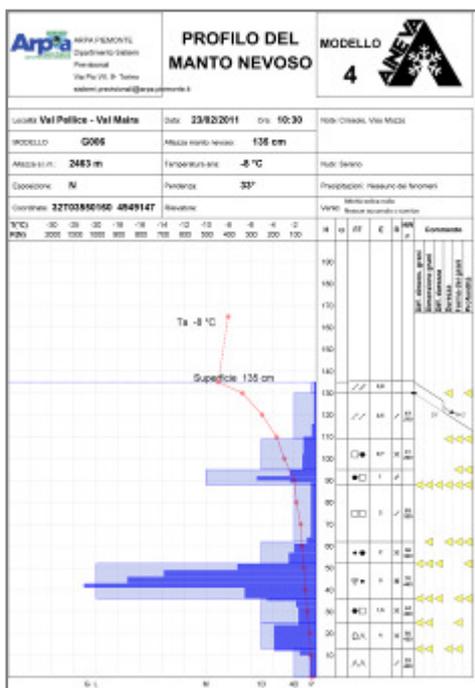
Anomalie mensili di T media (°C) per 02 2011  
 Periodo di riferimento 1971–2000



**FIGURA 30** A SX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DI PRECIPITAZIONE (IN MM); A DX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DELLA TEMPERATURA MEDIA (IN °C).

Il mese di febbraio ha fatto registrare un deficit di precipitazioni localizzato in prossimità della fascia alpina nord occidentale; nel restante territorio i valori registrati risultano generalmente nella media o al più leggermente al di sopra in alcune celle nei settori meridionali. Le temperature registrate sono state diffusamente al di sopra della media storica con uno scarto medio di circa +2.4°C. Anche per le temperature si può notare un'anomalia termica maggiore nella fascia alpina ed in particolare nei settori nord occidentali (Figura 30). Degna di nota è

l'anomalia della temperatura media registrata nella prima decade del mese, che ha fatto registrare +4.4°C rispetto al periodo storico di riferimento. Il rialzo delle temperature ha avuto ripercussioni sul manto nevoso, che ha subito un progressivo riscaldamento con abbattimento del gradiente termico elevato che lo aveva caratterizzato nel mese precedente

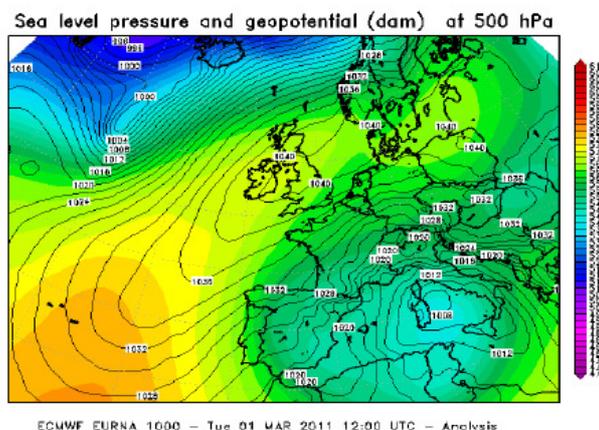


La stratigrafia del manto nevoso, effettuata in Valle Po – Crissolo a circa 2450 m il 23/02/2011, denota ancora una neve completamente asciutta, e dal profilo della temperatura si evidenzia un gradiente per lo più basso, salvo per lo strato più superficiale, dove i cristalli di precipitazione frammentati e decomposti lo rendono a debole coesione. Nella parte basale si trovano una ventina di centimetri in cui sono presenti cristalli di brina di profondità che presentano valori di resistenza bassi. Al centro del profilo è evidente un'importante strato di cristalli

sfaccettati, compreso da due zone con resistenze elevate. La densità media degli strati aumenta gradualmente con la profondità.

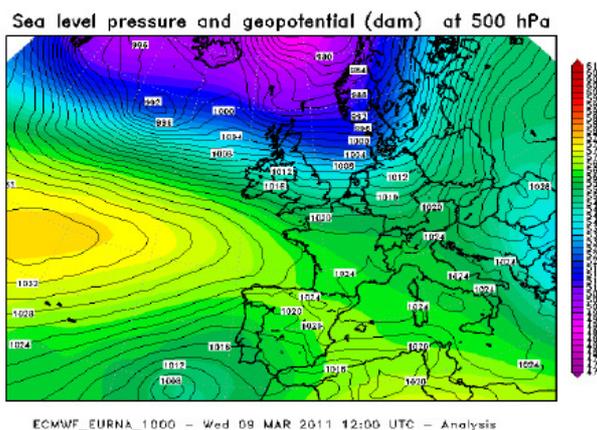
## Marzo

La perturbazione, iniziata negli ultimi giorni di febbraio (Figura 29), si è protratta senza interruzione fino alla mattinata del 2 sui settori nordoccidentali e fino alla serata nei settori meridionali (Figura 31). Complessivamente a 2000 m di quota si sono registrati 70-100 cm di neve sui settori meridionali, 30-80 cm sui settori occidentali e 40-50 cm sui settori settentrionali, ad esclusione delle Alpi Lepontine dove gli apporti nevosi sono stati inferiori ai 5 cm. Una nuova intensa precipitazione interessa in modo particolare i settori nordoccidentali della regione nei giorni 3 e 4 (Figura 31). Si registrano a 2000 m di quota 20-30 cm di neve fresca nei settori nord, 30-70 cm nelle Alpi Graie e Cozie Nord, mentre nei restanti settori 5-10 cm.



**FIGURA 31** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 1° MARZO 2011

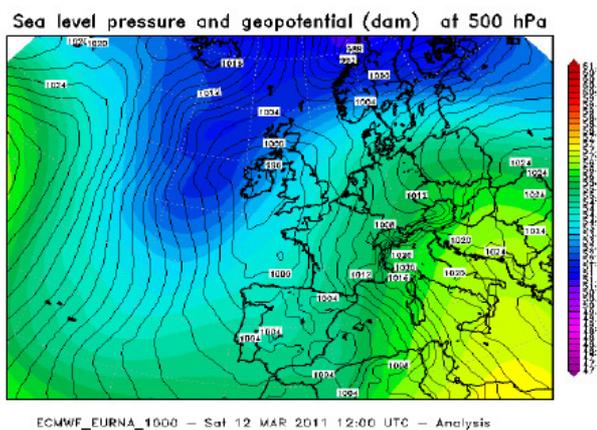
Fino alla giornata dell'11 un'area anticiclonica favorisce correnti secche nordoccidentali che garantiscono condizioni di tempo stabile e soleggiato (Figura 32).



**FIGURA 32** MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 9 MARZO 2011

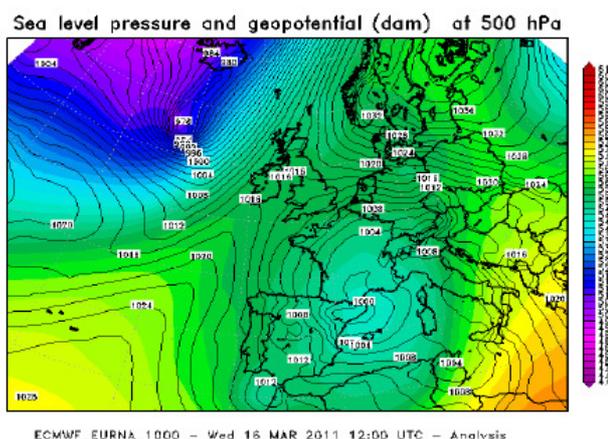
L'avvicinamento di una saccatura di origine atlantica convoglia sul Piemonte flussi meridionali umidi in quota, apportando precipitazioni diffuse dalla serata del 12 (Figura 33). Nel contempo flussi umidi nordorientali nei bassi strati atmosferici apportano aria più fredda sulle zone del Cuneese, contribuendo ad abbassare su tali aree la quota delle nevicate a livello delle pianure.

La quota neve, infatti, molto bassa per la stagione, si è attestata sugli 800-1000 m, scendendo fino ai 500-600 m nel Cuneese. In poco più di 24 h sono caduti 60-80 cm di neve sulle Alpi Liguri e Marittime, 50 cm sulle Alpi Cozie sud e sulla fascia prealpina dei settori occidentali e settentrionali, 20-30 cm nei settori nord.



**FIGURA 33** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 12 MARZO 2011

Dopo una breve pausa delle precipitazioni, la formazione di un minimo depressionario sul Golfo del Leone riporta condizioni di tempo diffusamente perturbato il giorno 16 (Figura 34), in particolare nella prima parte della giornata con piogge anche molto forti a causa di un intenso flusso di correnti orientali negli strati medio-bassi dell'atmosfera e da sudest in quota. Nel corso del pomeriggio del 16 l'attenuazione di tali correnti e la traslazione della perturbazione verso nord-est favorisce una graduale attenuazione dei fenomeni a partire dal basso Piemonte.



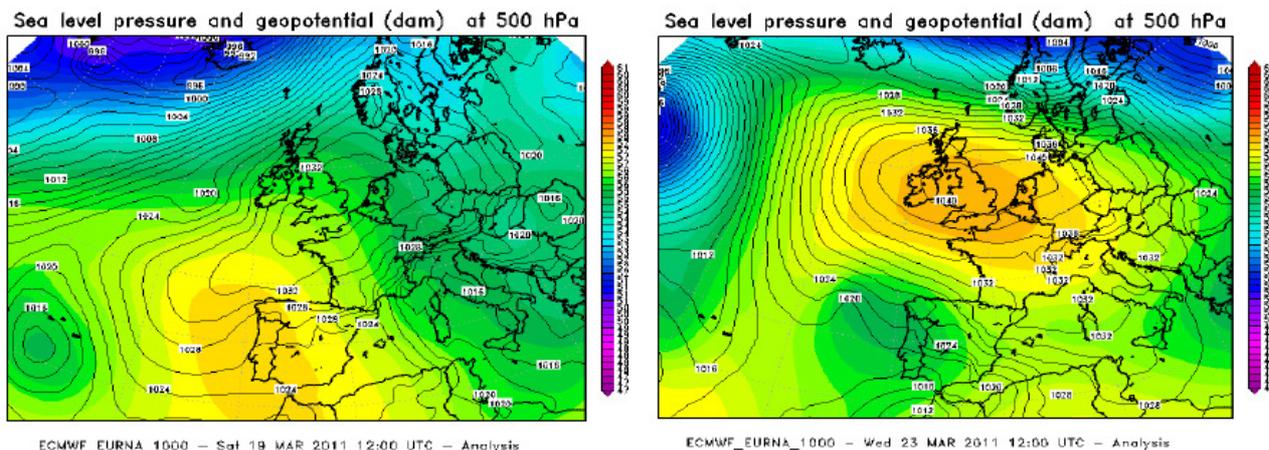
**FIGURA 34** A SX MAPPA DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE 12 UTC DEL 16 MARZO 2011

Anche in questa seconda fase perturbata le precipitazioni nevose sono state copiose. A quota 2000 m si sono registrati 70-90 cm di neve sulle Alpi Liguri e Marittime, 70-80 cm sulle Alpi Graie e Pennine, valori più contenuti sono stati registrati sui restanti settori dove al massimo sono stati misurati 60 cm di nuova neve. La quota neve è stata più elevata: la pioggia è arrivata dapprima fino ai 1600-1800 m, poi nel corso dell'evento si è abbassata sotto i 1200-1400 m.

Complessivamente, a partire dal 12 marzo fino al 17, gli apporti nevosi hanno fatto registrare cumulate di nuova neve a 2000 m di quota di 180 cm sui settori alpini meridionali, 100-110 cm sulle Alpi Cozie sud, sulle Alpi Graie e sulle Alpi Pennine, 70-80 cm sulle Alpi Lepontine e 60 cm sulle Alpi Cozie nord.

La configurazione meteorologica che si è verificata sulla nostra regione in questo periodo ha determinato numerose criticità legate all'attività valanghiva spontanea, che in alcuni casi ha interessato in modo particolare la viabilità alpina delle provincie di Cuneo e Torino. A tal proposito è stato redatto, dal Dipartimento Sistemi Previsionali, il "Rapporto dell'evento meteopluviometrico del 15 e 16 marzo 2011" ([www.arpa.piemonte.it](http://www.arpa.piemonte.it)).

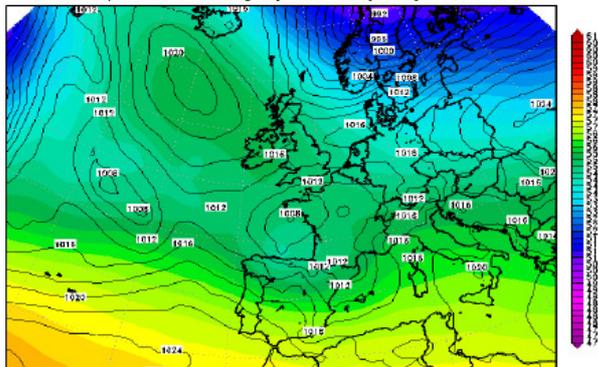
Dal 18 i valori del campo di pressione rimontano, favorendo condizioni di tempo bello e soleggiato fino al 19, quando si verifica l'irruzione di aria fredda in quota da nordest, collegata ad una area depressionaria posizionata sui Balcani, che determina un episodio di instabilità diffusa tra il tardo pomeriggio e la notte (Figura 35 a sx).



**FIGURA 35** MAPPE DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE ORE 12 UTC DEL 19 MARZO 2011 A SX, DEL 23 MARZO 2011 A DX.

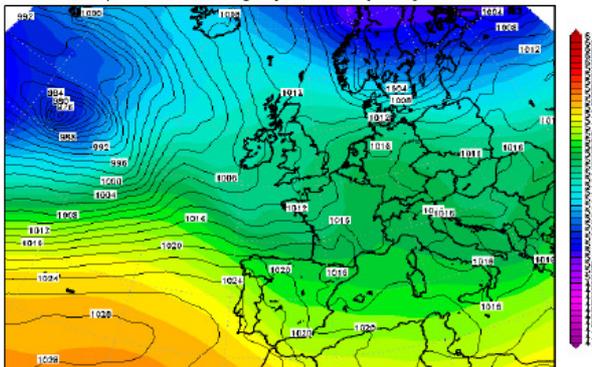
Dopo questo breve episodio di instabilità un'area di alta pressione centrata sulle Isole Britanniche, che si estende verso l'Italia settentrionale (Figura 35 a dx), assicura sul Piemonte tempo stabile e soleggiato con temperature primaverili, anche lievemente sopra la media, fino al 27 quando inizia ad avvicinarsi al nord Italia una perturbazione atlantica che comincia a scalzare l'alta pressione. Fino alla fine del mese si assiste al passaggio di una serie di ondulazioni depressionarie che determinano diverse situazioni di maltempo diffuso con precipitazioni anche a carattere di rovescio e temporali (Figura 36). Durante questi episodi la quota delle neviccate si aggira intorno ai 1600-1700 m.

Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa



ECMWF - ECMWF\_EURNA\_1000 - Sun 27 MAR 2011 12:00 UTC - Analysis

Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa



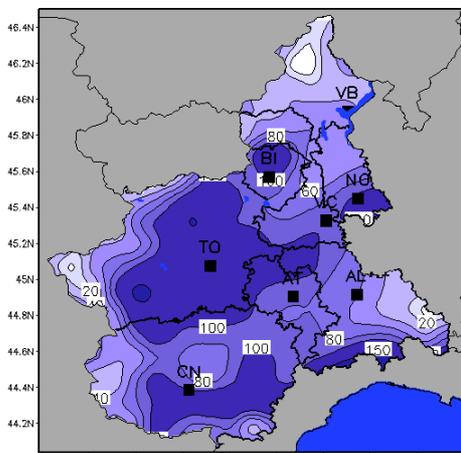
ECMWF - ECMWF\_EURNA\_1000 - Tue 29 MAR 2011 12:00 UTC - Analysis

**FIGURA 36** MAPPE DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE ORE 12 UTC DEL 19 MARZO 2011 A SX, DEL 23 MARZO 2011 A DX.

Il mese di marzo è stato caratterizzato da un'anomalia di precipitazione positiva di circa +80% su tutto il territorio regionale, in particolare sulle zone pedemontane e di pianura. La temperatura media è stata prossima a quella del periodo storico di riferimento, ad eccezione della fascia alpina nord occidentale. Si segnala il fatto che la decade più calda è stata la terza, con un'anomalia di +2.8°C.

Anomalie mensili di precipitazione (mm) per 03 2011

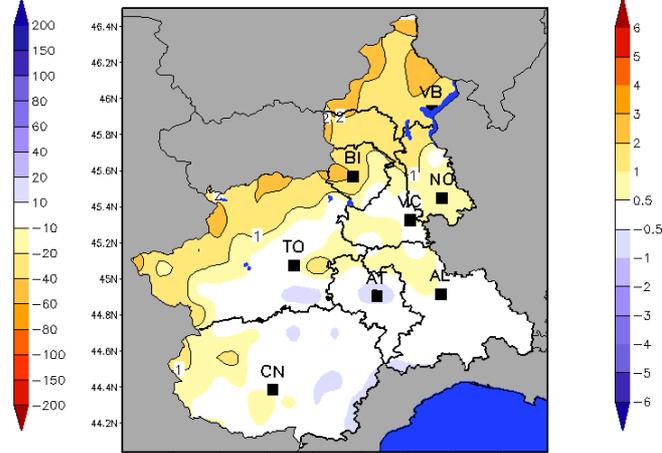
Periodo di riferimento 1971-2000



Copyright (C) 2010 Arpa Piemonte

Anomalie mensili di T media (°C) per 03 2011

Periodo di riferimento 1971-2000

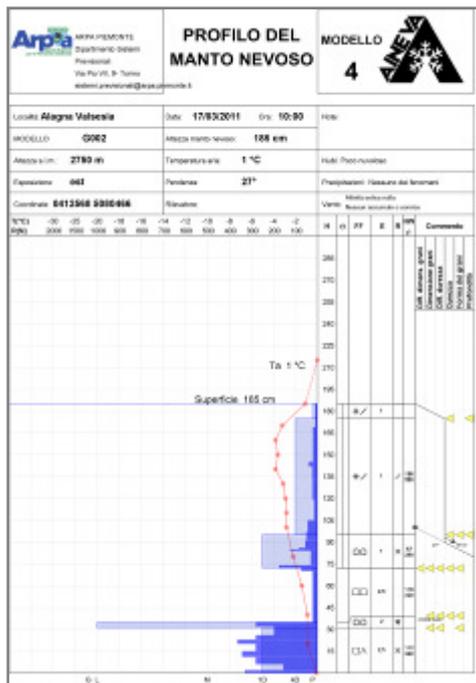


Copyright (C) 2010 Arpa Piemonte

**FIGURA 37** A SX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DI PRECIPITAZIONE (IN MM); A DX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DELLA TEMPERATURA MEDIA (IN °C).

Di seguito si riporta il profilo del manto nevoso analizzato il giorno 17 Marzo 2010 sulle Alpi Pennine presso la località Passo dei Salati, nel comune di Alagna Valsesia, a 2750 m di quota.

Il manto presenta uno spessore complessivo di 185 cm. In superficie sono presenti gli strati relativi alle recenti abbondanti precipitazioni; al di sotto si trova una successione di strati con

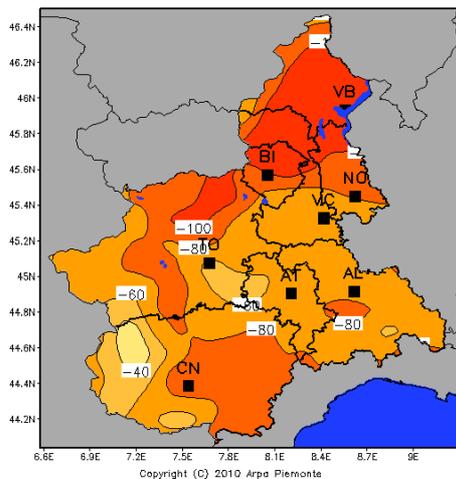


cristalli prevalentemente di tipo angolare, con presenza di brina di fondo nella parte basale a contatto con il suolo. Il profilo della temperatura mette in evidenza un gradiente di tipo medio-basso. Il profilo delle resistenze, derivante dall'analisi con la sonda penetrometrica, mette in evidenza la debole resistenza del cospicuo strato di neve recente che poggia sulla zona basale, costituita da due strati a resistenza maggiore, intervallati da uno strato a minor resistenza, formato interamente da cristalli sfaccettati. I valori di densità hanno un andamento crescente con la profondità a partire da circa  $200 \text{ kgm}^{-3}$  per la nuova neve, per arrivare fino a  $360 \text{ kgm}^{-3}$  nello strato basale.

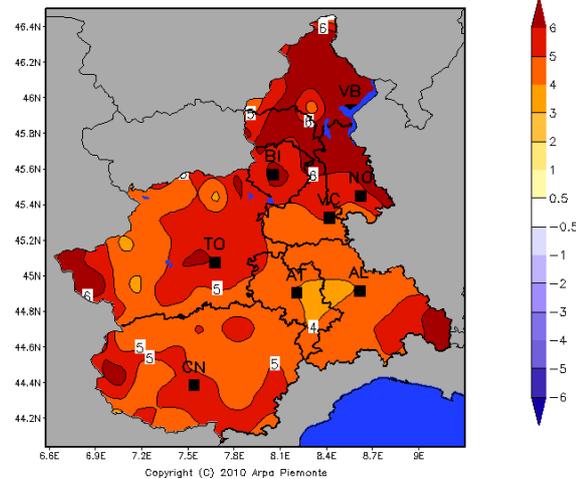
### Aprile

La prima metà del mese di aprile è stata caratterizzata da temperature eccezionalmente sopra la media del periodo (fino a  $15^\circ\text{C}$  sopra la media) con valori di temperatura massima record negli ultimi 200 anni. Inoltre anche i valori di precipitazione, considerati sull'intero mese, sono stati molto al di sotto della media stagionale (Figura 38).

Anomalie mensili di precipitazione (mm) per 04 2011  
 Periodo di riferimento 1971–2000



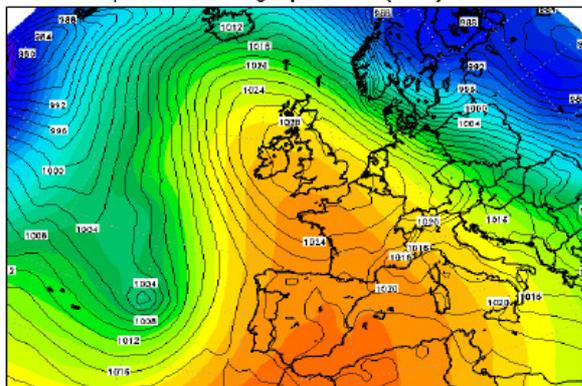
Anomalie mensili di T massima ( $^\circ\text{C}$ ) per 04 2011  
 Periodo di riferimento 1971–2000



**FIGURA 38** A SX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DI PRECIPITAZIONE (IN MM); A DX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DELLA TEMPERATURA MEDIA (IN  $^\circ\text{C}$ ).

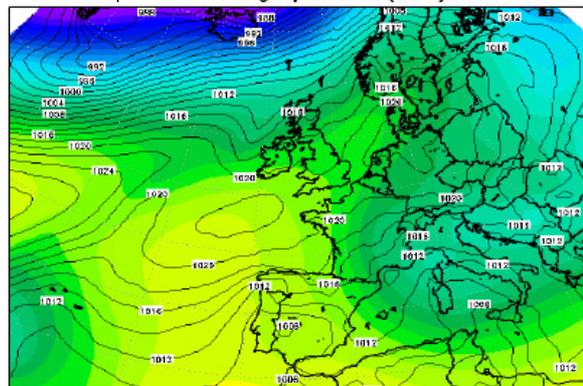
Queste condizioni di bel tempo (Figura 39 a sx) hanno favorito il rapido assestamento e consolidamento del manto nevoso, portando all'umidificazione degli strati più interni e processi di fusione e rigelo, con la formazione di croste superficiali, generalmente portanti nelle prime ore del mattino, alle quote superiori ai 2500 m.

Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa



ECMWF - ECMWF\_EURNA\_1000 - Fri 08 APR 2011 12:00 UTC - Analysis

Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa

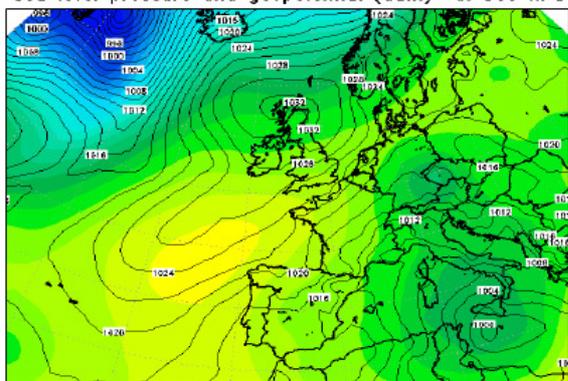


ECMWF - ECMWF\_EURNA\_1000 - Fri 15 APR 2011 12:00 UTC - Analysis

**FIGURA 39** MAPPE DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE ORE 12 UTC DEL 19 MARZO 2011 A SX, DEL 23 MARZO 2011 A DX.

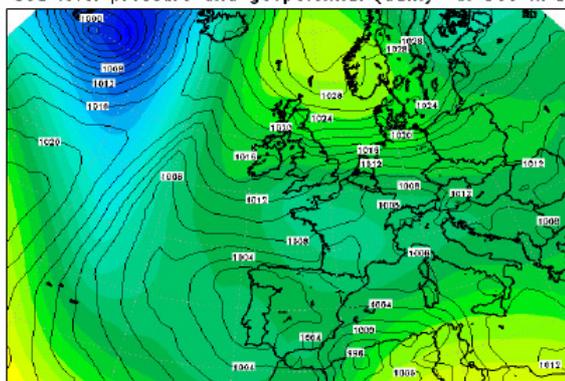
Bisogna aspettare fino al 15 del mese per registrare deboli precipitazioni nella zona sudoccidentale della regione, nevose oltre i 1300 m di quota, legate al veloce passaggio di un'area depressionaria che dal Baltico e dalla Russia si estende sull'Europa centro-meridionale e convoglia correnti umide dai quadranti orientali, determinando una moderata instabilità (Figura 39 a dx). Successivamente la depressione si allontana gradualmente verso sud-est e i valori di pressione aumentano, favorendo condizioni di tempo stabile e soleggiato. L'ultima decade del mese presenta caratteristiche meteorologiche primaverili. Il tempo mostra un'elevata variabilità, nuvolosità irregolare e qualche rovescio e precipitazione a carattere temporalesco, causato da successivi ingressi di aria fredda in quota che rendono l'atmosfera molto instabile.

Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa



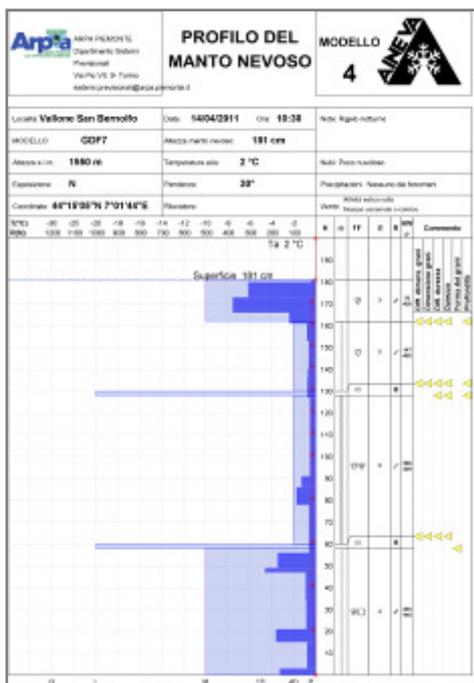
ECMWF - ECMWF\_EURNA\_1000 - Tue 26 APR 2011 12:00 UTC - Analysis

Sea level pressure and geopotential (dam) at 500 hPa



ECMWF - ECMWF\_EURNA\_1000 - Fri 29 APR 2011 12:00 UTC - Analysis

**FIGURA 40** MAPPE DELLA PRESSIONE A LIVELLO DEL MARE E A 500 hPa RELATIVA ALLE ORE 12 UTC DEL 19 MARZO 2011 A SX, DEL 23 MARZO 2011 A DX.

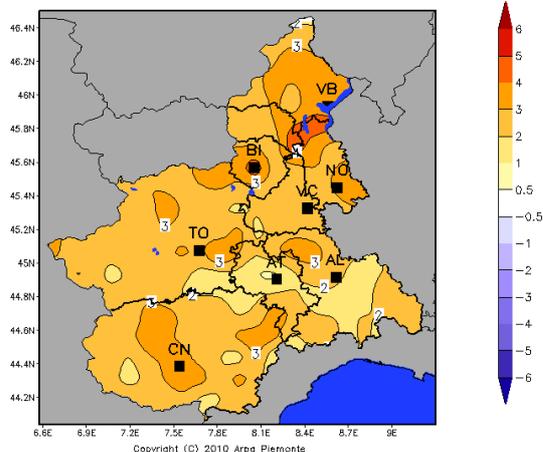


Nei settori alpini meridionali il manto nevoso ha ancora spessori importanti. La stratigrafia del manto nevoso effettuata il 14/04/2011 nel Vallone di San Bernolfo a circa 1950 m (Valle Stura, Comune di Vinadio (CN)) riporta spessori di 180 cm. Il profilo della temperatura evidenzia la condizione di isotermia per tutto lo spessore del manto. La parte superficiale (circa 20 cm) presenta una crosta da fusione e rigelo portante, dovuta al rigelo notturno, mentre al di sotto di tale strato il manto si presenta umido o bagnato fino al suolo. In tale condizione i cristalli si presentano arrotondati e a grappoli per la presenza di acqua allo stato liquido. Nello strato basale è ancora possibile identificare la tipologia di grani di tipo sfaccettato. Le croste presenti all'interno del manto rappresentano punti di discontinuità e possibili piani di scivolamento nel caso di valanghe di superficie.

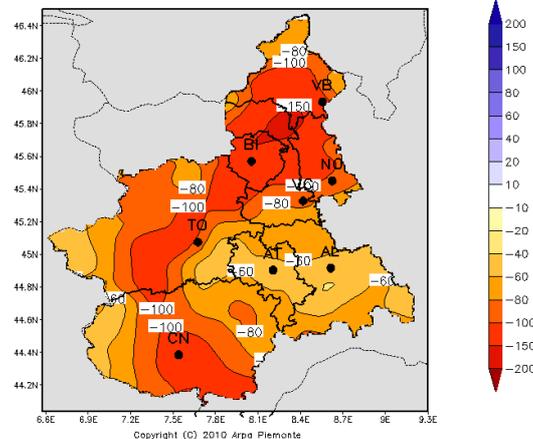
## Maggio

Il tempo meteorologico del mese di maggio si presenta tipicamente primaverile con l'alternarsi di periodi di tempo stabile e soleggiato a periodi di tempo perturbato con precipitazioni sparse prevalentemente a carattere temporalesco e di rovescio. La quota delle nevicate in corrispondenza dei fenomeni precipitativi si è sempre attestata al di sopra dei 2000-2500 m salvo rare eccezioni. Le temperature miti che hanno caratterizzato finora la primavera hanno determinato una significativa riduzione del manto nevoso (Figura 41). Già a metà del mese, in tutta la nostra regione, l'innevamento si presenta scarso per la stagione, con valori prossimi a quelli che si registrano normalmente a metà giugno, in particolare alle quote inferiori ai 3000 m. L'emissione del bollettino di previsione del pericolo valanghe si è conclusa il 13 del mese.

Anomalie mensili di T media (°C) per 05 2011  
 Periodo di riferimento 1971-2000



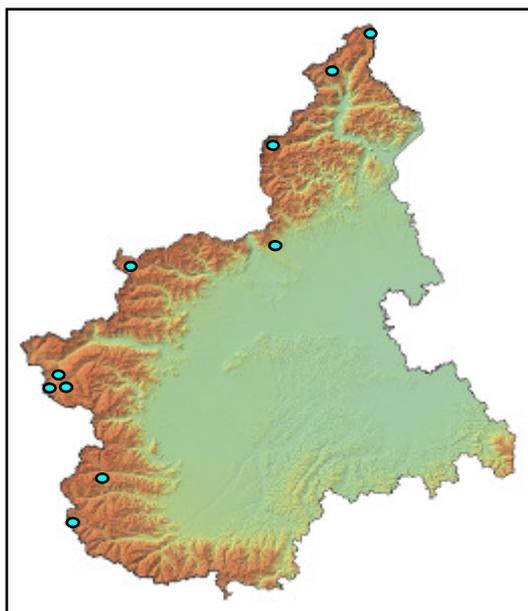
Anomalie mensili di precipitazione (mm) per 05 2011  
 Periodo di riferimento 1971-2000



**FIGURA 41** A SX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DI PRECIPITAZIONE (IN MM); A DX MAPPA DELL'ANOMALIA MENSILE DELLA TEMPERATURA MEDIA (IN °C).

## INCIDENTI DA VALANGA

Nella stagione invernale in esame sono stati segnalati in Piemonte 9 incidenti da valanga, di cui 2 mortali, con il decesso di tre sciatori (Tabella 4). In entrambi i casi le vittime erano impegnate in percorsi di fuori pista e tutti muniti di attrezzatura per l'autosoccorso. Nel primo caso il possesso di questi presidi si è rivelato inutile perché la vittima ha perso la vita a causa dei traumi riportati durante la caduta da un salto di roccia; nel secondo caso ha permesso il tempestivo ritrovamento, da parte dei compagni non travolti dalla valanga, di altri 6 sciatori che erano stati coinvolti nello stesso incidente, mentre per due componenti del gruppo il tempo impiegato per il ritrovamento è stato fatale. Gli incidenti si sono distribuiti sull'arco alpino che va dalla Val Formazza alla Valle Stura di Demonte; nessun incidente è stato segnalato sulle Alpi Marittime orientali e sulle Alpi Liguri (Figura 42).



**FIGURA 42** MAPPA DISTRIBUZIONE DEGLI INCIDENTI DA VALANGA DELLA STAGIONE INVERNALE 2010-2011

INCIDENTI DA VALANGA IN PIEMONTE STAGIONE 2010-2011		QUOTA DI DISTACCO	ESPOSIZIONE ZONA DISTACCO	INCLINAZIONE ZONA DISTACCO	TIPO DI VALANGA	DIMENSIONE DELLA VALANGA	INDICE DI PERICOLO VALANGHE	CATEGORIA	Legenda categorie: 1 = sci alpinista in salita 2 = sci alpinista in discesa 3 = sciatore fuori pista 4 = sciatore in pista 5 = alpinista 6 = persona su viabilità 7 = persona in abitazione 8 = altre situazioni			
DATA	LOCALITA'								TRAVOLTI	ILLESI	FERITI	MORTI
8-dic-10	Alagna, Colle della Malfatta	2950	SE	35°	lastrone	media	3	3	1			1
15-gen-11	Ceresole R.le, Costiera dell'Uja	2130	N	35°	lastrone	piccola	3	2	1		1	
21-gen-11	Formazza, Toggia	2100	O	30°	lastrone	media	2	8	1	1		
11-feb-11	Sestriere, Gran Roch	2400	NE	30°	lastrone	media	2	3	1	1		
5-mar-11	Argentera, C.le della Maddalena	2500	SO	30°	lastrone	media	4	6	1	1		
5-mar-11	Cesana T.se, Monti della Luna	2270	E	30°	lastrone	piccola	3	3	1		1	
6-mar-11	Elva, Gias Vej	2250	N	30°	lastrone	media	3	8	2	1	1	
6-mar-11	Biella, Monte Camino	2390	NNW	35°	lastrone	grossa	3	3	13	5	6	2
17-mar-11	Sauze d'Oulx, Monte Triplex	2450	N	30°	lastrone	grossa	4	3	1	1		

TABELLA 4

Il primo incidente mortale viene registrato all'apertura della stagione sciistica, l'8 dicembre, nel nord del Piemonte. Una forte e persistente ventilazione iniziata 3 giorni prima dell'incidente e presente ancora il giorno stesso ha trasportato la leggera neve invernale formando diffusi lastroni teneri, soggetti al distacco già col debole sovraccarico.

Nel mese di gennaio si sono alternati momenti di temperature molte elevate a giorni con bruschi abbassamenti dello Zero termico. Nel bollettino valanghe, a causa di questa situazione molto particolare, per tutto il mese di gennaio e sull'intero arco alpino piemontese, il grado di pericolo valanghe è variato tra 1-Debole a 2-Moderato con l'aumento nelle ore centrali della giornata; una situazione tipicamente primaverile che raramente si verifica nella parte centrale dell'inverno. In questo periodo si sono verificati gli altri due incidenti: nel primo in Valle Orco è

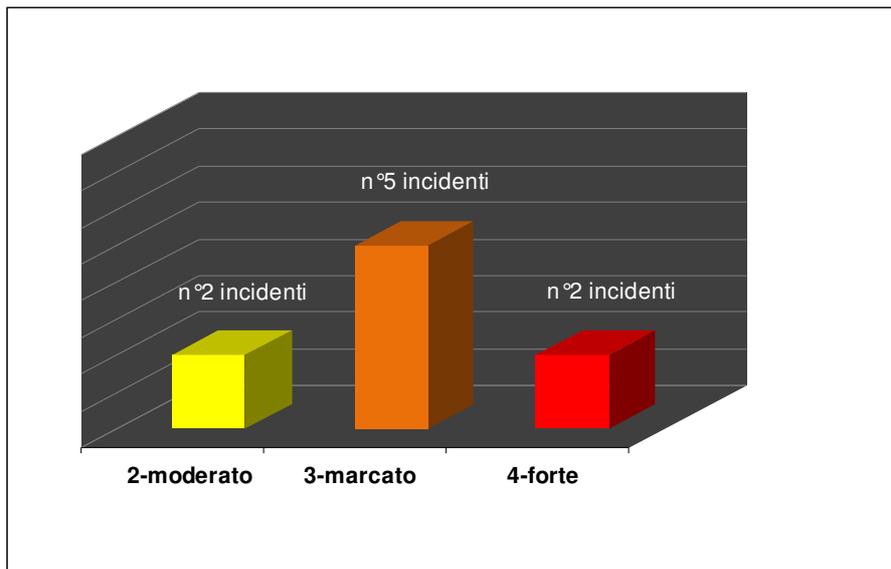
stato coinvolto uno sci alpinista esperto nelle discese di sci ripido, mentre nel secondo, in Val Formazza, è stato interessato un mezzo battipista. Entrambi si sono verificati nelle ore centrali della giornata a sottolineare l'aumento dell'instabilità del manto nevoso dovuta proprio all'anomalo aumento diurno delle temperature.

L'unico incidente segnalato nel mese di febbraio si è verificato sul settore di confine delle Alpi Cozie Nord, dove il grado di pericolo indicato sul bollettino valanghe era pari a 2– Moderato. Il distacco è stato provocato da un gruppo di freeriders che stava effettuato Eliski, attività che limita le possibilità di valutazione delle reali condizioni di instabilità locali del manto nevoso. Va sottolineato infatti che anche in presenza di grado 2-Moderato i distacchi di valanghe spontanei e provocati non sono affatto esclusi e che se legati perlopiù al forte sovraccarico localmente rimane la possibilità del distacco a causa di un solo sciatore. Solo l'attenta valutazione delle reali condizioni locali della stabilità è garanzia di conduzione in sicurezza dell'attività di fuoripista.

Osserviamo infine che più il 55,5% degli incidenti della stagione si sono verificati nel mese di marzo, in seguito a due intense precipitazioni nevose che hanno interessato l'arco alpino piemontese nei primi giorni del mese e dal 12 al 17 c.m. In entrambi i momenti le abbondanti precipitazioni sono state accompagnate da un'intensificazione dei venti in quota con la conseguente formazione di diffusi accumuli eolici, anche di dimensioni importanti, che hanno determinato una forte instabilità del manto nevoso, come evidenziato per altro anche dalle numerose segnalazioni di criticità che hanno interessato in quei giorni la viabilità della provincia di Cuneo e di Torino. Nel primo fine settimana di marzo si sono registrati quattro incidenti sull'arco alpino che va dalle prealpi biellesi al Colle della Maddalena, settori nei quali il grado di pericolo previsto nel bollettino valanghe variava da 3–Marcato a 4-Forte.

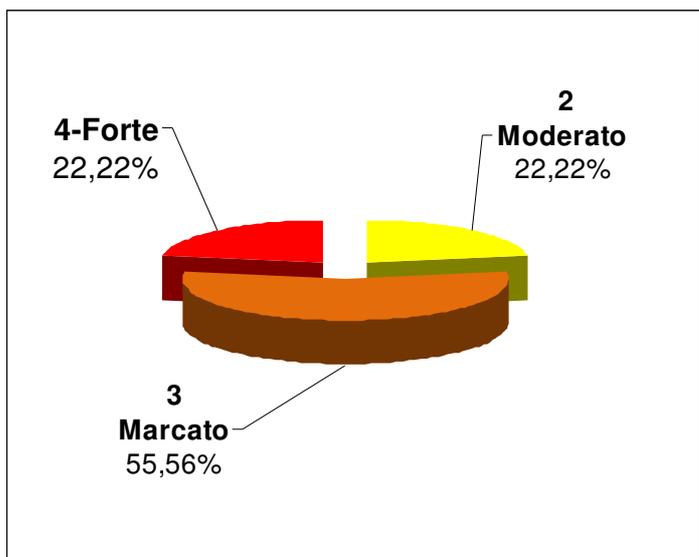
Proprio domenica 6 marzo sulle prealpi biellesi, nel settore delle A. Pennine sud, si è verificato l'incidente più grave della stagione che ha coinvolto un gruppo di una ventina di persone causando la morte di 2 sciatori e traumi ad altri 6. Il 17 di marzo infine è stato segnalato l'ultimo incidente della stagione, avvenuto sul settore delle Alpi Cozie Nord, dove l'indice di pericolo valanghe indicato sul bollettino era 4–Forte.

Dei 9 incidenti registrati sull'arco alpino piemontese nella stagione 2010-2011, 2 si sono verificati con un grado di pericolo pari a 2-Moderato, 5 con un grado di pericolo 3-Marcato e 2 con 4-Forte (Figura 43). In linea con i dati raccolti a livello nazionale si evince che più del 50% degli incidenti da valanga avviene in settori dove il grado di pericolo valanghe previsto è 3-Marcato (Figura 44).



**FIGURA 43**

NUMERO DI INCIDENTI DA VALANGA AVVENUTI IN PIEMONTE DURANTE LA STAGIONE 2010-2011 IN RELAZIONE AL GRADO DI PERICOLO LOCALE INDICATO SUL BOLLETTINO

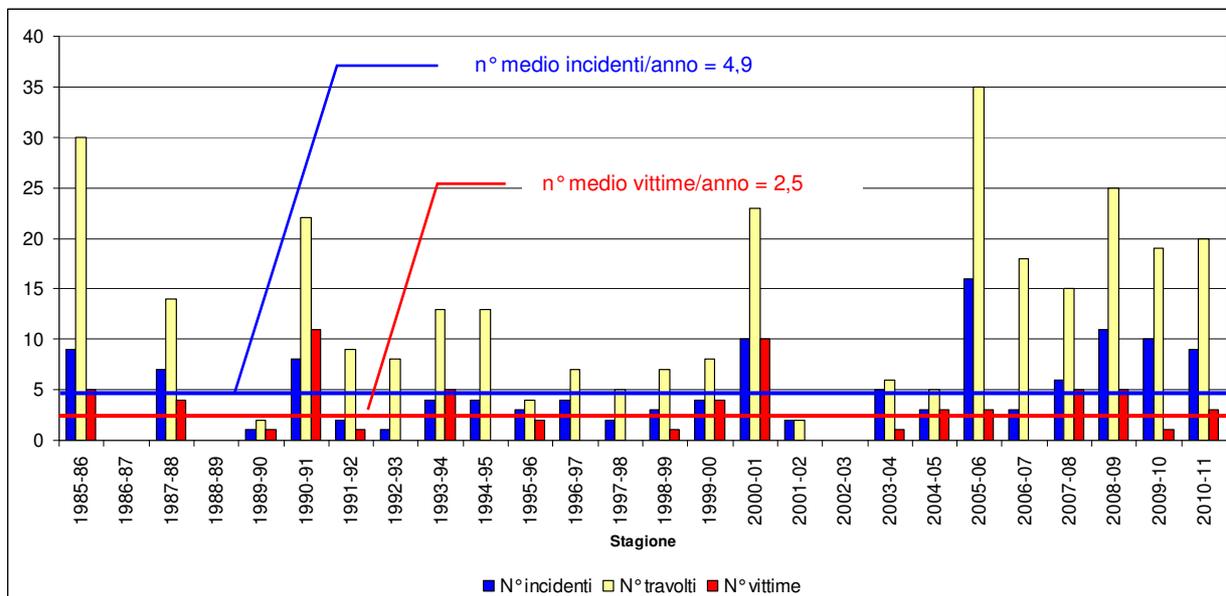


**FIGURA 44**

PERCENTUALE DI INCIDENTI DA VALANGA AVVENUTI IN PIEMONTE DURANTE LA STAGIONE 2010-'11 IN RELAZIONE AL GRADO DI PERICOLO LOCALE INDICATO SUL BOLLETTINO

Il numero di incidenti e il numero di vittime da valanga è stato purtroppo in crescita, in linea con la tendenza dimostrata dall'analisi dei dati raccolti a partire dalla stagione 1985-1986 (Figura 45). Nell'analisi di questo dato dobbiamo ricordarci, tuttavia, che i numeri si riferiscono a incidenti segnalati dal soccorso alpino o di cui si è avuta informazione attraverso il passa parola. E' tuttavia probabile che molti incidenti, risolti fortunatamente con l'intervento dei presenti e, presumibilmente, senza conseguenze alcune ai coinvolti, non venga mai di fatto raccontato e sfugge quindi a questa statistica. Viene immediato associare l'aumento del numero di incidenti alla grande diffusione che hanno avuto negli ultimi anni attività quali il fuoripista, l'eliski e le gite con le ciaspole. Non esistendo tuttavia un reale controllo del rapporto tra il numero dei frequentatori della montagna innevata e il numero di incidenti risulta difficile fare un preciso confronto tra il rapporto utenti/incidenti di oggi con quello di 20 anni fa. Una constatazione tuttavia non positiva rimane l'evidente scarsa consapevolezza degli utenti della

montagna del significato del grado di pericolo valanghe indicato nei bollettini, ovvero lo scarso utilizzo dello stesso per la pianificazione della gita.



**FIGURA 45:** DATI STATISTICI DI INCIDENTI DA VALANGA, TRAVOLTI E VITTIME, DERIVANTI DAI DATI RACCOLTI DA ARPA PIEMONTE DALLA STAGIONE INVERNALE 1985 -1986.

..

8 DICEMBRE 2010

## COLLE DELLA MALFATTA – ALAGNA (VC) VALLE SESIA – ALPI PENNINE SUD

### ***Dinamica incidente***

Un gruppo di tre amici salgono a Punta Indren per cimentarsi nella discesa chiamata “la Malfatta”. Durante lo spostamento si fermano in zona di sicurezza dove decidono di attraversare il pendio che porta al colle Malfatta, procedendo in diagonale, uno alla volta. Il primo scendere affrontando il pendio con curve ampie e veloci senza provocare alcun distacco e raggiunge una nuova zona sicura per permettere la discesa del secondo del gruppo. L'amico scende quindi sul pendio facendo però una serie di curve strette, di 3-4 m di raggio, sollecitando così marcatamente il manto nevoso. Si innesca in tal modo il distacco di un accumulo da vento soffice, di 15-20 m di larghezza (Figura 46). La valanga trascina velocemente l'uomo verso valle e innesca un secondo distacco molto più ampio che convoglia tutta la massa nevosa in movimento verso il salto di roccia della parete sottostante facendo scomparire alla vista dei compagni il giovane sciatore. Gli amici allertano subito i soccorsi e, dopo aver accertato l'assenza del compagno a monte della parete rocciosa, raggiungono velocemente la zona di deposito della valanga scendendo per il Canale delle Miniere, sulla sinistra orografica della zona di scorrimento della valanga. Raggiunta la zona di accumulo della valanga iniziano loro stessi la ricerca vista- udito e con l'ARTVA, ritrovando in pochi istanti il loro amico semi-affiorante alla base della zona di accumulo. Negli stessi istanti arriva sul luogo dell'incidente anche l'elicottero con i tecnici del Soccorso Alpino e i medici, i quali, dopo aver constatato il decesso del giovane sciatore, provvedono all'evacuazione dei compagni rimasti illesi.

### ***Caratteristiche della valanga***

Si tratta di una valanga a lastroni soffici, di piccole dimensioni, che ha innescato in un secondo momento una valanga a lastroni molto più grande, con circa 150 m di fronte. L'insieme dei due distacchi ha dato origine a una valanga di medie dimensioni, di superficie: lo spessore medio del distacco è stato di 30-40 cm e lo spessore complessivo del manto nevoso era di 2 m. La valanga si è staccata su di un pendio aperto esposto a SE con inclinazione media di 35°, la maggior parte dello scorrimento è avvenuto attraverso in canale e su di un salto di roccia. La quota del distacco è a 2950 m, la quota minima di arresto a 2660 m, con una zona di accumulo lunga 70 m, larga 55 m e uno spessore massimo di 3 m. (Figura 47 e Figura 48)

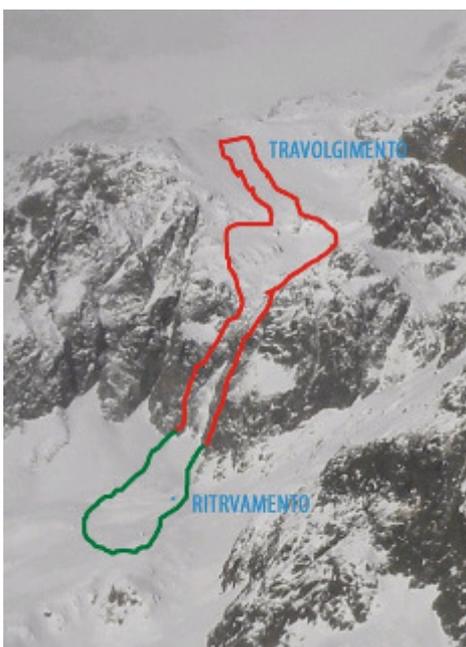
### ***Cause del distacco***

Il distacco è stato provocato dalla forte sollecitazione esercitata dalle curve a corto raggio che lo sciatore ha effettuato lungo la discesa del pendio, caratterizzato dalla presenza di accumuli da vento. L'incidente si è verificato dopo alcuni giorni caratterizzati da deboli nevicate accompagnate da venti moderati da Ovest, che hanno determinato la formazione di diffusi accumuli eolici in quota, segnalati sul bollettino valanghe “...diffusi accumuli e croste da vento nelle zone prossime alle creste”. Nel settore delle Alpi Pennine sud (come su tutto l'arco alpino

piemontese) per il giorno dell'incidente il bollettino valanghe indicava un grado di pericolo pari a 3-Marcato, specificando inoltre "...la possibilità di provocare il distacco di valanghe di piccole e medie dimensioni già al passaggio del singolo sciatore."



**Figura 46:** LOCALIZZAZIONE DELL'INCIDENTE , FORNITA DALLA GA CUCCHI M.



**FIGURA 47:** DETTAGLIO DELLA VALANGA SU FOTOGRAFIA FORNITA DA GA CUCCHI M.



**FIGURA 48:**

ZONA DELL' ACCUMULO DELLA VALANGA (FOTOGRAFIA DELLA GA CUCCHI M.)

**15 GENNAIO 2011**

**COSTIERA DELL'UJA – CERESOLE REALE (TO), VALLE ORCO –  
ALPI GRAIE, ZONE DI CONFINE**

***Dinamica incidente***

La mattina del 15 gennaio uno sci alpinista, profondo conoscitore della zona, decide di salire in solitaria sulla Costiera dell'Uja, una delle più conosciute escursioni di sci-alpinismo della Valle Orco. Passate le 12,30 lo sci-alpinista scende a valle affrontando il canale denominato "Dei Tedeschi", orientato a nord (Figura 49). Appena attraversa il pendio che porta al canale stacca un piccolo accumulo da vento formatosi nei giorni precedenti. Il distacco improvviso e non calcolato gli fa perdere l'equilibrio e cadere. Lo sci-alpinista viene così trascinato a valle lungo il ripido pendio e, prima di arrestarsi, salta due barre rocciose alte circa 15-20m l'una. Fortunatamente assistono all'incidente alcuni amici che casualmente lo stavano osservando dal versante opposto (Figura 50 e Figura 51). Dopo aver richiesto immediatamente l'intervento del 118 si recano tempestivamente alla base del canalone. Qui trovano lo sci-alpinista semisepolto, affondato nella neve, gli prestano i primi soccorsi aspettando l'arrivo dell'elicottero. L'uomo viene quindi trasportato al CTO di Torino con vari traumi dovuti alla caduta e con una lieve ipotermia.

***Caratteristiche della valanga***

Si tratta del distacco di un lastrone di piccole dimensioni con un fronte di circa 10 m e uno spessore medio di 30 cm circa su uno spessore complessivo del manto nevoso di quasi 1,5 m. La valanga si è staccata a 2130 m, dalla sommità del canalone, orientato a nord, con inclinazione media di circa 35° (Figura 52). Il travolto è stato ritrovato a 1800 m, dopo un percorso lineare di 330 m, affondato nella neve recente. La zona di accumulo era pressoché inesistente, la ridotta massa nevosa coinvolta nel distacco infatti si è "dispersa" lungo il pendio, sui 2 salti di roccia che ha incontrato nella discesa.

***Cause del distacco***

A causare il distacco della piccola placca a vento è stato lo stesso sci-alpinista, il quale ha sovraccaricato l'accumulo al momento dell'ingresso nel canalone. L'incidente si è verificato nella tarda mattinata di una giornata caratterizzata da un forte aumento delle temperature. Anche se il distacco si è verificato su un pendio esposto a nord, si presume che il forte riscaldamento diurno abbia modificato i legami degli strati superficiali del manto nevoso rendendo più suscettibili al distacco i lastroni formati nella settimana precedente (Figura 53). Nel settore alpino dove è avvenuto l'incidente il bollettino valanghe riportava un grado di pericolo pari a *2-Moderato in aumento a 3-Marcato durante le ore centrali della giornata*, proprio a causa dello zero termico che raggiungeva i 3000 m. di quota e indicava "...con il forte

*riscaldamento diurno potranno verificarsi distacchi spontanei di valanghe di neve umida, localmente anche di medie dimensioni, più probabili nelle ore centrali della giornata”*



**FIGURA 49:** UBICAZIONE DELL'INCIDENTE SU CTR DELLA REGIONE PIEMONTE E ORTOFOTO DELLA COMPAGNIA GENERALE RIPRESE AEREE DI PARMA



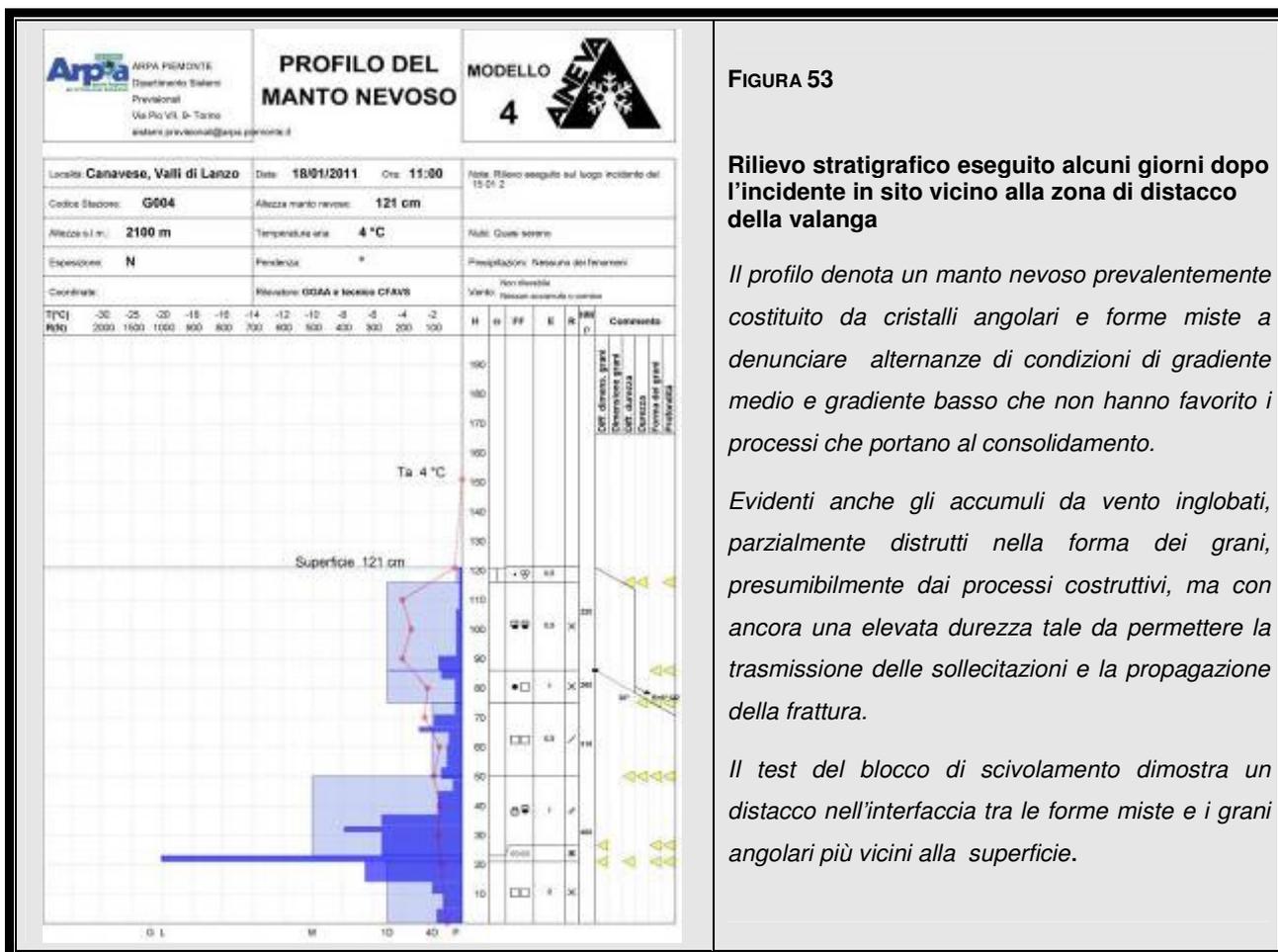
**FIGURA 50:** ZONA DELL'INCIDENTE VISTA DAL VERSANTE OPPOSTO (FOTOGRAFIA DI RAFFAELLA MIRAVALLE – PNGP)



**FIGURA 51:** DETTAGLI SULLA ZONA DELL'INCIDENTE (FOTOGRAFIA DI RAFFAELLA MIRAVALLE – PNGP)



**FIGURA 52:** DETTAGLIO DELLA ZONA DI DISTACCO CON EVIDENZIATA LA LINEA DI FRATTURA (FOTOGRAFIA DI RAFFAELLA MIRAVALLE – PNGP)



**21 GENNAIO 2011**

**STRADA DA RIALE AL LAGO TOGGIA – VAL FORMAZZA –  
ALPI LEPONTINE NORD**

***Dinamica Incidente***

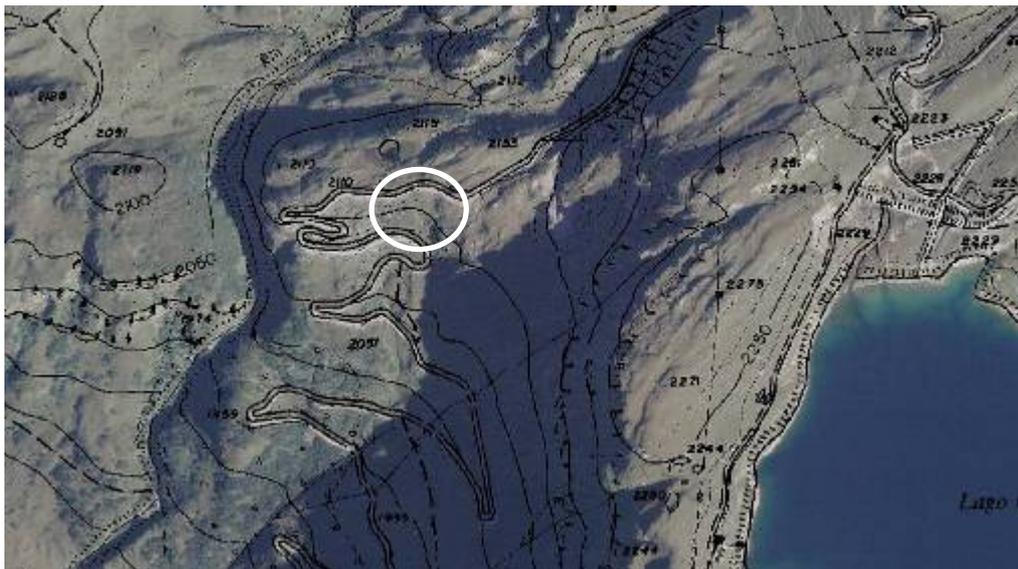
Nella tarda mattinata del 21 gennaio il gestore del rifugio sito nei pressi del lago Toggia, in Val Formazza, scende con un mezzo battipista lungo la strada sterrata che porta al paese di Riale, chiusa in inverno, ma tenuta battuta per agevolare l'accesso al rifugio stesso (Figura 54). Lungo il tratto pianeggiante situato a 2100 m di quota viene travolto da una valanga a lastroni, di fondo, di medie dimensioni che si stacca dal ripido versante sovrastante. La linea di frattura si è originata in corrispondenza di un cambio di pendenza, punto dove notoriamente le forze di trazione sono maggiori. Fortunatamente la massa nevosa coinvolta nel distacco non ha avuto la spinta sufficiente per ribaltare e trascinare a valle il mezzo battipista, il quale tuttavia è stato completamente sepolto dall'accumulo della valanga. All'incidente assistite un gruppo di sci-alpinisti, i quali si portano rapidamente sul luogo dove hanno visto sparire il mezzo battipista e scavando liberano il conducente, uscito illeso dalla brutta avventura.

***Caratteristiche della valanga***

Si tratta del distacco di una valanga a lastroni, di fondo, di medie dimensioni, con fronte di 50 m e spessore medio di 1 m. La quota del distacco è avvenuta a 2100 m in corrispondenza di un cambio di pendenza su di un pendio aperto esposto a sudovest, con inclinazione media di 30°.L'accumulo, costituito da blocchi di neve, ha raggiunto i 2000 m di quota e lo spessore è stato tale a seppellire completamente il mezzo battipista (Figura 55).

***Cause del distacco***

A causare il distacco della valanga è stato il passaggio del mezzo battipista che ha sovraccaricato l'accumulo da vento dal piede, innescando un distacco a distanza del lastrone duro che si era formato nelle settimane precedenti. Sul bollettino valanghe per il settore delle A. Lepontine nord il grado di pericolo valanghe indicato era 2–Moderato, e specificava “Nelle zone di confine dalle A. Graie alle A. Lepontine il distacco provocato di valanghe a lastroni, di piccole e medie dimensioni, è possibile con un forte sovraccarico.....”



**FIGURA 54**

UBICAZIONE DELL'INCIDENTE SU CTR DELLA REGIONE PIEMONTE E ORTOFOTO DELLA COMPAGNIA GENERALE RIPRESE AEREE DI PARMA



**FIGURA 55**

ZONA DI DISTACCO DELLA VALANGA FOTOGRAFIA DI MICHELE RINALDI

**11 FEBBRAIO 2011**

**GRAN ROC – SAUZE DI CESANA – ALTA VALLE SUSA –  
ALPI COZIE NORD, ZONE DI CONFINE**

***Dinamica Incidente***

Nella giornata del 11 febbraio, un gruppo di 4 freeriders effettua una salita in elicottero sul massiccio del Gran Roc in Valle Argentera, una valle laterale dell'alta Val Susa. Il gruppo inizia la discesa lungo un ripido canale esposto a nord. Quando si trova sotto il Monte Furgon, a circa metà della discesa, uno dei partecipanti supera la guida alpina scendendo su una parte di canale più esposta ad est (Figura 56). In questo modo si è apprestato ad attraversare un manto nevoso dalle caratteristiche diverse da quelle incontrate fino a quel punto, nell'esposizione scelta per l'itinerario di discesa. Lo sciatore va così a sollecitare un vecchio lastrone da vento, si stacca una valanga di medie dimensioni che interessa tutta la larghezza del canale e lo travolge. Come tutti i partecipanti all'escursione, oltre all'attrezzatura base per l'autosoccorso (ARTVA, pala e sonda) è dotato di ABS, che però non riesce ad attivare in tempo. La massa nevosa lo trascina a valle per un centinaio di metri, seppellendolo completamente. Gli altri componenti del gruppo osservano tutta la dinamica dell'incidente e, quando la valanga arresta la sua corsa, raggiungono la zona di accumulo per procedere alle operazioni di ricerca. Dopo pochi minuti la guida alpina localizza il travolto con l'aiuto dell'ARTVA e, insieme agli altri componenti del gruppo, lo estrae illeso dalla valanga.

***Caratteristiche della valanga***

Si tratta di una valanga a lastroni di medie dimensioni, con fronte al distacco di 200 m; si ignora lo spessore del lastrone al distacco. La frattura è avvenuta a circa 2400 m di quota, attraverso un ripido canalone orientato mediamente verso nord, con inclinazione media di 30°; l'origine della frattura è avuta sulla zona più esterna del canalone che presentava una locale esposizione orientale.

***Cause del distacco***

A causare il distacco della valanga è stato il passaggio dello sciatore su un vecchio accumulo da vento. Sul tratto di canale maggiormente esposto ad est infatti, il riscaldamento degli strati superficiali dovuta alle alte temperature registrate già dalle prime ore della giornata, ha facilitato la trasmissione del sovraccarico fino allo strato fragile interno, rendendo quindi il lastrone suscettibile al passaggio di un solo sciatore. Non si sa per altro se facesse evoluzioni dolci o come si potrebbe supporre data la conformazione di canale del percorso scelto che stesse compiendo curve a raggio ridotto, determinando così un forte sovraccarico sul lastrone.

Il bollettino valanghe riportava grado 2-Moderato e sottolineava che *“Alle quote più elevate*

*sarà ancora possibile provocare il distacco di valanghe a lastroni, per lo più con forte, ma localmente anche con debole sovraccarico, per la presenza di accumuli da vento non legati al manto nevoso preesistente”*



**FIGURA 56:**

UBICAZIONE DELL'INCIDENTE SU CTR DELLA REGIONE PIEMONTE E ORTOFOTO DELLA COMPAGNIA GENERALE RIPRESE AEREE DI PARMA

**5 MARZO 2011**

**MONTI DELLA LUNA – CESANA TORINESE**

**ALPI COZIE NORD, ZONE DI CONFINE**

***Dinamica Incidente***

Nel pomeriggio di sabato 5 marzo un gruppo di sciatori svedesi sale con la seggiovia che da Sagnalonga porta al Colle Bercia, nel comprensorio sciistico della Via Lattea e decide di effettuare una discesa in fuoripista. Il gruppo si porta lungo la cresta Rascià dove inizia la discesa lungo il costone esposto ad est, che sovrasta Sagnalonga, staccando immediatamente un soffice accumulo da vento (Figura 57). Solamente uno dei componenti del gruppo viene travolto dalla valanga e si ferma contro un paravalanghe parzialmente sepolto dalla neve. I compagni riescono ad allontanarsi dalla valanga senza esserne investiti. Immediatamente viene avvisato il soccorso piste della zona di Cesana, i cui operatori intervengono immediatamente, liberando il travolto che riportava solo la frattura a un arto inferiore.

***Caratteristiche della valanga***

Si tratta di un lastrone soffice formatosi sotto la cresta Rascià nei giorni precedenti, durante le recenti nevicate. La valanga si è staccata su di un pendio aperto esposto ad est con inclinazione media di circa 35°. La quota del distacco è avvenuta a circa 2270 m mentre l'arresto è avvenuto a 2220 m su un tratto pianeggiante alla base del versante.

***Cause del distacco***

Il distacco è stato provocato dal sovraccarico esercitato dal gruppo di sciatori fuoripista. Dalla domenica antecedente l'incidente, 27 febbraio, due momenti perturbati hanno portato sull'area 50-60 cm di nuova neve. Le nevicate sono avvenute in presenza di venti moderati che hanno determinato una distribuzione irregolare della nuova neve, creando accumuli teneri di spessore importante, in conche e avvallamenti rivolti verso i quadranti orientali. Poiché, inoltre le precipitazioni sono avvenute in due momenti distinti gli accumuli di neve soffiata presentavano discontinuità strutturale al loro interno e l'insieme dei due accumuli poggiava senza legami sulla superficie levigata dei lastroni duri preesistenti. Sul bollettino emesso il giorno precedente all'incidente veniva infatti segnalato *"...La neve fresca...in alta quota, specialmente in prossimità di creste e cambi di pendenza, maschera accumuli eolici preesistenti anche importanti."* L'indice di pericolo valanghe riportato nel bollettino era 3-Marcato e segnalava *"...La presenza di diffusi accumuli eolici, localmente anche di spessore notevole, manterrà elevato il pericolo di distacchi provocati di valanghe di medie, e localmente anche di grandi dimensioni, in particolare sui pendii in prossimità di creste e cambi di pendenza."*



**FIGURA 57**

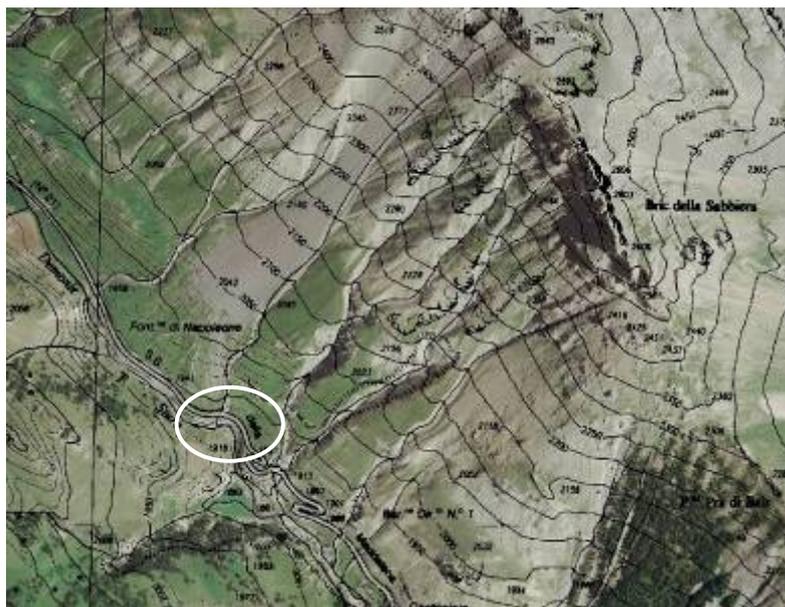
UBICAZIONE DELL'INCIDENTE SU CTR DELLA REGIONE PIEMONTE E ORTOFOTO DELLA COMPAGNIA GENERALE RIPRESE AEREE DI PARMA

**5 MARZO 2011**

**COLLE DELLA MADDALENA – ARGENTERA, VALLE STURA DI DEMONTE –  
ALPI MARITTIME OCCIDENTALI**

***Dinamica Incidente e Cause del distacco***

In merito a questo incidente si hanno poche informazioni, venute alla luce dall'articolo comparso sulla sezione Cuneo e Provincia de "La Stampa" dell' 8 marzo 2011 che mostrava la fotografia del camion bloccato dalla valanga (Figura 58 e Figura 59). Molto probabilmente si è trattato di una valanga spontanea, successiva alle generose nevicate di fine febbraio e inizio marzo, che avevano riportato il grado di pericolo valanghe nella zona della tratta viaria transfrontaliera al livello 4-Forte. Il bollettino di allertamento diramato dal Centro Funzionale segnalava il livello di criticità Moderato, e indicava "Possibili valanghe di medie o grandi dimensioni sulla viabilità di fondovalle".



**FIGURA 58**

UBICAZIONE DELL'INCIDENTE SU CTR DELLA REGIONE PIEMONTE E ORTOFOTO DELLA COMPAGNIA GENERALE RIPRESE AEREE DI PARMA



**FIGURA 59**

FOTOGRAFIA È STATA SCATTATA L'11 MARZO 2011 DURANTE LE OPERAZIONI DI SGOMBERO DEL MEZZO RIMASTO BLOCCATO DALLA VALANGA SULLA STRADA DEL COLLE (AUTORE FOTOGRAFIA A. ROCCHIA)

**6 MARZO 2011**

**GIAS VEJ – ELVA - VALLE MAIRA – ALPI COZIE SUD**

***Dinamica Incidente***

Nel pomeriggio di domenica 6 marzo un gruppo di sedici escursionisti francesi sta effettuando con le racchette da neve un percorso che dal vallone del Gias Vej, nel comune di Elva, porta nel territorio di Prazzo (Figura 60). Tutti i componenti del gruppo sono dotati dell'attrezzatura per l'autosoccorso (Artva, pala e sonda). La comitiva, intenta a salire lungo il versante settentrionale del vallone del Gias Vej attraversa un canale sovraccaricando il "piede" di un lastrone da vento che si era formato nei giorni precedenti. A monte della zona di attraversamento si stacca così una valanga a lastroni con un fronte di circa 60 m che investe due dei componenti del gruppo e si arresta circa 300 metri più a valle. Il resto della comitiva, dopo aver allertato il 118, raggiunge velocemente la zona di arresto e procede con le operazioni di soccorso per individuare i travolti; uno viene ritrovato semisepolto e illeso mentre il secondo, completamente sepolto, è stato trasportato all'ospedale di Cuneo, con fratture alle gambe.

***Caratteristiche della valanga***

Si tratta di un lastrone tenero di medie dimensioni con un fronte di circa 60 m. Lo spessore medio del distacco non è noto, ma presumibilmente, viste le abbondanti precipitazioni dei giorni antecedenti all'incidente poteva superare i 60-80 cm. La valanga si è staccata alla sommità di un canale esposto a nord, con inclinazione media di circa 30°; la quota del distacco è avvenuta tra i 2200-2300 m mentre l'arresto della valanga è avvenuto a circa 1900 m, alla base del canale.

Non sono note le dimensioni dell'accumulo della valanga e lo spessore del deposito.

***Cause del distacco***

Il distacco è stato provocato dal sovraccarico esercitato dal gruppo di ciaspolari alla base di un pendio che era stato interessato da abbondanti nevicate nei giorni precedenti e la nuova neve strutturata in lastroni soffici non aveva ancora completato i processi di consolidamento, mantenendo altresì evidente il piano di discontinuità tra manto nevoso precedente e neve recente. Sul bollettino emesso due giorni prima dell'incidente veniva infatti segnalato *“La probabilità di provocare distacchi di valanghe a lastroni, di medie e, in singoli casi, grandi dimensioni, già al passaggio di un singolo sciatore, è elevata sui settori delle A. Graie, dove le ultime nevicate sono state più intense e nel Sud Piemonte, dove la neve di inizio settimana non si è ancora consolidata. L'indice di pericolo valanghe riportato nel bollettino era 4-Forte segnalava per i giorni successivi “La presenza di diffusi accumuli eolici, localmente anche di spessore notevole, manterrà elevato il pericolo di distacchi provocati di valanghe di medie, e*

*localmente anche di grandi dimensioni, in particolare sui pendii in prossimità di creste e cambi di pendenza.*



**FIGURA 60**

UBICAZIONE DELL'INCIDENTE SU CTR DELLA REGIONE PIEMONTE E ORTOFOTO DELLA COMPAGNIA GENERALE RIPRESE AEREE DI PARMA

**6 MARZO 2011**

**MONTE CAMINO – OROPA – VALLE CERVO –  
PREALPI BIELLESI DEL SETTORE ALPI PENNINE SUD**

***Dinamica incidente***

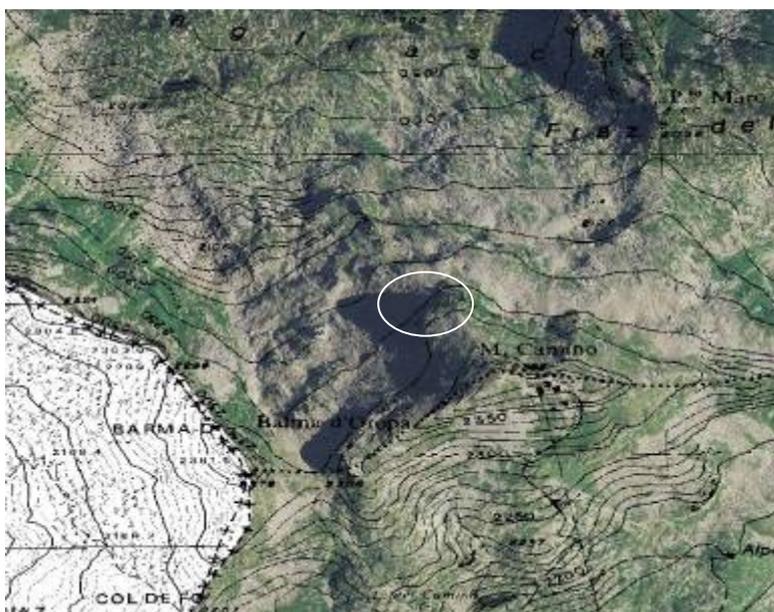
Verso le 10:00 della mattina di domenica 6 marzo 2011 una comitiva di una ventina di freeriders, dopo essere saliti sulla cima del Monte Camino utilizzando la cabinovia delle Funivie di Oropa, intraprende la discesa in fuoripista sul versante esposto a nord-nordovest (Figura 61). Dopo pochi metri il leader del gruppo, fa fermare la comitiva in un punto sicuro del pendio, suggerisce di scendere distanziati e prosegue la discesa in solitaria fermandosi circa 150 m più a valle, in una zona pianeggiante. A questo punto viene raggiunto da 13 compagni di escursione che si arrestano nella medesima zona. Gli ultimi 7 componenti del gruppo, rimasti a monte, iniziano la loro discesa, quasi subito interrotta a causa dello sgancio di uno sci di uno di loro. A questo punto il pendio collassa, un grosso lastrone soffice si frattura a monte del gruppo, il fronte della valanga si propaga velocemente facendo scivolare la massa nevosa verso il basso che quindi travolge senza possibilità di fuga l'intero gruppetto. I compagni fermi più a valle assistono alla scena e, intuendo il pericolo, si mettono in fuga, 8 di loro riescono a mettersi in salvo mentre gli altri 6 vengono travolti dalla valanga. Il bilancio complessivo è di 13 travolti, 8 dei quali completamente sepolti dalla massa nevosa. Il gruppo sfuggito alla valanga reagisce tempestivamente, allerta il 118 e procede con le operazioni di soccorso, grazie al possesso dell'attrezzatura idonea da parte di tutti i presenti: 6 degli 8 sciatori sepolti vengono velocemente individuati, liberati dalla neve e soccorsi dai compagni. Nel frattempo sul luogo dell'incidente arrivano con l'elicottero anche i tecnici del soccorso alpino che si mettono al lavoro per individuare gli ultimi due sepolti. Trovandosi parecchio più a monte, per individuarli serve molto più tempo e quando vengono ritrovati per loro non c'è più nulla da fare. L'intervento di soccorso continua con la bonifica dell'intera area interessata dalla valanga e si conclude con un pesante bilancio di 2 morti e 6 feriti che vengono trasportati negli ospedali di Biella ed Aosta.

***Caratteristiche della valanga***

La valanga si è staccata su di un pendio aperto esposto a NNO, con inclinazione media di 30-35 gradi, disseminato di bastionate rocciose, molto evidenti ma di dimensioni ridotte. Si tratta del distacco di una grande valanga a lastroni di superficie costituita da uno strato superficiale di neve a debole coesione, ascrivibile alle precipitazioni dei giorni precedenti, che poggia su di un accumulo da vento preesistente. Il fronte della valanga si è sviluppato per circa 200-300 m interessando uno spessore medio del manto nevoso di circa 60 cm su uno spessore complessivo di 140 cm. Il distacco è avvenuto a circa 2300 m di quota e, dopo aver percorso quasi 250 m di dislivello (Figura 63)

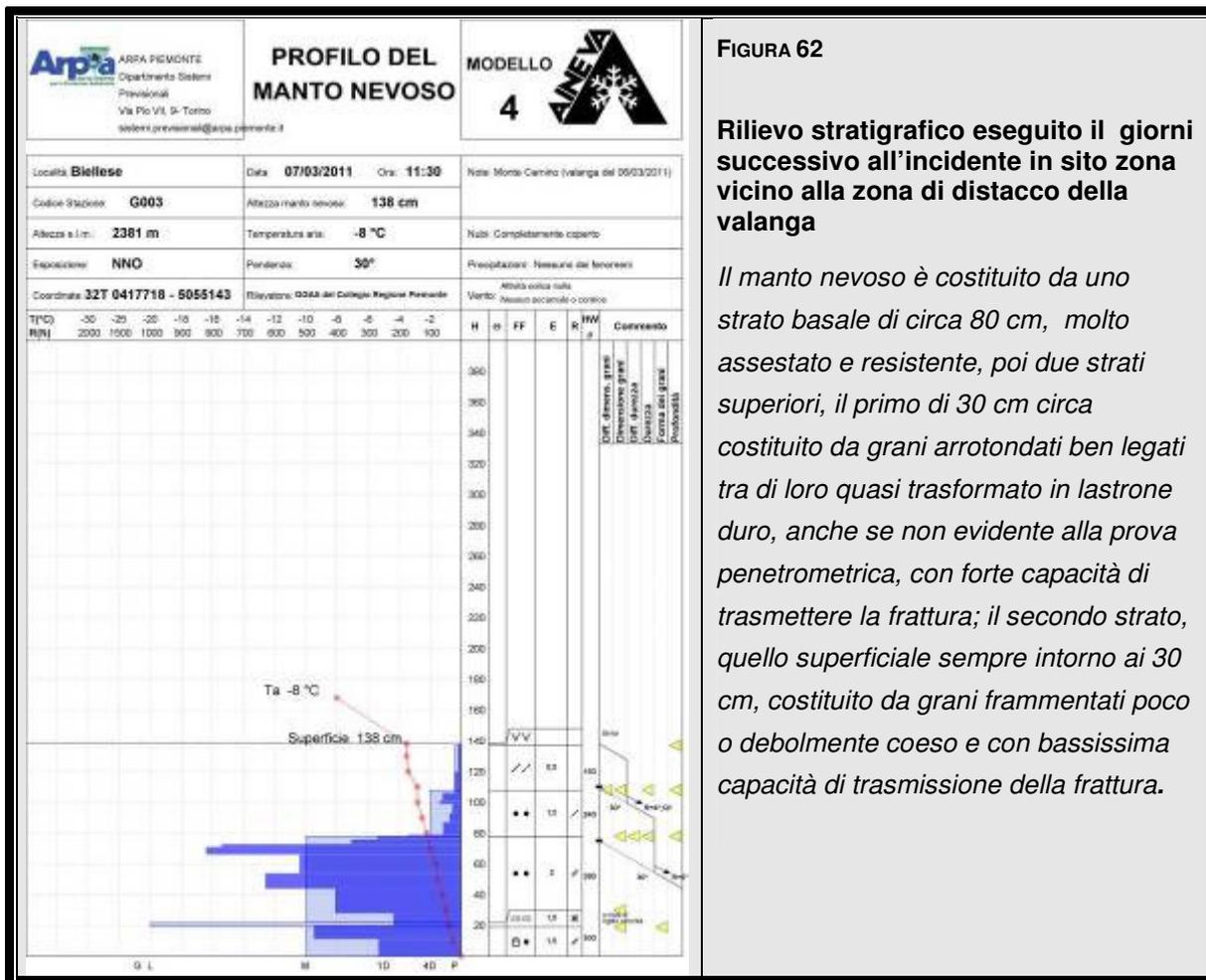
***Cause del distacco***

Negli istanti antecedenti al distacco si sono verificate concomitanti condizioni, che possono aver dato origine al distacco, tutt'ora ancora in fase di inchiesta da parte della Procura di Biella. Nello specifico la caduta di un componente della comitiva che stava affrontando il pendio e il radunarsi degli altri componenti nello stesso punto per assistere il compagno caduto, fattori che hanno aggravato il sovraccarico a cui il manto nevoso era già sottoposto. La difficoltà di comprensione della reale dinamica o dei motivi nivologici sottesi al distacco sta nel fatto che il giorno precedente numerosi gruppi di freeriders avevano percorso in totale sicurezza lo stesso pendio e, nella notte, nessun evento meteorologico importante era occorso a modificare la struttura degli strati superficiali, ovvero non c'era stata ventilazione importante. Si possono fare solo delle congetture, quali l'aumento della capacità di trasmettere fratture da parte dello strato superficiale, costituito il giorno prima da neve fresca con buona coesione per feltratura, persa per effetto meccanico del passaggio degli sciatori. A questo va aggiunto il forte sovraccarico esercitato dalla caduta e dall'esser rimasti in gruppo. Questi fattori hanno determinato la maggiore sollecitazione esercitata al lastrone duro che si trovava più in profondità, mascherato dalle neve superficiale, la cui proprietà di trasmettere molto repentinamente la frattura ha innescato il distacco della grossa valanga (Figura 62).



**FIGURA 61**

UBICAZIONE DELL'INCIDENTE  
 SU CTR DELLA REGIONE  
 PIEMONTE E ORTOFOTO DELLA  
 COMPAGNIA GENERALE  
 RIPRESE AEREE DI PARMA



**FIGURA 63**

RIPRESA DALL'ELICOTTERO DELLA ZONA DI DISTACCO E PARTE DELLO SCORRIMENTO DELLA VALANGA DEL M.TE CAMINO. IN EVIDENZA LA LINEA DI FRATTURA

FOTOGRAFIA DI MARTINO BORRIONE

17 MARZO 2011

## MONTE TRIPLEX – VALLE SUSA – ALPI COZIE NORD, ZONE DI CONFINE

### ***Dinamica Incidente***

Verso mezzogiorno di giovedì 17 marzo, nel comprensorio sciistico Via Lattea di Sauze d'Oulx, un gruppo di 5 freeriders svedesi risale la cresta verso il monte Bourget, dove si prepara per affrontare una discesa in fuoripista. I componenti del gruppo decidendo di scendere lungo il pendio uno alla volta. La prima persona a scendere, dopo solo 4-5 curve, provoca il distacco di una grossa valanga da sotto la cresta, la cui frattura si propaga per un fronte di oltre 300 m. Resosi conto del distacco il giovane riesce a sciare all'interno della massa nevosa in movimento mettendosi in salvo dietro alcune rocce mentre la valanga, di notevoli dimensioni, scende fino ad invadere la parte alta della pista n°42 che fortunatamente quel giorno era chiusa. Alla scena, oltre ai compagni rimasti in cresta in una zona sicura, assistono le persone che stanno salendo con la seggiovia Triplex. Tra questi anche un maestro di sci della zona che, rendendosi subito conto del pericolo, avvisa tempestivamente il personale di soccorso della stazione. Sul posto arrivano i soccorsi, tra cui anche squadre di cani per la ricerca in valanga, che procedono al sondaggio dell'intera area di deposito della valanga per ovvie ragioni di sicurezza. Dopo alcune ore di lavoro senza alcun ritrovamento la zona viene dichiarata bonificata. L'unico coinvolto nell'incidente è stato il giovane sciatore che ha provocato il distacco e che si è miracolosamente salvato mettendosi in salvo da solo.

### ***Caratteristiche della valanga***

Il distacco è avvenuto in prossimità della cresta del monte Bourget (Figura 64) ed ha interessato un grande pendio esposto a nord, che presenta un'inclinazione media di circa 30-35°. Si tratta del distacco di una valanga a lastroni di superficie, di grosse dimensioni costituita da neve umida (Figura 65). Il distacco è avvenuto a 2445 m di quota e la frattura si è propagata lungo un fronte di stimati 300 m, interessando uno spessore medio del manto nevoso di circa 100 cm su uno spessore complessivo di 120 cm. Dopo aver percorso poco più di 200 m di dislivello la valanga si è arrestata alla base del versante invadendo la pista n° 42 a quota 2220 m, formando una zona di accumulo lunga 100 m, larga 300 m che presentava uno spessore massimo di 3,5m.

### ***Cause del distacco***

A causare il distacco di questa grossa valanga è bastato il debole sovraccarico esercitato dal passaggio del primo sciatore. L'incidente si è verificato dopo un'intensa nevicata accompagnata da venti moderati che hanno determinato la formazione di diffusi accumuli da vento, in particolare in prossimità di creste e cambi di pendenza, segnalati sul bollettino valanghe.

Per il giorno dell'incidente il bollettino valanghe indicava un grado di pericolo pari a 4 – Forte. La criticità della situazione veniva rimarcata sullo stesso bollettino nel quale si leggeva: *“La probabilità di provocare il distacco di valanghe di medie e localmente grandi dimensioni, sarà possibile già col debole sovraccarico sulla maggior parte dei pendii ripidi”* inoltre, già per il giorno precedente, si segnalava la forte limitazione delle escursioni in ambiente innevato.



**FIGURA 64**

UBICAZIONE DELL'INCIDENTE SU CTR DELLA REGIONE PIEMONTE E ORTOFOTO DELLA COMPAGNIA GENERALE RIPRESE AEREE DI PARMA



**FIGURA 65**

FOTOGRAFIA DELLA VALANGA A LASTRONI, FORNITA DAL CFAVS



## APPENDICE

### Elenco stazioni nivometriche

Settore	Tipo	Denominazione	Quota
Alpi LEPONTINE	<b>Manuale</b>	<b>Formazza Toggia</b>	<b>2200</b>
	Automatica	Formazza	2470
	<b>Manuale</b>	<b>Formazza Sabbione</b>	<b>2480</b>
	<b>Manuale</b>	<b>Formazza Ponte</b>	<b>1300</b>
	<b>Manuale</b>	<b>Formazza Vannino</b>	<b>2180</b>
	Automatica	Formazza Bruggi	1248
	Automatica	Alpe Devero	1644
	Automatica	Alpe Veglia	1740
	Automatica	Larecchio diga	1878

Alpi PENNINE	Automatica	Alpe Cheggio	1479
	<b>Manuale</b>	<b>Antrona Alpe Cavalli</b>	<b>1500</b>
	<b>Manuale</b>	<b>Antrona Lago Camposecco</b>	<b>2320</b>
	Automatica	Passo del Moro	2823
	Automatica	Macugnaga Pecetto	1360
	<b>Manuale</b>	<b>Macugnaga capoluogo</b>	<b>1300</b>
	Automatica	Macugnaga Rifugio Zamboni	2075
	<b>Manuale</b>	<b>Carcoforo capoluogo</b>	<b>1300</b>
	Automatica	Bocchetta delle Pisse	2428
	<b>Manuale</b>	<b>Alagna capoluogo</b>	<b>1200</b>
	Automatica	Alagna	1347
	Automatica	Camparient	1450
	Automatica	Piedicavallo capoluogo	1090
	Automatica	Bielmonte	1480
	Automatica	Albano Vercellese	155
	Automatica	Graglia San Carlo	1375

Alpi GRAIE	Automatica	Piamprato	1558
	<b>Manuale</b>	<b>Locana Valsoera</b>	<b>2412</b>
	<b>Manuale</b>	<b>Ceresole Lago Serrù</b>	<b>2296</b>
	Automatica	Lago Agnel	2300
	<b>Manuale</b>	<b>Locana Telessio</b>	<b>1917</b>
	<b>Manuale</b>	<b>Ceresole capoluogo</b>	<b>1573</b>
	Automatica	Ceresole Villa	1583
	Automatica	Colleretto S.Elisabetta	1220
	<b>Manuale</b>	<b>Locana Rosone</b>	<b>700</b>
	<b>Manuale</b>	<b>Locana Eugio</b>	<b>1900</b>
	Automatica	Rosone	701
	Automatica	Forno Alpi Graie	1223
	Automatica	Rifugio Gastaldi	2672
	Automatica	Malciaussia	1800
	<b>Manuale</b>	<b>Usseglio Malciaussia</b>	<b>1815</b>
	Automatica	Lago dietro la Torre	2360

Alpi COZIE NORD	<b>Manuale</b>	<b>Moncenisio Lago</b>	<b>2000</b>
	Automatica	Barcenisio	1530
	Automatica	Rifugio Vaccarone	2755
	<b>Manuale</b>	<b>Bardonecchia Rochemolles</b>	<b>1975</b>
	Automatica	Prerichard	1338
	Automatica	Salbertrand	1010
	Automatica	Le Selle	2012
	Automatica	Chateau Beaulard	1846
	Automatica	Lago Pilone	2286
	Automatica	San Sicario	2112
	Automatica	Sestriere	2035
	Automatica	Colle Bercia	2211
	Automatica	Sauze Cesana Valle Argentera	1882
	Automatica	Bardonecchia Pian del Sole	1599
	Automatica	Sestriere Banchetta	2490
	Automatica	Bardonecchia Pranudin	2045
	Automatica	Val Clarea	964
	Automatica	Sommelier	2981
	Automatica	Grange Martina	1967
	Automatica	Pragelato Trampolino a Valle	1552
	<b>Manuale</b>	<b>Pragelato Traverses</b>	<b>1600</b>
	Automatica	Clot della Soma	2160
	Automatica	Praly	1375
	Automatica	Colle Barant	2302

Alpi COZIE NORD	Automatica	Pian Giasset	2181
	Automatica	Paesana	1279
	Automatica	Torino Giardini Reali	239
	Automatica	Pontechianale	1614
	<b>Manuale</b>	<b>Pontechianale Castello</b>	<b>1589</b>
	<b>Manuale</b>	<b>Sampeyre capoluogo</b>	<b>930</b>
	Automatica	Pian delle Baracche	2144
	Automatica	Colle dell'Agnello	2685
	Automatica	Elva	1637
	Automatica	Acceglio	1610
	<b>Manuale</b>	<b>Acceglio Saretto</b>	<b>1540</b>
	Automatica	Gardetta	2320
	Automatica	Castelmagno	1661
	Automatica	Acceglio Collet	2010

Alpi MARITTIME	Automatica	Argentera	1671
	Automatica	Cuneo Cascina Vecchia	574
	Automatica	Boves	575
	<b>Manuale</b>	<b>Vinadio rio Freddo</b>	<b>1206</b>
	<b>Manuale</b>	<b>Entracque Casermette</b>	<b>890</b>
	<b>Manuale</b>	<b>Vernante Renetta</b>	<b>900</b>
	<b>Manuale</b>	<b>Entracque Lago Piastra</b>	<b>960</b>
	Automatica	Colle Lombarda	2316
	Automatica	Valdieri	1410
	Automatica	Palanfre'	1626
	Automatica	Diga del Chiotas	1980
	<b>Manuale</b>	<b>Entracque Chiotas</b>	<b>2010</b>
	Automatica	Limone Pancani	1875

Alpi LIGURI	Automatica	Bra	290
	Automatica	Priero	607
	Automatica	Rifugio Mondovi'	1761
	Automatica	Piaggia	1658
	Automatica	Settepani	1375
	Automatica	Capanne Marcarolo	790
	Automatica	Feisoglio	774
	Automatica	Ponzone Bric Berton	773
	Automatica	Asti	175
	Automatica	Bric Castellaro	415
	Automatica	Piani di Carrega	1252



**Grafici Nivometrici**

