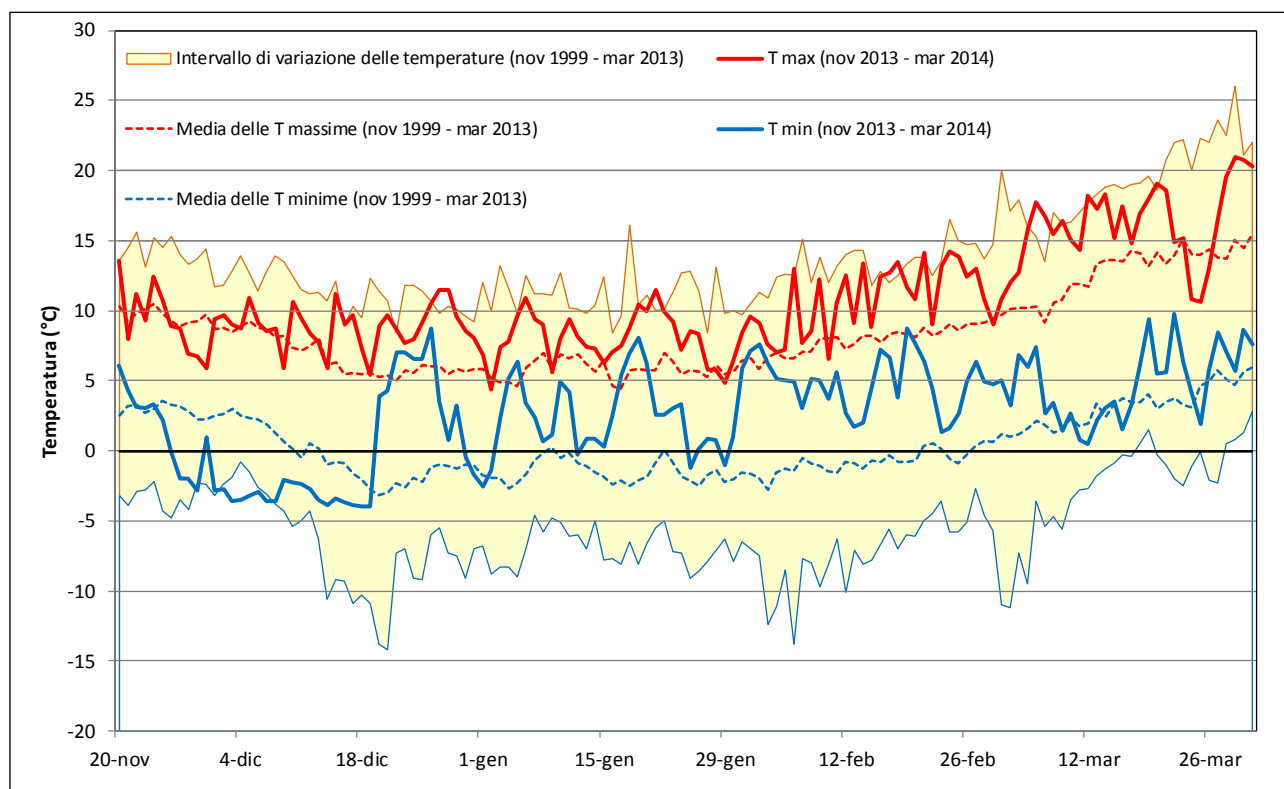


## La stagione invernale 2013/14 sulle Prealpi vicentine

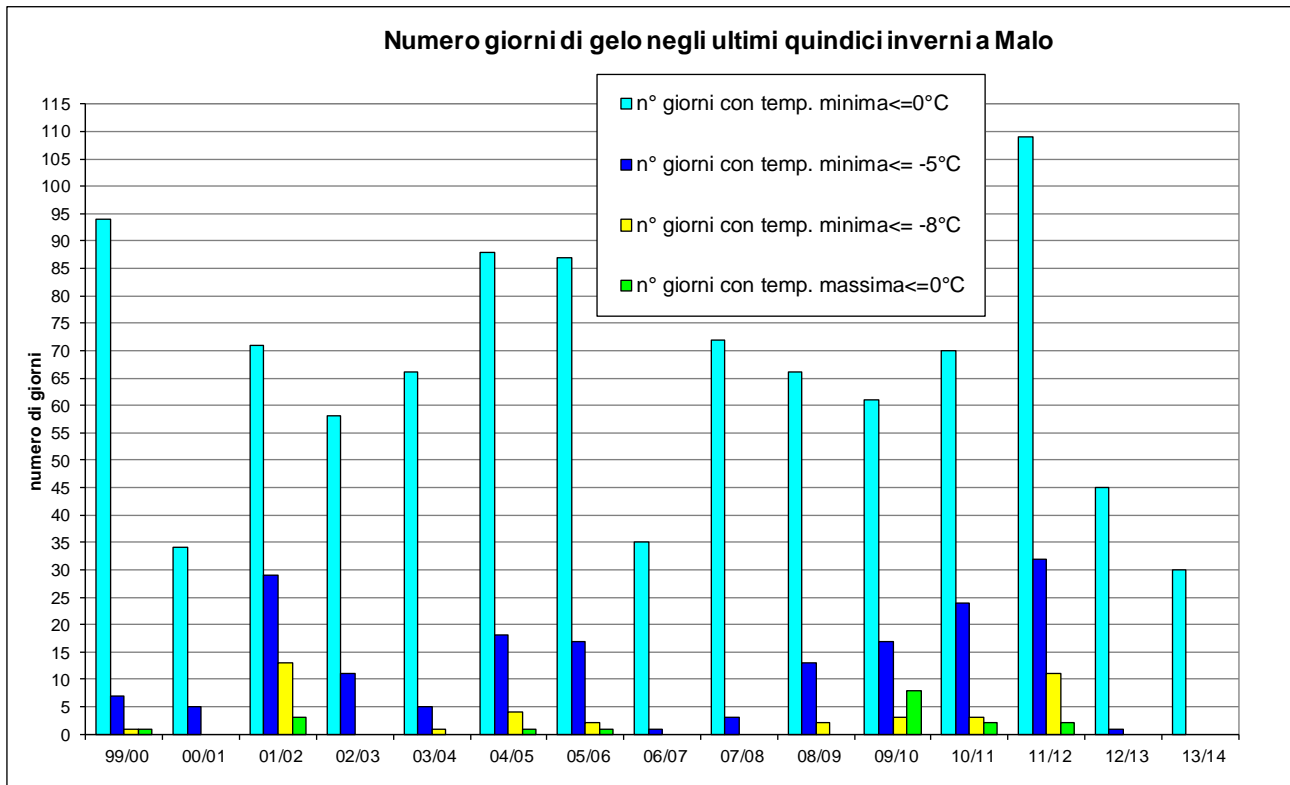
Raffaele Rampazzo

### Introduzione

La stagione invernale 2013/14 è stata caratterizzata da temperature superiori alla norma sulle Alpi, così come su gran parte dell'Europa, e da abbondanti precipitazioni sui versanti sud alpini. In figura 1 è rappresentato ad esempio l'andamento delle temperature minime e massime registrate nell'alto vicentino (a Malo, 120 m s.l.m.), dove le temperature medie mensili hanno riportato scarti di +1,1°C a novembre, +1,0°C a dicembre, +2,9°C a gennaio, +4,3°C a febbraio e +2,3°C a marzo (con riferimento agli inverni dal 2000/01 al 2012/13, disponibili nella serie storica dell'autore). L'intervallo di tempo considerato, dal 20 novembre 2013 alla fine di marzo 2014, corrisponde al periodo in cui si sono verificate nevicate significative sulle Prealpi. Come evidenzia la figura 2, in pianura le temperature minime sono scese sotto zero solamente per 30 giorni (di cui 22 prima di Natale) che rappresenta il valore minore dall'inizio delle rilevazioni, ma simile agli inverni 2000/01 (34) e 2006/07 (35); si è trattato inoltre del primo inverno in cui non sono state registrate temperature inferiori a -5°C.



**Figura 1** Andamento delle temperature minime e massime giornaliere registrate in provincia di Vicenza, a Malo (120 m s.l.m.), nella stagione di accumulo 2013/14 (dal 20 novembre al 31 marzo).

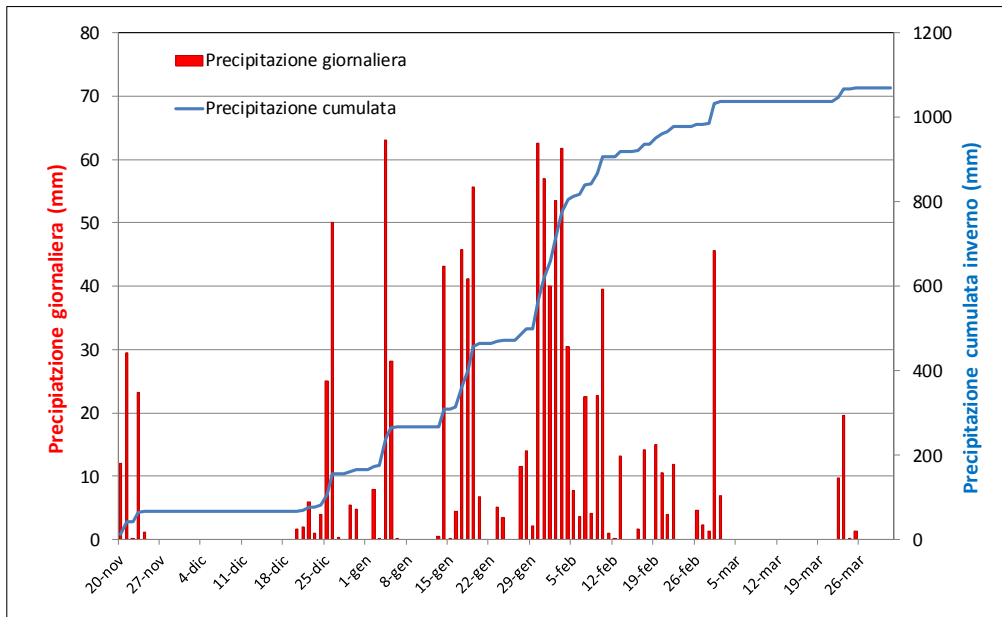


**Figura 2** Numero di giorni con temperature minime e massime negative a Malo negli ultimi 15 inverni.

Anche in montagna l'inverno è stato molto mite: considerando ad esempio i dati ARPAV, ad Asiago (1000 m s.l.m.) dal 25/12 al 2/3 per ben 16 giorni la temperatura minima è rimasta positiva e non si sono mai verificate temperature massime negative (che si verificano mediamente per circa 15 giorni all'anno). Perfino nella piana di Marcesina (1310 m s.l.m.), famosa per le rigide temperature invernali, per ben 8 giorni la temperatura minima è rimasta sopra lo zero e solo per 5 giorni la temperatura massima è risultata inferiore a 0°C.

Per quanto riguarda le precipitazioni, l'inverno 2013/14 è stato dominato, dal 24 dicembre al 2 marzo, da una lunga fase di precipitazioni frequenti e spesso intense. A Malo dal 24/12 al 2/3, nel periodo tradizionalmente più secco dell'anno, si sono registrate precipitazioni per più del 70% dei giorni (50 su 69) con ben 961 mm su un totale di 1069 mm riferiti al periodo dal 20/11 al 31/3 (figura 3). Più in quota, ad esempio ai 1100 m s.l.m. del rifugio La Guardia, ai piedi delle Piccole Dolomiti vicentine, nello stesso periodo dal 24/12 al 2/3 sono caduti ben 1382 mm (dato ARPAV).

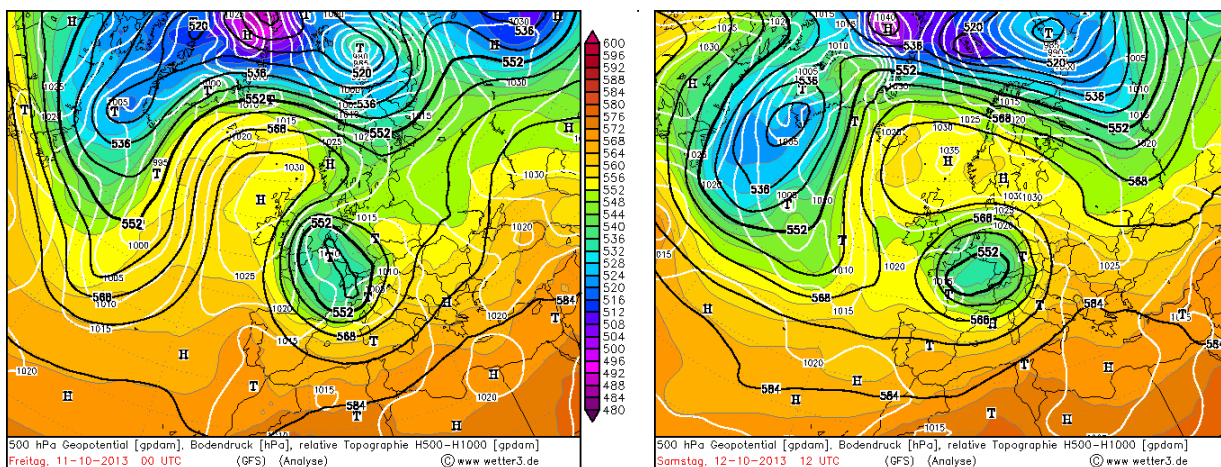
In pianura non si sono mai verificate nevicate, mentre a quote collinari e nei fondovalle ha nevicato in modo significativo (>10 cm) solamente il 27 gennaio, altre brevi nevicate si sono verificate il 22/11, il 29/1, il 10/2 e il 2/3 e sono state generalmente associate a precipitazioni particolarmente intense che hanno portato a un temporaneo calo della quota neve. Fino a 1300 m s.l.m. le nevicate sono state quasi sempre seguite da pioggia, di conseguenza solo al di sopra dei 1300-1500 m la neve al suolo ha raggiunto spessori eccezionali. Lo spessore del manto nevoso ha raggiunto un primo massimo il 14 febbraio e un secondo, simile, il 2 marzo.



**Figura 3** Precipitazioni giornaliere e precipitazioni cumulate registrate a Malo (Vi) nella stagione di accumulo 2013/14 (dal 20 novembre al 31 marzo).

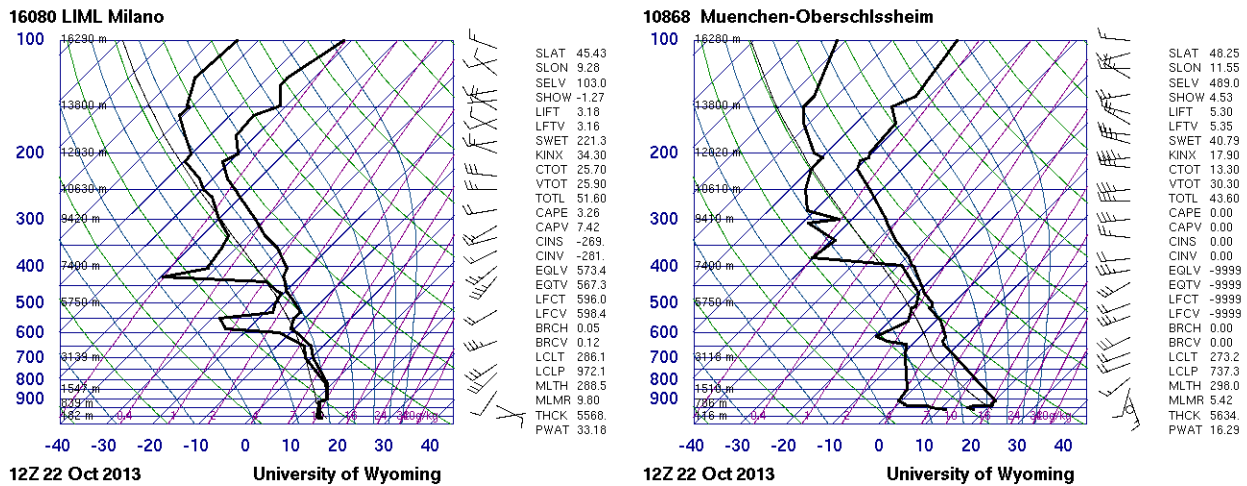
### Dall'autunno all'inverno

Sulle Prealpi la neve fa la sua prima comparsa stagionale tra il 10 e il 12 ottobre. Dopo una serie di giornate miti e grigie, caratterizzate da inversione termica, nella serata del 10 ottobre il passaggio di un fronte freddo sul nord Italia, associato alla bassa pressione colma di aria fredda rappresentata in figura 4a, porta intense precipitazioni, forte vento e un repentino calo termico. Nevicate a bassa quota interessano non solo il versante nord alpino, con ad esempio 18 cm di neve a Innsbruck (574 m s.l.m.) e 47 cm ai 1182 m s.l.m. della vicina località di Seefeld (fonte ZAMG), ma anche le Alpi italiane e le Prealpi lombarde, dove la quota neve si abbassa fino a 800 m s.l.m. In questa prima fase le Prealpi venete rimangono interessate da aria più mite e la neve compare solo oltre i 1700 m s.l.m, mentre tra l'11 e il 12 ottobre la stessa depressione interessa più direttamente il Veneto (Figura 4 b), portando alla prima nevicata sulle Prealpi vicentine al di sopra dei 1400 m s.l.m.



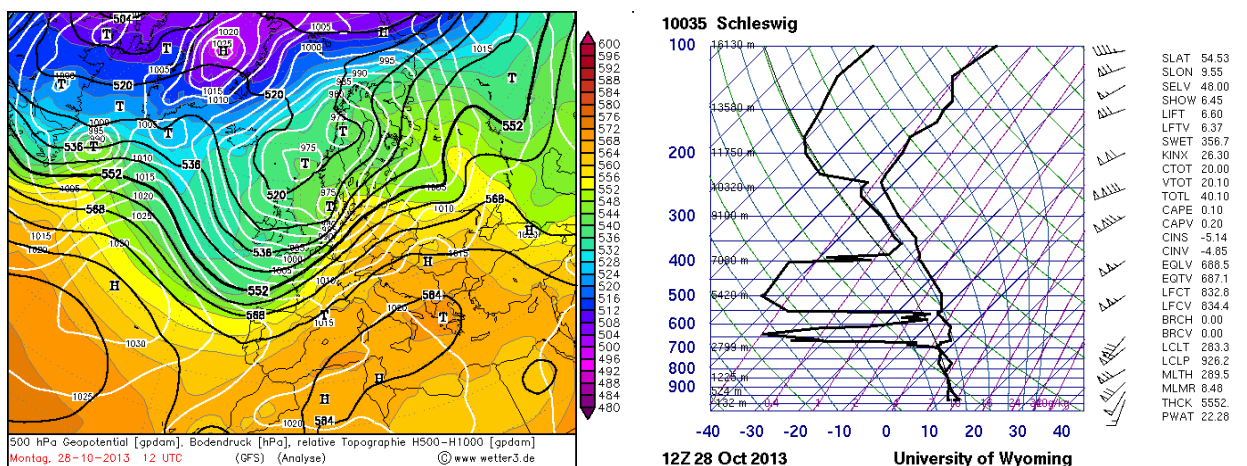
**Figure 4a 4b** Tra il 10 e il 12 ottobre una depressione interessa il nord Italia, portando ad un temporaneo abbassamento delle temperature e alle prime nevicite sulle Prealpi.

Dal 19 ottobre al 10 novembre domina un periodo di NAO positiva (Nordic Atlantic Oscillation), associato a forti correnti occidentali che fluiscono tra un vortice polare compatto (in assenza cioè di irruzioni di aria fredda sull'Europa) e l'alta pressione sul Mediterraneo. Il versante sud alpino dal 19 ottobre inizia ad essere interessato da un flusso sudoccidentale, associato a una vasta circolazione ciclonica sull'Atlantico, che porta alla formazione di nubi basse, con alternanza di pioviggini, più diffuse in Lombardia, e schiarite più frequenti sul Veneto, dove le temperature massime sfiorano i 20°C. Temperature ancora più elevate, fino a 26°C, si registrano a nord delle Alpi, dove il Föhn surriscalda le masse d'aria già calde in partenza. Dai radiosondaggi in figura 5 e 6 si nota come alla quota di 800-1000 m s.l.m., la temperatura sia di circa 10°C a Milano e di quasi 20°C a Monaco di Baviera.



**Figure 5 e 6** Le correnti meridionali apportano nubi sul versante sud delle Alpi e Föhn sul versante nord alpino. A Monaco di Baviera la temperatura sfiora i 20°C, i venti sono da sud-ovest e l'aria è molto secca.

Nel contesto di NAO positiva, l'Europa centro settentrionale viene interessata dal passaggio di diverse perturbazioni, tra le quali spicca l'uragano del 28 ottobre (tempesta di San Giuda). L'accelerazione delle correnti occidentali in corrispondenza della curvatura ciclonica presente sul nord atlantico (figura 7) porta a venti superiori ai 100 km/h tra Inghilterra e Danimarca (figura 8).

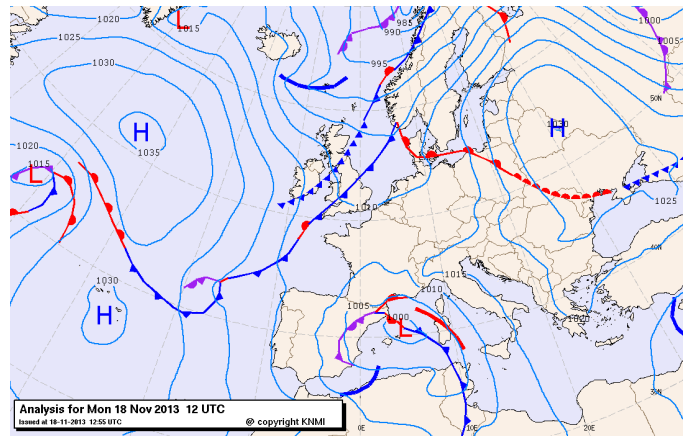
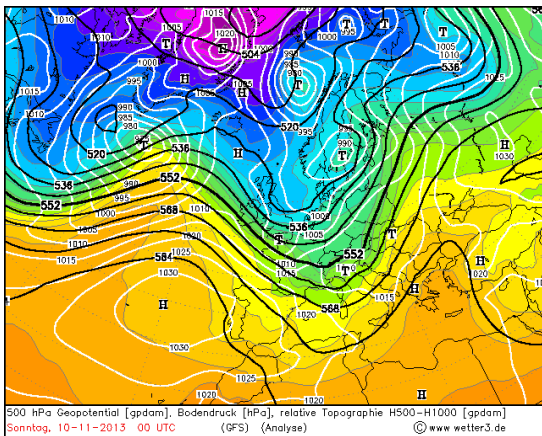


**Figura 7** Dove le linee a uguale geopotenziale (analoghe alle isobare) sono più vicine, i venti sono più forti. In questo caso è la zona tra Inghilterra e Danimarca meridionale ad essere interessata da venti tempestosi.

**Figura 8** A lato del radiosondaggio è raffigurata direzione e intensità dei venti: un triangolino e due barrette indicano una velocità dell'ordine di 50+10+10 = 70 nodi corrispondenti al massimo grado della scala Beaufort (che è pari a 12 cioè "uragano") e a circa 120 km/h.

Alla fine della prima decade di novembre termina il periodo di NAO positiva e l'alta pressione delle Azzorre si estende sull'Europa occidentale (figura 9) favorendo l'afflusso di correnti da nord con venti forti il 10 e l'11 novembre, seguiti dalla formazione di un campo di bassa pressione sul Mediterraneo con abbondanti precipitazioni sull'Italia centrale.

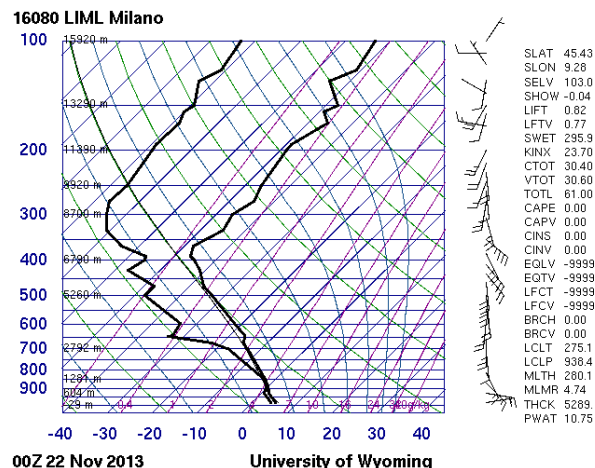
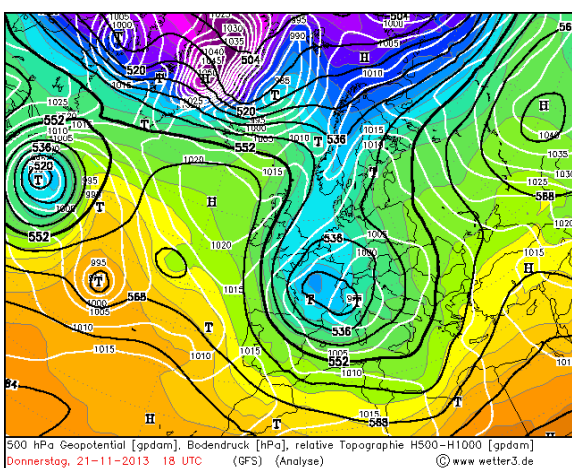
Il 15 novembre sulle Prealpi si verificano modeste nevicate al di sopra dei 1400 m s.l.m. Anche il 18 novembre sul nord Italia si verificano deboli piogge, mentre le precipitazioni più abbondanti si concentrano sulla Sardegna (figura 10), dove cadono più di 150 mm in 24 ore tra il 18 e il 19 novembre.



**Figura 9** Il 10 novembre si interrompe il periodo di NAO positiva, associato a miti correnti occidentali, ed inizia ad affluire aria più fredda.

**Figura 10** L'afflusso di correnti settentrionali sulle calde acque del Mediterraneo porta alla formazione, il 18 ottobre, di un profondo centro di bassa pressione a ovest della Sardegna che, col suo moto antiorario, convoglia un intenso fronte sull'isola portando abbondanti precipitazioni.

Una nuova discesa di correnti settentrionali verso la Francia, provoca il 21 novembre lo sviluppo di una bassa pressione sul nord Italia (Figura 11) che porta le prime abbondanti nevicate sulle Prealpi vicentine. Tra il 21 e il 22 novembre si verificano infatti forti rovesci associati a un brusco calo della quota neve (Figura 12): nelle vallate aperte verso nord si forma un manto nevoso già al di sopra dei 300 m s.l.m., con accumuli fino a 50 cm oltre i 1000 m s.l.m.(Figure 13a e 13b), mentre nelle zone protette dai venti settentrionali il manto nevoso si forma solo a partire dai 700 m s.l.m..



**Figura 11** Il 21 novembre una vasta depressione colma di aria fredda (relativamente a quella circostante) interessa il nord Italia portando abbondanti nevicate fino a quote collinari.

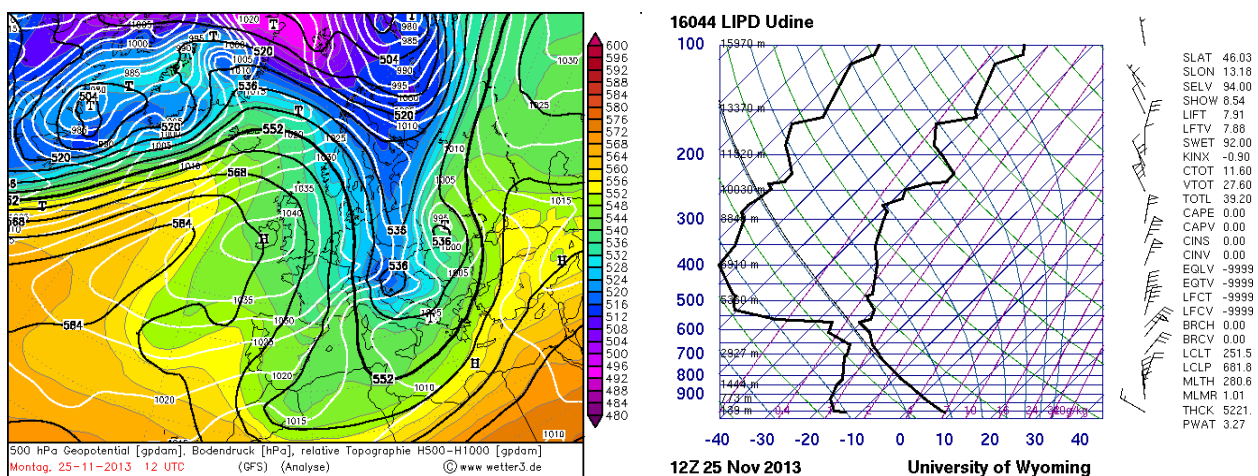
**Figura 12** Il radiosondaggio illustra l'abbassamento dello zero termico: a Milano il 19 novembre si trovava ancora a 2100 m, nella notte tra il 21 e il 22 novembre scende a circa 800 m s.l.m..



**Figura 13a e 13b** Tra il 21 e il 22 novembre al Passo Pian delle Fugazze (1163 m s.l.m., valico tra vicentino e trentino) cadono circa 50 cm di neve.

Nel pomeriggio di sabato 23 novembre si verificano nuovamente abbondanti precipitazioni (diffusamente superiori ai 50 mm sulle Prealpi vicentine) con neve al di sopra dei 1200 m s.l.m. e uno spessore del manto nevoso che raggiunge gli 80 cm a partire dai 1300 m s.l.m.

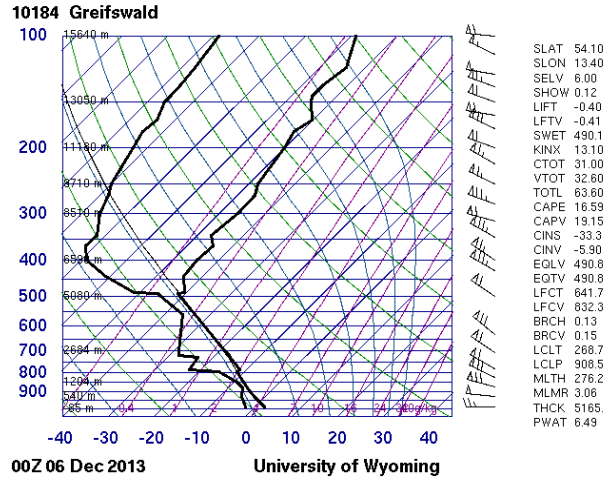
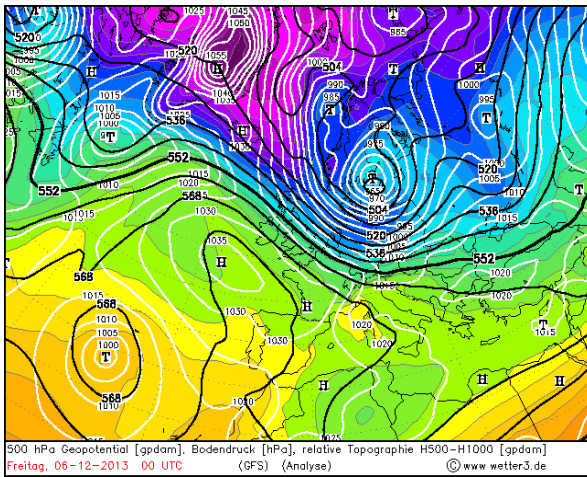
Il 25 novembre l'afflusso di correnti settentrionali (Figura 14) è associato a forti venti sulle Alpi e Prealpi (Figura 15) con raffiche, ad esempio, fino a 89 km/h ai 1000 m s.l.m. di Asiago (dato ARPAV), che determinano una forte erosione e redistribuzione del manto nevoso.



**Figura 14** Il 25 novembre l'afflusso di correnti settentrionali determina forti venti sulle Prealpi vicentine con conseguente erosione e redistribuzione del recente manto nevoso.

**Figura 15** Situazione di Föhn a Milano: il profilo della temperatura segue l'adiabatica secca fino a poco più di 4000 m s.l.m. (che corrisponde alla quota delle creste di confine) e i venti sono settentrionali.

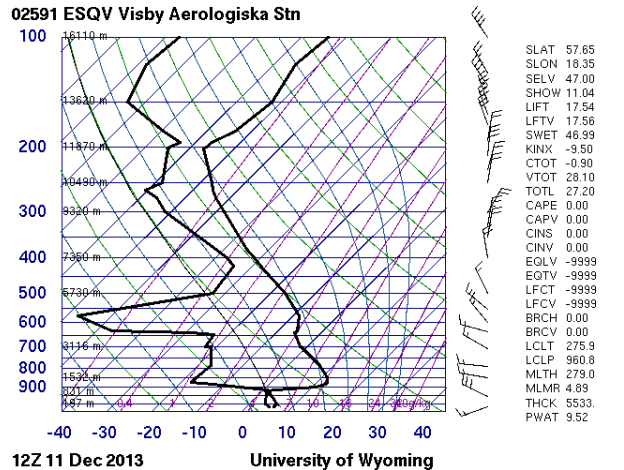
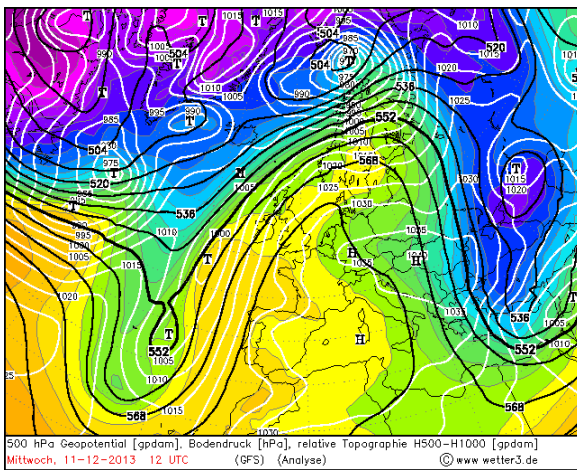
Dopo giorni molto dinamici, dal 26 novembre sul nord Italia ha inizio una fase stabile, mentre sul Nord Europa e sul Baltico il 5-6 dicembre fa ingresso un nuovo uragano associato a venti fino a 150 km/h tra Mare del Nord e Mar Baltico (figura 16). In figura 17 si riporta l'esempio del radiosondaggio di Greifswald (Germania nord-orientale) che evidenzia i forti venti nord-occidentali.



**Figura 16** Mentre l'alta pressione interessa l'Italia, il nord Europa, dove le linee a uguale geopotenziale sono meno distanziate, è interessato da venti tempestosi con velocità superiore a 100 km/h.

**Figura 17** Radiosondaggio riferito alla Germania nord orientale: a lato sono raffigurate le direzioni e le velocità del vento (fino a 150 km/h).

Dal 9 dicembre un vasto anticiclone di blocco, con la tipica configurazione a  $\Omega$  rappresentata in figura 18, inizia a dominare sull'Europa spingendosi fin sulla Scandinavia, portando temperature molto elevate per il periodo, soprattutto in quota. Lo zero termico sfiora i 3000 m s.l.m. su gran parte dell'Europa, perfino in Svezia (figura 19), mentre una discesa di aria fredda porta nevicate fin sulle coste del Mediterraneo orientale e nel medio oriente, ad esempio in Israele, e qualche fiocco perfino in Egitto.



**Figura 18** Dal 9 dicembre, per più di 10 giorni, si forma sull'Europa una configurazione molto stabile costituita da un anticiclone termico (con aria calda in quota).

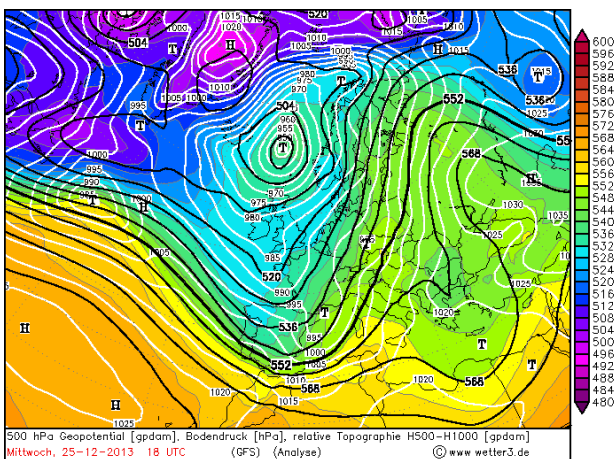
**Figura 19** L'11 dicembre i radiosondaggi di gran parte d'Europa sono sostanzialmente simili: sottile strato di inversione termica, aria secca e mite in quota con zero termico attorno ai 3000 m s.l.m. Perfino il profilo termico di Visby (Svezia) evidenzia questa situazione.

## Abbondanti precipitazioni nel cuore dell'inverno

Dopo questa lunga fase mite a stabile, il giorno di Natale si ha una netta svolta nell'andamento della stagione invernale. A partire dal 25/12 si costituisce infatti un potente motore consegnato per portare ingenti quantitativi di neve sulle alpi italiane: una profonda e duratura situazione depressionaria tra la Gran Bretagna e l'Islanda, alimentata da frequenti afflussi di aria polare a ovest (nord America), con la sua circolazione antioraria determina un ripetuto afflusso di correnti meridionali sull'Europa nel quale si inseriscono varie saccature atlantiche che provocano persistenti situazioni di stau sui versanti sud delle Alpi. Questa lunga fase di abbondanti precipitazioni può essere suddivisa in 5 principali eventi.

### **Primo evento**

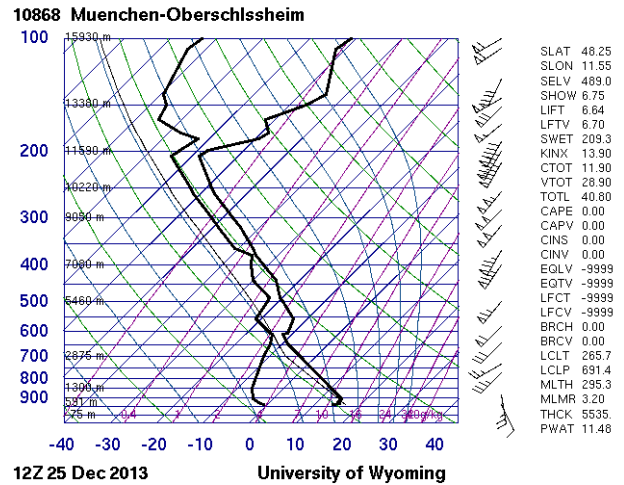
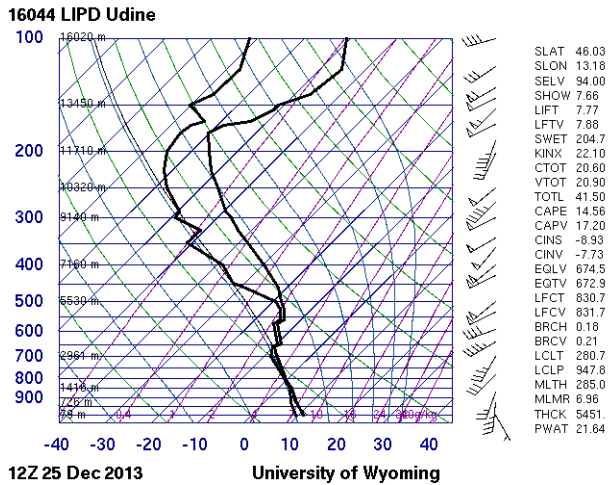
Il 23 dicembre fa il suo ingresso sulla Scozia una marcata bassa pressione con pressione minima di 925 hPa (le basse pressioni normalmente hanno nel loro centro pressioni minime dell'ordine di 980 hPa). Il 24 dicembre la depressione interessa l'Inghilterra con venti superiori a 100 km/h. Sul nord Italia le correnti si dispongono da sud-ovest (figura 20) portando a condizioni di stau sul versante sud alpino con forti nevicate (100 - 120 cm in 24 ore sopra i 1300 m s.l.m., figura 21); le nevicate sono associate a forti venti meridionali (figura 22). A nord delle Alpi soffia invece il fohn, con temperature anche superiori a 18°C tra Austria e Germania (figura 23). Sopra Andermatt (Guetsch 2287 m s.l.m.), ad esempio, tra il 24 e il 25 dicembre la velocità del Föhn raggiunge 208 km/h (valore con tempo di ritorno di circa 10 anni), a Coira il Föhn soffia fino a 110 km/h (secondo valore più elevato dal 1981) e la temperatura minima notturna non scende al di sotto dei 12.4 °C (fonte Meteo Suisse).



**Figura 20** Il profondo centro di bassa pressione a nord della Scozia determina un moto antiorario con venti tempestosi su tutta l'Europa. Sulle Alpi le correnti sono sudoccidentali e determinano condizioni di stau sul versante sud alpino con forti nevicate.

**Figura 21** Altopiano dei Sette Comuni (Altipiano di Asiago), 31 dicembre 2013, quota 1700 m s.l.m.



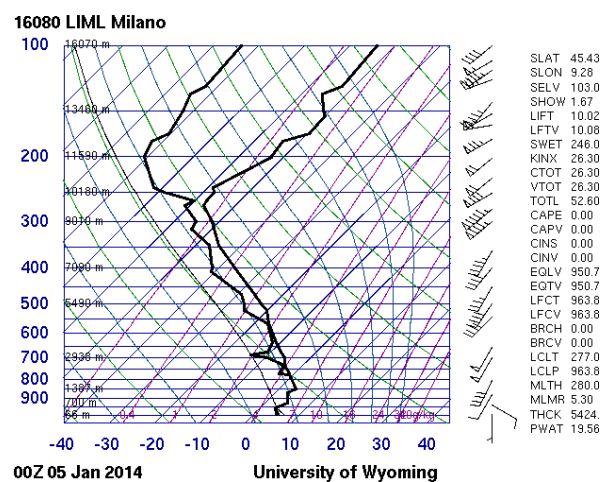
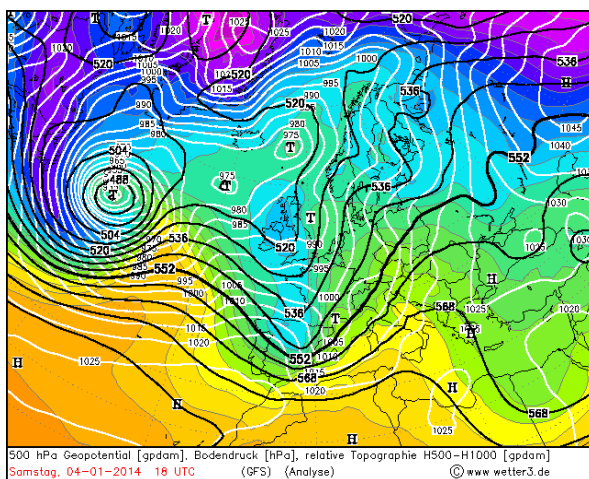


**Figura 22 e 23** Il giorno di Natale, mentre il versante sudalpino è interessato da abbondanti precipitazioni, a nord delle Alpi splende il sole, le temperature raggiungono i 15°C e soffia il Föhn. Da notare come anche a sud delle Alpi (Udine) i venti siano sostenuti e raggiungano i 90 km/h al di sopra dei 1500 m s.l.m.

Il mese di gennaio inizia con una giornata soleggiata e temperature nella norma, il 2 gennaio una debole perturbazione porta 10 cm di neve oltre gli 800 m s.l.m., il giorno 3 segue un marcato rialzo termico.

### Secondo evento

Il 4 e il 5 gennaio, in un contesto simile a quello del 25-26 dicembre (figura 24), correnti sud occidentali portano nuovamente abbondanti precipitazioni sul versante sud alpino, con quantitativi di neve fresca fino a 80 cm al di sopra dei 1500 m s.l.m. Le temperature sono leggermente più elevate rispetto a quelle del 25-26 dicembre e i venti sono meno sostenuti (figura 25).



**Figura 24** Analogamente alla tempesta di Natale, una bassa pressione sulle isole britanniche determina correnti sud occidentali sulle Alpi con stau sul versante sudalpino e Föhn su quello nord alpino.

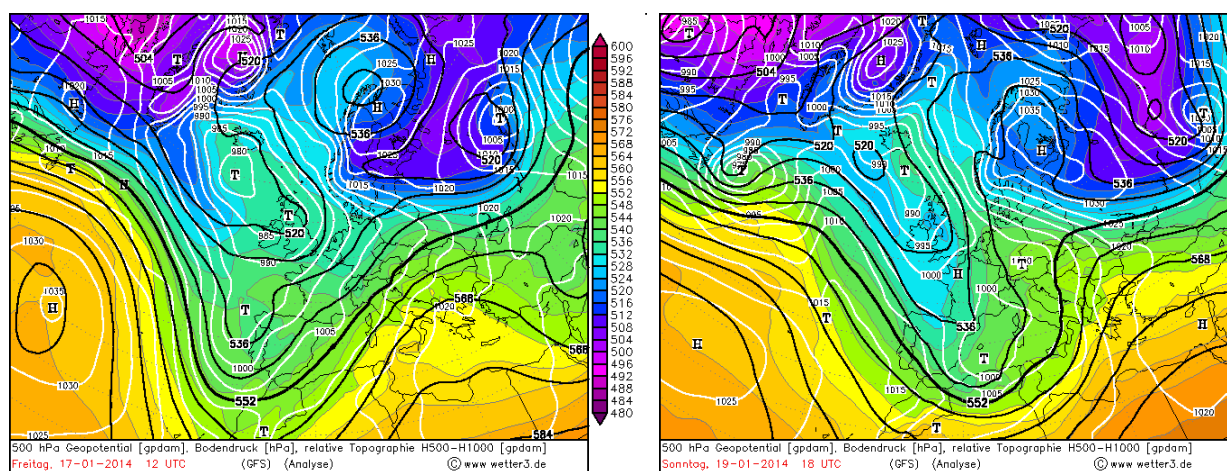
**Figura 25** Profilo termico a Milano Linate: da notare la provenienza sud-occidentale dei venti.

Il quadro sinottico di inizio gennaio vede un'alta pressione, tra il Canada occidentale e il Pacifico, che si spinge fino a latitudini molto elevate, mentre tra gli Stati Uniti orientali e l'Atlantico, è situata una bassa pressione. La rotazione oraria attorno all'alta pressione e antioraria attorno alla bassa pressione provoca

l'afflusso di correnti polari verso gli Stati Uniti. Come noto, sul nord America le correnti settentrionali non incontrano ostacoli (catene montuose) o sorgenti di calore (mari) lungo il loro percorso e così possono raggiungere latitudini relativamente basse. Il nucleo di aria polare si sposta verso sud-est, contribuendo all'alimentazione di basse pressioni sul nord atlantico che nella loro porzione orientale richiamano aria mite dai quadranti meridionali sull'Europa. Sulle Alpi dal 6 al 9 gennaio si registrano temperature molto elevate con zero termico che raggiunge i 3000 m s.l.m. Tempo stabile e mite perdura fino al 13 gennaio, quando una perturbazione porta precipitazioni, nevose al di sopra dei 900 m s.l.m.

### Terzo evento

Il 17 gennaio, nel flusso dominante di correnti sud occidentali, si inserisce una nuova perturbazione che porta abbondanti nevicate (circa 50 cm) al di sopra dei 1300 m s.l.m. Forti precipitazioni si verificano nuovamente nella serata del 18 gennaio e nel pomeriggio del 19 gennaio, con abbondanti nevicate oltre i 1600 m s.l.m. Dal confronto tra le figure 26 e 27 si nota infatti come dal 17 al 19 gennaio le correnti ruotino da sud ovest a sud, con conseguente rialzo delle temperature.



**Figura 26** I campi barici sono simili a quelli dei precedenti eventi: bassa pressione sulle isole britanniche con annessa saccatura che si estende verso sud e correnti sud occidentali sulle Alpi che determinano abbondanti precipitazioni sul versante sud alpino e Föhn su quello nord alpino.

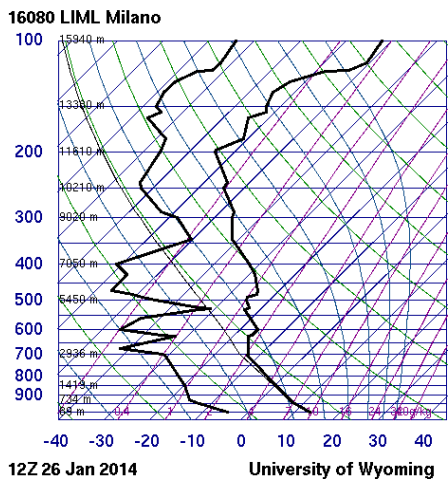
**Figura 27** Il 18 e il 19 gennaio permangono condizioni simili con precipitazioni persistenti a sud delle Alpi. Le correnti ruotano da sud ovest a sud, con conseguente afflusso di aria più mite e conseguente innalzamento della quota neve.

Il 20 gennaio, al di sopra dei 1500 m s.l.m., gli spessori di neve al suolo sono diffusamente superiori ai 2 m sulle Prealpi vicentine (ad esempio 213 cm ai 1735 m s.l.m. di Campomolon) e sulle Dolomiti (ad esempio 256 cm al Col dei Baldi, 1900 m s.l.m., nei pressi di Alleghe).

Anche nelle vallate esposte a sud delle Alpi centrali gli spessori sono attorno ai 2 m, ad esempio nella Svizzera meridionale, con 190 cm al Maloja (1810 m s.l.m.) e 205 m al Passo San Bernardino (1640 m s.l.m.).

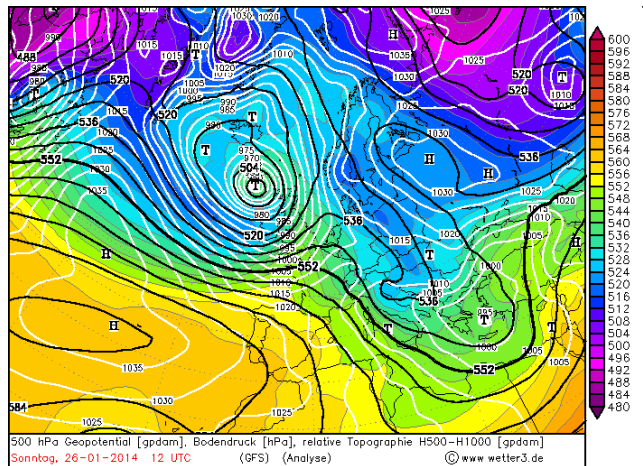
Il 24 gennaio cadono circa 15 cm di neve al di sopra dei 1100 m s.l.m., che vengono subito erosi dai forti venti che soffiano nei giorni seguenti. Tra il 25 e il 26 gennaio infatti, nell'ambito del flusso di correnti da nord ovest (figura 31), la corrente a getto (*Jetstream*) ed in particolare la sua porzione caratterizzata dai venti più forti, cioè il *jet streak*, con venti da 120 a 150 nodi a 9000 m (300 hPa), interessa direttamente le Alpi portando venti molto forti oltre i 1500 m s.l.m. : ad esempio in Svizzera raggiungono i 189 km/h sul Gornergrat, 3130 m s.l.m., e 114 km/h ad Altdorf, 460 m s.l.m. (fonte Meteo Suisse).

La figura 28 evidenzia una situazione di Föhn, con un profilo termico che segue l'adiabatica secca e vento da nord. Sull'Europa centrale si nota dalla figura 29 un forte gradiente termico in direzione est-ovest, con ad esempio temperature minime intorno ai -15°C nel nord-est della Germania e di +5 nel sud-ovest.



L'ALTA PRESSIONE CHE SI TROVA SULLA GERMANIA ORIENTALE È ASSOCIATA AD ARIA FREDDA CHE SI SPOSTA VERSO OVEST.

SLAT	45.43
SLOK	9.28
SELV	103.0
SHOW	11.83
LIFT	9.97
LFTV	9.93
SWET	163.0
KINK	-13.7
CTOT	5.10
VTOT	25.10
TOTL	30.20
CAPE	0.00
CAPV	0.00
CINS	0.00
CINV	0.00
EGLV	-9999
EQLV	-9999
LFCV	-9999
LFCV	-9999
LCLT	260.0
LCLP	717.1
MLTH	205.9
MLMR	2.02
THCK	536.1
PWAT	3.87



**Figura 28** Il 26 gennaio è una giornata soleggiata e ventosa. Il profilo termico che segue l'adiabatica secca, la bassa temperatura di rugiada e il vento sostenuto da nord indicano condizioni di foehn.

**Figura 29** L'immagine evidenzia il flusso di correnti settentrionali sulle Alpi, che risultano investite dalla corrente a getto. Da notare come la Germania sia divisa in due, nell'est temperature molto rigide (anche inferiori a -15°C) e nell'ovest miti. Sulle Isole britanniche domina sempre una bassa pressione.

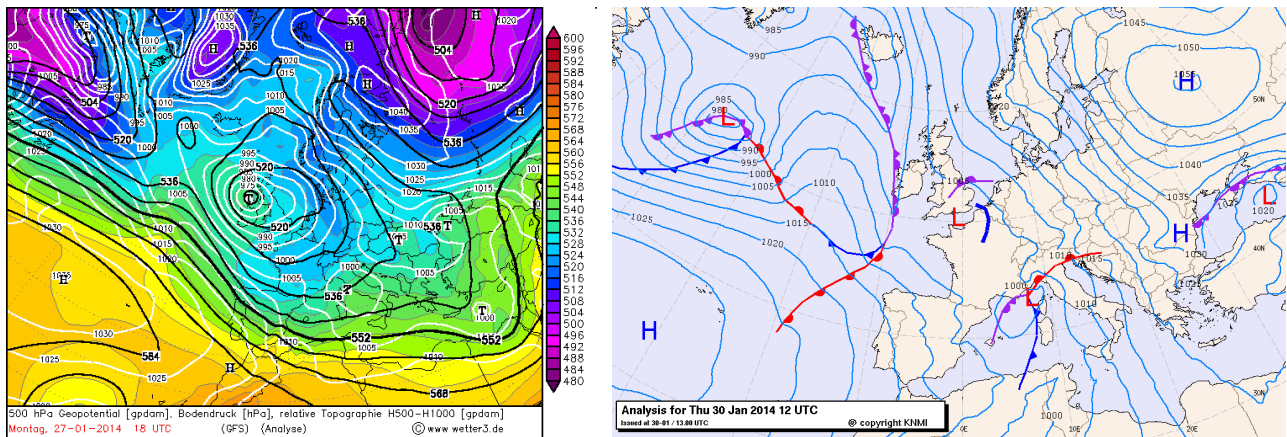
### Quarto evento

Il quarto evento è il più significativo, con ben 16 giorni consecutivi, dal 27/1 al 12/2, di precipitazioni sulle Prealpi vicentine (434 mm di pioggia a Malo) e nevicate record sulle Dolomiti.

Il 27 gennaio l'evoluzione della situazione barica sull'Europa vede il ritiro verso est dell'alta pressione che aveva provocato l'irruzione di aria fredda sulla Germania orientale (l'unica della stagione) e lo sviluppo di una bassa pressione sull'Inghilterra, confermando quindi una situazione favorevole per nuove abbondanti precipitazioni.

In questa fase transitoria si verifica un temporaneo afflusso di aria fredda (figura 30) tanto che nella notte tra il 27 e il 28 gennaio sui colli e nei fondovalle vicentini si verifica l'unica nevicata significativa di tutta la stagione invernale, con neve sopra i 300 m, 20 cm a 500 m e 30 cm a 1000 m s.l.m. Nel centro di Asiago (1000 m s.l.m.) si tratta della prima nevicata degna di nota dall'inizio dell'inverno, anche se poco più in quota lo spessore della neve supera i 2 m.

Nella serata del 29 gennaio una saccatura atlantica si spinge sulla Costa Azzurra e tende a isolarsi in depressione chiusa. La depressione formatasi sul Mediterraneo occidentale (figura 31) è associata ad aria fredda (fronte freddo in figura 31) e provoca nella sua parte orientale un richiamo sciroccale di aria mite (fronte caldo in figura 31) che porta ad una situazione di stau sul versante meridionale delle Alpi.



**Figura 30** Rispetto alla situazione del 26 gennaio (figura 29), l'aria fredda presente sull'Europa nord orientale si ritira verso alte latitudini, mentre la bassa pressione sulle isole britanniche si espande convogliando correnti nord occidentali verso il Mediterraneo.

**Figura 31** L'afflusso di aria fredda attraverso la Francia verso il Mediterraneo occidentale (fronte freddo a ovest della Sardegna) determina la formazione di una bassa pressione il cui fronte caldo è talmente attivo da portare abbondanti precipitazioni non solo sulle Prealpi, ma anche sulle Dolomiti settentrionali e perfino nel sud dell'Austria.

La direzione meridionale provoca processi di sollevamento in corrispondenza dei rilievi, in primo luogo sulle coste tirreniche e poi sulle Alpi, soprattutto quelle centro orientali.

A Milano le prime deboli precipitazioni iniziano nella serata del 29/01 e verso le ore 11 del 30/01 l'aumento dell'intensità delle precipitazioni consente l'inizio dell'unica nevicata dell'inverno, della durata di un paio d'ore, seguita nuovamente da pioggia.

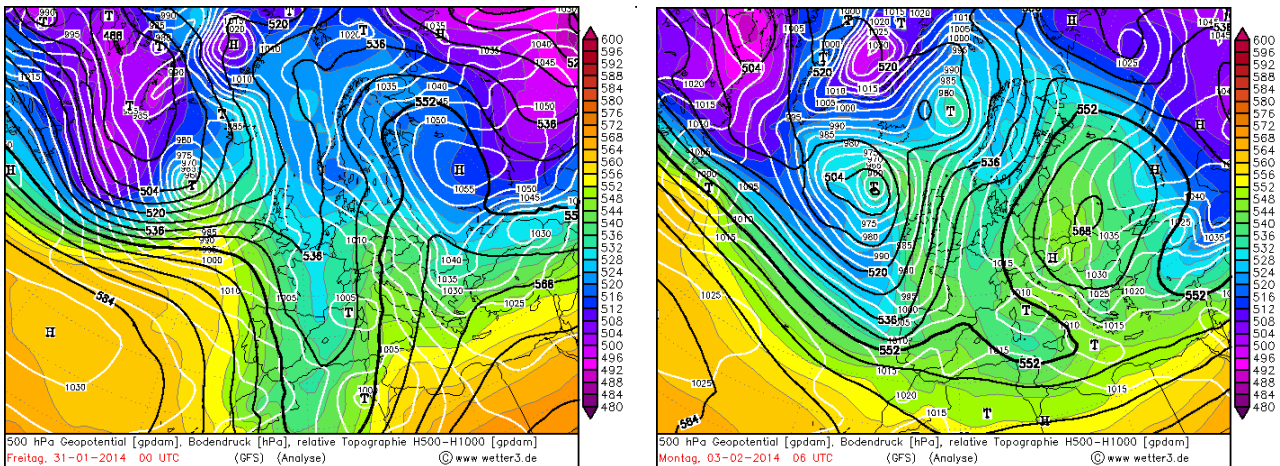
Nel corso di questo evento, le correnti meridionali sono state molto intense tanto da portare abbondanti nevicate non solo in Veneto, ma anche nel sud dell'Austria, con quantitativi di neve fino a 110 cm ad esempio nella zona di Lienz (673 m s.l.m.), dove tra l'altro lo strato di aria fredda preesistente è resistito più a lungo che nella vicina val Pusteria italiana, consentendo alla neve di scendere copiosa anche al di sotto dei 1000 m s.l.m. per tutta la durata dell'evento.

In Veneto le precipitazioni iniziano nella serata di giovedì 30 gennaio, nevose anche nei fondovalle prealpini. Nel corso della notte cadono dai 70 ai 90 cm al di sopra dei 1200 m s.l.m. (800 sulle Dolomiti), il 31 gennaio le precipitazioni proseguono nevose oltre i 1500 m s.l.m. (1200 sulle Dolomiti) con accumuli di neve fresca diffusamente superiori al metro. Sulle Prealpi vicentine il veloce innalzamento della quota neve porta allo scioglimento del manto nevoso preesistente, diffuso a partire dai 400 m s.l.m. Di conseguenza il 31 gennaio, tra le ore 8 e le 9, il livello del fiume Bacchiglione a Vicenza (Ponte degli Angeli) supera il livello di guardia (4,50 m) raggiungendo i 5,04 m. Nel corso del 31/1 le precipitazioni più intense interessano il Veneto orientale e le Dolomiti.

Nel corso del 31/1 e del 1/2 si ha una rotazione delle correnti da sud a sud-est (Figura 32), con un afflusso di aria via via più mite e conseguente innalzamento del limite neve, soprattutto sulle Prealpi, fino a 1700 m s.l.m.

A fine gennaio l'innevamento sulle Dolomiti è superiore rispetto che sulle antistanti Prealpi: lo spessore della neve al suolo supera diffusamente i 2 m nelle vallate dolomitiche, ad esempio 243 cm a Pecol di Zoldo (1370 m s.l.m.), e i 3 m in quota, ad esempio 321 cm al Col dei Baldi (1900 m s.l.m.). Sulle Prealpi vicentine invece la neve raggiunge i 2 m verso i 1500 m s.l.m. (ad esempio 206 cm ai 1464 m del passo Campogrosso) e i 286 cm più in quota ai 1735 m di Campomolon (dati ARPAV). In Austria le persistenti correnti meridionali portano a una situazione completamente differente tra sud e nord del paese: nelle porzioni meridionali le precipitazioni di gennaio risultano fino a sei volte la media mensile, mentre a nord risultano un quinto della norma (fonte ZAMG).

La circolazione depressionaria persiste anche nei giorni successivi, bloccata da un'alta pressione sull'Europa orientale (figura 33). L'1 e il 2 febbraio la neve continua a cadere sulle Prealpi solo oltre i 1700-1800 m s.l.m., di conseguenza le portate dei corsi d'acqua risultano in rapido aumento a causa del consistente scioglimento nivale, tanto che nel primo mattino del 3 febbraio il livello del fiume Bacchiglione a Vicenza (Ponte degli Angeli) supera nuovamente il livello di guardia (4,50 m) raggiungendo i 4,95 m e mantenendosi dalle 8 alle 12 al di sopra dei 4,90 m, a riprova dell'importante contributo delle acque di fusione nivale. L'esondazione è evitata grazie all'afflusso di aria più fredda, tra il 2 e il 3 febbraio, che consente un graduale calo del limite neve sulle Prealpi fino a 1100 m s.l.m., assieme ad una riattivazione dell'intensità delle precipitazioni. Si tratta dell'inizio di una lunga fase di continue nevicate che consentirà di raggiungere sulle Prealpi, entro metà febbraio, spessori del manto nevoso paragonabili a quelli presenti sulle Dolomiti.



**Figura 32** Nel corso del 31/1 e del 1/2 si verifica un afflusso di aria via via più mite con conseguente aumento della quota neve sulle Prealpi fino a 1800 m s.l.m.

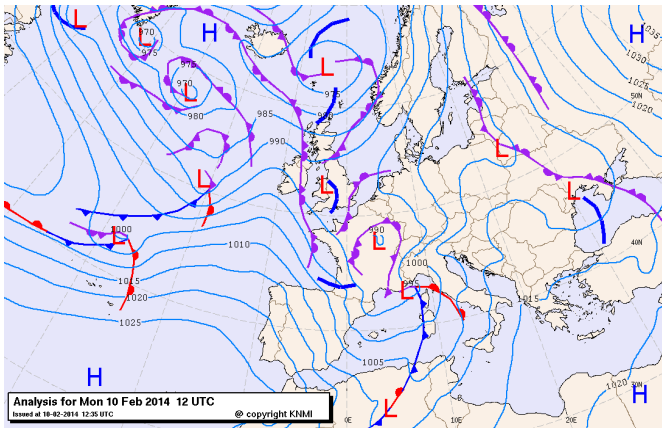
**Figura 33** Il 3 febbraio la bassa pressione, per l'ottavo giorno consecutivo, porta precipitazioni sul Veneto. La bassa pressione, riattivata da aria più fredda che favorisce un abbassamento della quota neve (da 1600 a 1000 m s.l.m.), rimane stazionaria sull'Italia settentrionale bloccata dall'alta pressione a Est.

Nei giorni successivi, dal 4 al 9 febbraio, persiste la circolazione depressionaria, bloccata a est da un'alta pressione, con continue moderate nevicate sulle Prealpi vicentine oltre i 1000 – 1200 m s.l.m. che consentono un rapido recupero degli spessori della coltre nevosa, dopo le piogge di inizio febbraio.

Le correnti meridionali provocano, soprattutto il 7 febbraio, forti raffiche di Föhn a nord delle Alpi, con punte, in Germania, di 110 km/h al di sotto dei 600 m s.l.m. e 148 km/h in montagna (fonte DWD), associate a temperature fino a 18°C (15°C a Monaco di Baviera, 13°C anche ben più a nord, a Berlino, fonte DWD). Il 9 febbraio le correnti ruotano temporaneamente da nord portando ad un netto abbassamento delle temperature soprattutto sui versanti esteri prima interessati dal Föhn.

Dopo il temporaneo abbassamento termico, il 10 febbraio tornano a dominare correnti sud occidentali (figura 34) associate a nuove abbondanti precipitazioni inizialmente anche a quote collinari. Sulle Prealpi vicentine le precipitazioni più intense si verificano nel pomeriggio sera del 10/2, con un totale di 50 cm di neve al di sopra del 1200 m s.l.m. La forte differenza di pressione atmosferica (riferita al livello del mare) tra nord e sud delle Alpi, ad esempio 15 hPa tra Locarno (1006 hPa) e Zurigo (991 hPa), causa nuovamente forti raffiche di Föhn sui versanti esteri, ad esempio 134 km/h a Vaduz (fonte Meteo Suisse). La carta al suolo riportata in figura 34 ritrae la bassa pressione con il fronte caldo che interessa il nord Italia e la bassa pressione a nord delle Alpi all'origine del Föhn.

Il 13 febbraio l'ultima veloce saccatura di questa lunga sequenza transita sul Veneto, portando altri 15 cm di neve al di sopra degli 800 m s.l.m.



**Figura 34** Il 10 febbraio si instaurano nuovamente correnti sud-occidentali con abbondanti precipitazioni associate al fronte caldo prossimo al nord Italia.

**Figura 35** Roccolo sull'Altopiano dei Sette Comuni, a circa 1600 m s.l.m., il 14 febbraio 2014.



**Figure 36a 36b** Rifugio Moline (1740 m s.l.m., Altopiano dei Sette Comuni) il 14 dicembre 2013 e il 14 febbraio 2014.

Dopo il lungo susseguirsi di precipitazioni, a metà febbraio il manto nevoso supera i 350 cm di spessore al di sopra dei 1500 m s.l.m., con ad esempio 355 cm nel vicentino ai 1735 m s.l.m. di Campomolon e 364 cm nel bellunese ai 1900 m s.l.m. del Col del Baldi; anche ai 1265 m s.l.m. di Cortina d'Ampezzo lo spessore del manto nevoso è di ben 220 cm (dati ARPAV). Dal 16 al 22 febbraio una fase molto mite associata a piogge fino a 2000 m s.l.m. porta al compattamento del manto nevoso, con una perdita di spessore dell'ordine dei 40 cm a 1500 m s.l.m. Per di più le precipitazioni del 19 e il 20 febbraio sono associate all'afflusso di sabbia desertica che si deposita sul manto nevoso.

Il 22 febbraio una perturbazione porta neve oltre 900 m s.l.m.; al suo seguito le correnti si dispongono da nord portando un abbassamento delle temperature e un netto miglioramento del tempo.

### Quinto evento

L'ultima consistente nevicata della stagione invernale sulle Prealpi vicentine inizia verso le ore 12 di sabato 1 marzo. Si tratta di una nevicata di straordinaria intensità, associata a venti da sud-est, temporali e forti rovesci sulle Prealpi che provocano un abbassamento della quota neve fino a 300 m s.l.m., pur in presenza di temperature relativamente miti. Nell'arco di 24 ore cadono fino a 100 mm di pioggia, con 70 cm di neve sopra i 1100 m s.l.m. che portano a raggiungere la massima altezza di neve al suolo sulle Prealpi vicentine, con ad esempio 382 cm ai 1732 m s.l.m. di Campomolon (Vicenza) e 308 cm ai 1464 m s.l.m. del Passo

Campogrosso (dati ARPAV), valori leggermente superiori a quelli che si registrano, a quote analoghe, sulle Dolomiti meridionali. Sulle Dolomiti settentrionali gli apporti nevosi derivanti da quest'ultimo evento risultano invece solamente dell'ordine dei 20-30 cm.



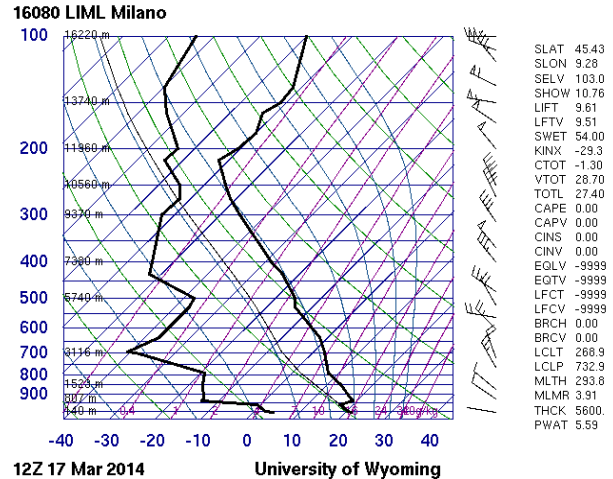
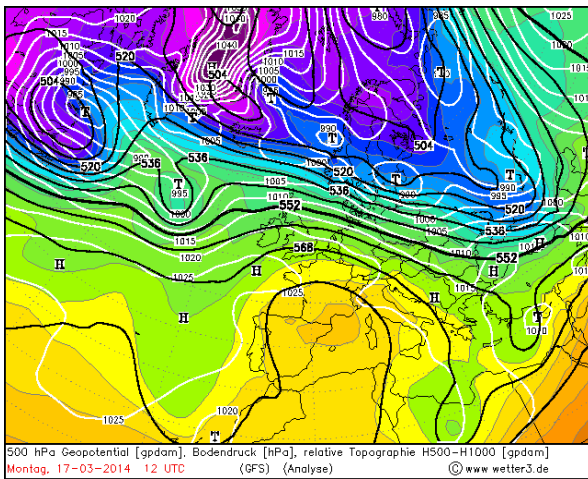
**Figure 37a 37b** Il 2 marzo 2014 il Rifugio Campogrosso (1457 m s.l.m.) e la sua dépendance sono sepolti sotto più di 3 m di neve. La modalità di deposito della neve sul tetto del rifugio testimonia la presenza di forti venti sud orientali durante la nevicata.



**Figure 38** Passo Campogrosso (1460 m s.l.m.): deposito della neve in presenza di vento il 2 marzo.

**Figure 39** Auto intrappolata nella neve il 2 marzo al Passo Pian delle Fugazze (1160 m s.l.m.).

Dopo 70 giorni di acceso dinamismo, con un rapido susseguirsi di perturbazioni e copiose nevicate, il 5 marzo l'anticiclone delle Azzorre si espande sulle Alpi mettendo fine all'inverno e dando inizio ad un lungo periodo di tempo stabile e soleggiato (Figura 40), con temperature già in partenza superiori alla media e in costante crescita (Figura 41) fino a raggiungere valori quasi estivi il 17 marzo (19,4°C ad Asiago). L'ultima nevicata degna di nota sulle Prealpi vicentine si verifica tra il 23 e il 24 marzo, con 35 cm di neve oltre i 1400 m s.l.m., in seguito alla quale gli spessori del manto nevoso risultano comunque ben inferiori rispetto a quelli del 2 marzo: - 40 cm a 1700 m s.l.m. e -70 cm a 1500 m s.l.m.



**Figura 40** Il 17 marzo si verifica l'apice di una lunga fase mite e stabile  
**Figura 41** Il radiosondaggio del 17 marzo evidenzia temperature elevate anche in quota, con più di 10°C a 1500 m.



**Figura 42** Altopiano dei Sette Comuni, 7 marzo 2014, stalla della Malga Boscosecco (1616 m s.l.m.).  
**Figura 43** Cornici di neve a Porta Molina (1900 m s.l.m.), dove l'Altopiano dei Sette Comuni si affaccia sulla Valsugana trentina), testimoniano la provenienza meridionale di tutti i principali eventi nevosi.



**Figura 44a 44b** Altopiano dei Sette Comuni, 15 marzo 2014: Malga Campoluzzo (1780 m s.l.m.). Nella stratificazione del manto nevoso si nota la sabbia depositatosi il 20 febbraio.





**Figura 45a 45b** Altopiano dei Sette Comuni, 15 marzo 2014: malga Pozze (1830 m s.l.m.)



**Figure 46a 46b** Altopiano dei Sette Comuni (quota 1800 m s.l.m.), 15 marzo 2014: piccole valanghe e alberi piegati dal neviflusso favorito dalla neve umida e dalle elevate temperature.

### Confronto con altri recenti inverni nevosi

I recenti inverni più nevosi sono stati il 2008/09 e, in misura minore, il 2012/13.

**L'inverno 2008/09** era stato caratterizzato da diversi periodi rigidi con frequenti nevicate anche in pianura. Nella pianura vicentina la prima neve, circa 10 cm, era comparsa il 24 novembre, successivamente erano caduti 10 cm di neve a Natale, 15 cm il 31/12 e 5 cm il 6/1, con un totale di quasi 30 giorni con neve al suolo e temperature minime fino a -9°C a inizio gennaio. A Milano, dove la prima neve era comparsa già il 28 novembre, tra il 6 e il 7 gennaio erano caduti più di 40 cm. Altre nevicate si erano verificate tra gennaio e febbraio, con apporti al più di pochi cm, come ad esempio l'1 febbraio.

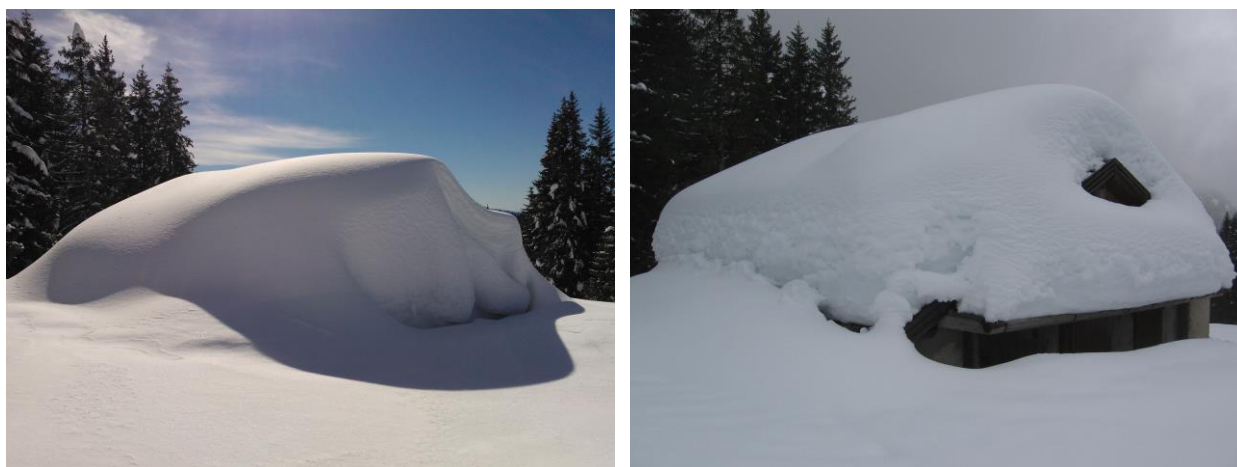
In montagna si erano verificate frequenti nevicate, particolarmente copiose tra il 28 novembre e il 2 dicembre 2008, tra il 10 e il 17 dicembre, tra il 18 e il 23 gennaio, tra l'1 e l'8 febbraio e tra il 3 e il 6 marzo 2009. Verso i 1500 m s.l.m. la neve al suolo aveva superato i 3 m di spessore a partire da metà febbraio e aveva raggiunto il suo massimo il 6 marzo, con spessori attorno ai 360 cm a 1500 m s.l.m..

**L'inverno 2012/13** era stato caratterizzato da frequenti ed abbondanti nevicate a quote collinari, tanto che attorno ai 500 m s.l.m. si era avuta una copertura nevosa continuativa di quasi 80 giorni con spessori del manto nevoso a più riprese superiori a 1 m.

La prima nevicata in pianura si era verificata tra il 7 e l'8 dicembre (circa 10 cm), tra il 13 e il 14 dicembre a una seconda nevicata in pianura, circa 5 cm, era seguito un rialzo termico. Temperature a tratti molto miti e precipitazioni scarse avevano caratterizzato l'inverno fino al 13 gennaio, quando era iniziata una lunga fase caratterizzata da una forte dinamicità con afflussi di aria fredda rapidamente seguiti da perturbazioni. In particolare le forti neviccate del 16 gennaio, dell'11 febbraio e del 18 marzo avevano contribuito a circa il 35 % della neve caduta nell'intera stagione invernale sulle Prealpi vicentine. La neve era caduta a più riprese anche nella pianura vicentina dal 13 gennaio al 23 marzo, con neviccate superiori ai 10 cm il 16 gennaio, l'11 febbraio e il 21 febbraio. Frequenti neviccate si erano susseguite fino al 5 aprile, quando lo spessore del manto nevoso aveva superato diffusamente i 2 m sopra i 1300 m s.l.m., raggiungendo i 250 cm oltre i 1500 m s.l.m.

A differenza dei due precedenti inverni nevosi, **nella stagione 2013/14** non si sono mai verificate irruzioni significative di aria fredda, di conseguenza solo al di sopra dei 1500 m s.l.m. le neviccate sono state le più abbondanti mai osservate nei recenti inverni. A differenza infatti dei due precedenti inverni citati, caratterizzati da neviccate superiori alle attese a tutte le quote, nell'ultimo inverno le elevate temperature hanno portato sulle Prealpi ad una costante crescita del manto nevoso solo al di sopra dei 1400 - 1500 m s.l.m. : varcando tale soglia si verificava un rapido passaggio da una copertura nevosa scarsa o del tutto assente a un manto nevoso di eccezionale spessore. Come sopra descritto, la straordinaria nevosità dell'inverno 2008/09 era stata favorita da un precoce avvio della stagione di accumulo, con abbondanti neviccate già a fine novembre. Anche l'inverno 2012/13 era stato favorito da un prolungamento della stagione invernale, con frequenti neviccate fino ad inizio aprile. L'inverno 2013/14, praticamente inesistente in pianura, è stato piuttosto breve anche in montagna e le straordinarie quantità di neve sono cadute tutte nel cuore dell'inverno, in un periodo normalmente caratterizzato da scarse precipitazioni. Non sono state quindi, come nei precedenti casi, neviccate tardo autunnali o inizio primaverili a contribuire alla straordinaria nevosità della stagione invernale.

Nelle seguenti figure si riportano dei confronti fotografici tra le stagioni invernali considerate.



**Figure 47a 47b** Confronto 2014 con 2013: la Malga Fiaretta (1647 m s.l.m., Altopiano dei Sette Comuni) il 14 febbraio 2014 e 2 aprile 2013.



**Figure 48a 48b** Confronto 2014 con 2013: Malga Boscosecco (1616 m s.l.m., Altopiano dei Sette Comuni) il 14 febbraio 2014 e il 2 aprile 2013.



**Figure 49a 49b** Confronto 2014 con 2013: Rifugio Moline (1740 m s.l.m., Altopiano dei Sette Comuni) il 14 febbraio 2014 e il 7 aprile 2013.



**Figure 50a 50b** Confronto 2014 con 2009: Malga Campomuletto (1602 m s.l.m., Altopiano dei Sette Comuni) il 14 febbraio 2014 e il 15 marzo 2009.



**Figure 51a 51b** Confronto 2014 con 2009: Chiesetta delle Lozze (1900 m s.l.m., Altopiano dei Sette Comuni) il 15 marzo 2014 e il 25 febbraio 2009.



**Figure 52a 52b** Confronto 2014 con 2009: malga Mandrielle (1559 m s.l.m., Altopiano dei Sette Comuni) il 9 marzo 2014 e il 15 marzo 2009.



**Figure 53a 53b** Confronto 2014 con 2009: Malga Fossetta (1660 m s.l.m., Altopiano dei Sette Comuni) il 7 marzo 2014 e il 23 febbraio 2009.



**Figure 54a 54b 54c** Confronto 2014 con 2009 e 2013: dependance della Malga Boscosecco (1616 m s.l.m., Altopiano dei Sette Comuni) il 7 marzo 2014, il 12 aprile 2009 e il 2 aprile 2013.



**Figure 55a 55b** Confronto 2014 con 2013: Malga Campogrosso (1450 m s.l.m., ai piedi delle Piccole Dolomiti) il 2 marzo 2014 e il 29 marzo 2013.



**Figure 56a 56b** Confronto 2014 con 2013: passo di Campogrosso (1460 m s.l.m.) il 2 marzo 2014 e il 29 marzo 2013

## BIBLIOGRAFIA

- <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>: da questo sito sono stati scaricati i radiosondaggi (nomogrammi aerologici di Herlofson);
- [http://www.knmi.nl/waarschuwingen\\_en\\_verwachtingen/weerkaarten.php?lang=en](http://www.knmi.nl/waarschuwingen_en_verwachtingen/weerkaarten.php?lang=en): da questo sito sono state scaricate le immagini raffiguranti le isobare al livello del mare;
- <http://www.wetter3.de/animation.html>: da questo sito sono state scaricate le immagini raffiguranti l'andamento delle isobare al suolo, del geopotenziale a 500 hPa e la rappresentazione tramite scala di colori della differenza di geopotenziale tra le superfici isobariche 1000 hPa e 500 hPa;
- [http://www.arpa.veneto.it/upload\\_arabba/bollettino\\_neve/DolomitiNeveAlSuolo.pdf](http://www.arpa.veneto.it/upload_arabba/bollettino_neve/DolomitiNeveAlSuolo.pdf): in questa pagina web sono disponibili gli spessori di neve fresca e di neve al suolo in varie località del Veneto;
- [http://www.arpa.veneto.it/upload\\_teolo/dati\\_rete/vicenza.html](http://www.arpa.veneto.it/upload_teolo/dati_rete/vicenza.html): in questa pagina web sono disponibili i dati registrati negli ultimi 60 giorni dalle stazioni della rete di misura meteorologico dell'ARPAV;
- <http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/idrologia/file-e-allegati/rapporti-e-documenti/idrologia-regionale/idrologia-regionale-rapporti-sulla-risorsa-idrica>: a questo link si trovano i "Rapporti sulla risorsa idrica in Veneto";
- le informazioni sull'andamento meteorologico in Svizzera, Austria e Germania sono state acquisite consultando i siti internet, rispettivamente, di Meteo Suisse, del Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) e del Deutscher Wetterdienst (DWD).

Tutte le foto sono dell'autore, così come i dati di temperatura e precipitazione riportati nelle figure 1, 2 e 3.

Per contatti: [raffaele.rampazzo@alice.it](mailto:raffaele.rampazzo@alice.it)