

# Eventi intensi di foehn del novembre 2004

Roberto Barbiero

## Introduzione

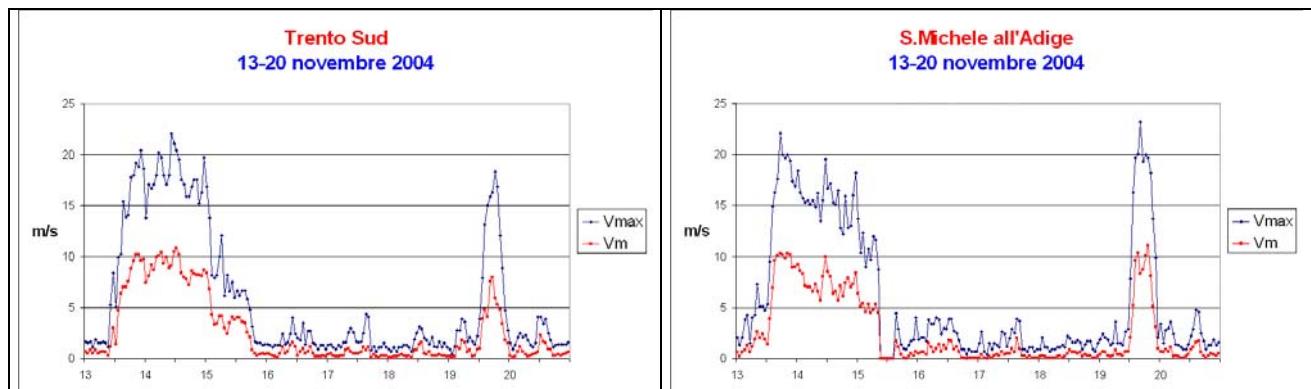
Durante il mese di novembre sono stati osservati nell'arco di una settimana due eventi molto intensi di foehn.

Come si può osservare dai grafici di seguito, che riportano l'andamento della velocità media oraria del vento e le raffiche orarie massime osservate nel periodo 13-20 novembre presso le stazioni meteorologiche di Trento Sud (Mattarello) e S.Michele all'Adige, è possibile distinguere due fasi di vento intenso.

La prima, più lunga, che ha caratterizzato di fatto gran parte del territorio Trentino è iniziata a metà giornata del 13 novembre e si è protratta fino alla mattinata del 15 novembre. La seconda, molto più breve, ha interessato invece il pomeriggio del 19 novembre.

Come verrà illustrato di seguito gli eventi hanno avuto origine da situazioni meteorologiche diverse che tuttavia hanno generato in entrambi i casi venti molto intensi a carattere di foehn dai settori settentrionali.

Le raffiche di vento hanno provocato notevoli disagi e anche dei danni materiali specie nella giornata del 19 novembre.



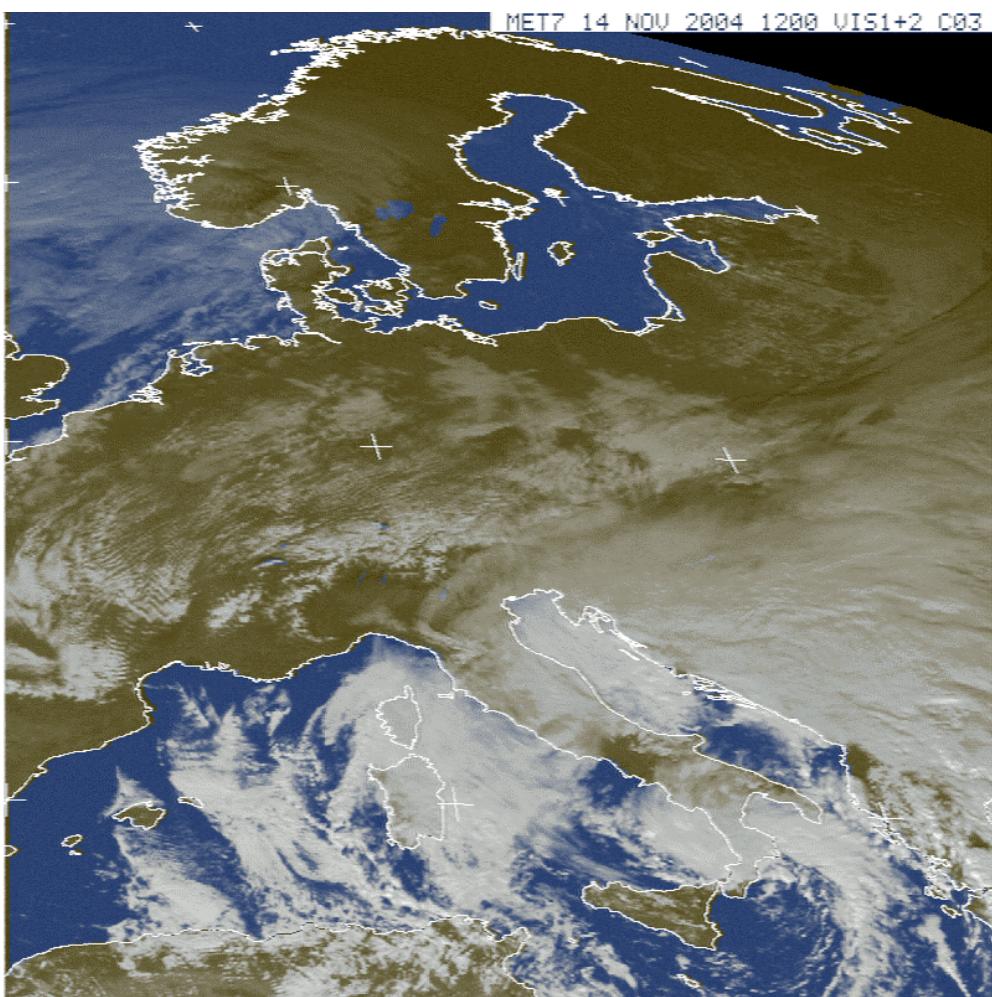
Pur non disponendo di dati storici a sufficienza per una accurata analisi climatica è possibile affermare che entrambi gli eventi siano stati tra i più intensi osservati negli ultimi 20 anni durante il mese di novembre.

## **Il foehn del 13-15 novembre 2004**

### **Analisi meteorologica**

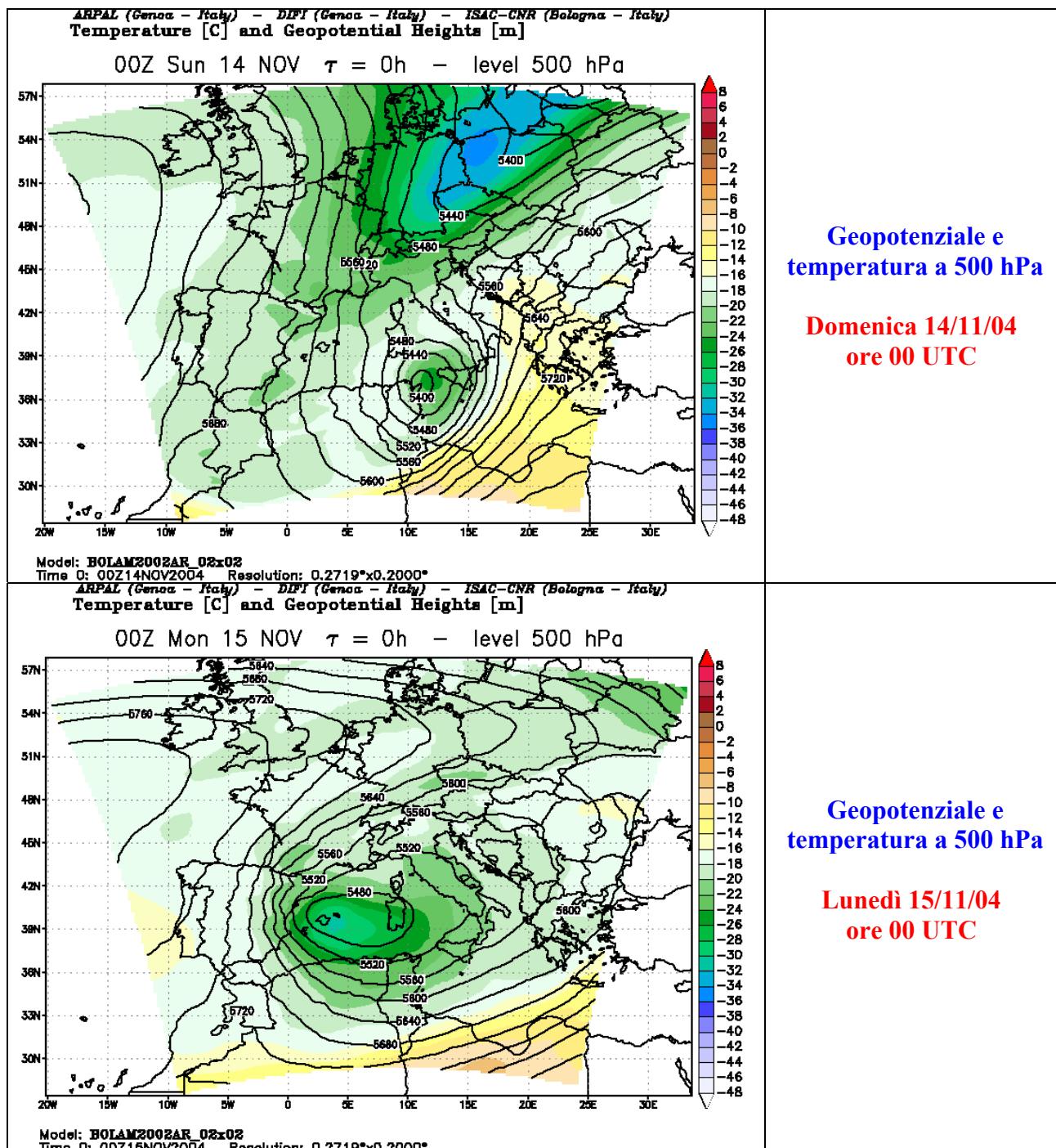
Nella giornata di sabato 13 novembre una saccatura in quota convoglia aria instabile sulle Alpi orientali, mentre negli strati inferiori l'umidità è generalmente bassa. La nuvolosità è stratiforme e fitta per tutto il giorno. Nel corso della giornata si instaurano forti correnti settentrionali con venti molto forti anche nelle vallate. Durante la giornata di domenica 14 novembre le forti correnti nordorientali non impediscono all'area ciclonica in quota di determinare ancora nuvolosità stratiforme al mattino, con temporanee schiarite. Si osserva la presenza di foehn molto forte, con temperature minime relativamente miti in valle. Per la giornata di lunedì 15 novembre un flusso orientale determina nuvolosità estesa al mattino in lenta attenuazione nel corso della giornata; schiarite più ampie si verificano in serata a partire dai settori nordoccidentali. Le temperature sono in ripresa specie in quota. I venti soffiano moderati, a tratti forti, settentrionali ed a carattere di foehn in valle.

Di seguito è riportata l'immagine da satellite nel canale del visibile osservata alle ore 13 locali di domenica 14 novembre. In essa risulta evidente come il cielo fosse sereno su gran parte del nord Italia ad eccezione proprio dei settori orientali. E' possibile osservare sia la nuvolosità a nord delle Alpi tipica dello sbarramento delle correnti settentrionali, che la nuvolosità determinata dai flussi ciclonici dovuti all'area depressionaria presente sul basso Tirreno.



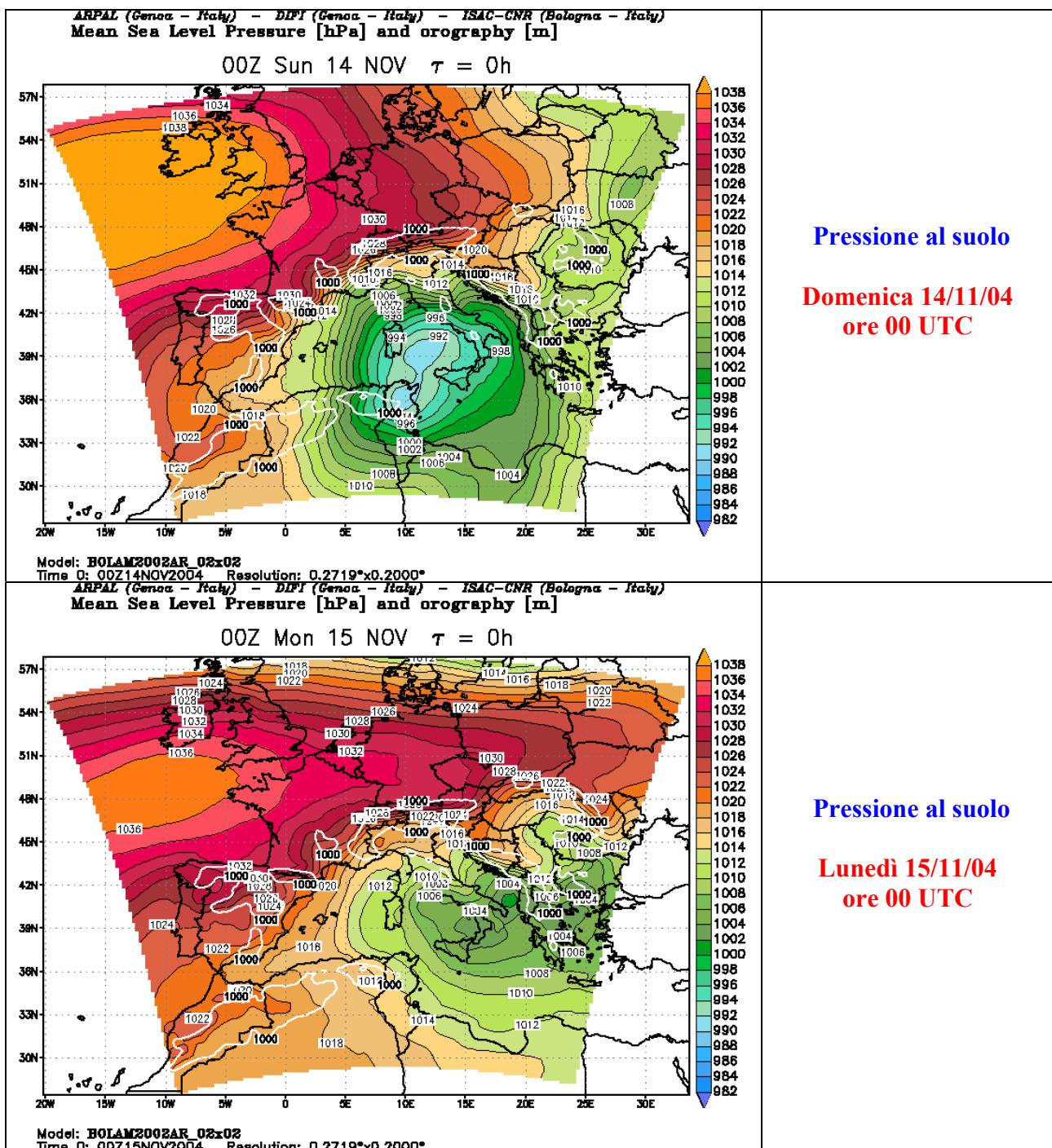
**VIS 14/11/04 ore 13**

Di seguito è riportata l'analisi della situazione meteorologica osservata a 500 hPa (altezza geopotenziale e temperatura) alle ore 00 UTC del 14 e del 15 novembre fornita dal modello BOLAM dell'ARPA Liguria.



Dalle mappe si osserva come nella serata tra sabato 13 e domenica 14 la situazione meteorologica in quota fosse determinata dal transito di una perturbazione a nord delle Alpi associata a correnti da nord, mentre un sistema ciclonico è presente sul basso Tirreno. Nelle successive 24 ore sulle Alpi avanza una circolazione anticiclonica mentre tende a colmarsi il sistema ciclonico sul Tirreno.

Di seguito è riportata l'analisi della situazione meteorologica osservata al suolo (pressione) alle ore 00 UTC del 14 e del 15 novembre fornita dal modello BOLAM dell'ARPA Liguria.



Dalle mappe si osserva come nella serata tra sabato e domenica fosse presente una depressione centrata sul basso Tirreno mentre su gran parte dell'Europa era presente un'alta pressione al suolo. Sulle Alpi è ben evidente un forte gradiente di pressione. Nelle 24 ore successive l'area depressionaria sul Tirreno tende a colmarsi e a spostarsi mentre il gradiente sulle Alpi risulta meno intenso.

## **Dati osservati**

I grafici seguenti mostrano l'andamento orario dei principali parametri meteorologici osservati presso le stazioni meteorologiche di vallata di S.Michele all'Adige, di Trento e di Rovereto dalle ore 00 del 13 novembre alle ore 00 del 15 novembre.

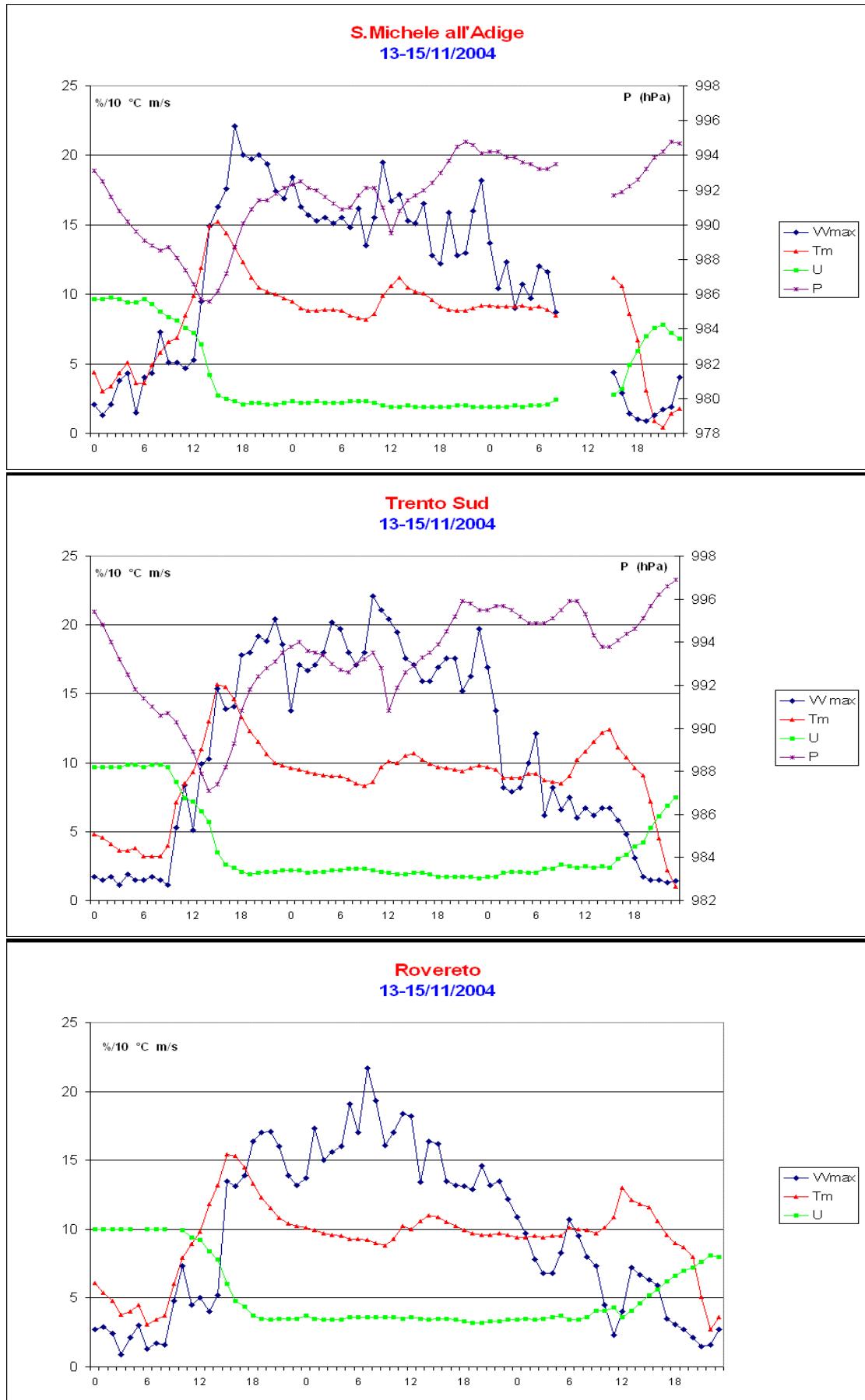
Dai grafici è interessante notare come il vento abbia iniziato a soffiare intensamente nelle prime ore del pomeriggio del 13 novembre e sia praticamente cessato nella serata del 15 novembre. La fase più intensa è iniziata nella serata del 13 e si è sostanzialmente conclusa nella mattinata del 15.

I valori di umidità sono calati all'inizio del foehn e sono rimasti sostanzialmente costanti fini al termine dell'evento. Interessante è vedere come la pressione sia rapidamente caduta fino all'inizio del foehn e quindi è tornata ad aumentare al crescere dell'intensità del vento per poi oscillare di poco. La temperatura è cresciuta rapidamente nella fase di inizio del foehn per 5-7 ore circa per poi calare e mantenersi pressoché costante fino al termine dell'evento e quindi scendere bruscamente una volta terminato l'effetto termodinamico.

Nella tabella seguente sono riportate le raffiche massime orarie osservate presso alcune delle stazioni meteorologiche principali, in prevalenza dislocate in vallate e di proprietà dell'Istituto Agrario di S.Michele all'Adige.

I valori massimi sono stati osservati in prevalenza nella giornata del 14 novembre tuttavia in alcuni casi (evidenziati in azzurro) le raffiche massime sono state osservate nella giornata del 13 novembre.

	Altezza (m)	V <sub>max</sub> (m/s)
<b>Ala</b>	160	<b>29.1</b>
<b>Arco</b>	70	24.4
<b>Cavedine</b>	549	24.3
<b>Ronzo Chienis</b>	955	24.2
<b>Telve</b>	408	<b>22.5</b>
<b>Trento</b>	180	22.1
<b>S.Michele</b>	210	<b>22.1</b>
<b>Rovereto</b>	170	21.7
<b>Lomaso</b>	495	20.9
<b>Baselga di Pinè</b>	991	19.9
<b>Fondo</b>	907	19.5
<b>Storo</b>	384	19.4
<b>Cles</b>	650	19.2
<b>Vigolo Vattaro</b>	710	18.1
<b>Caldes</b>	773	16.7
<b>Denno</b>	330	16.1
<b>Predazzo</b>	997	14.8
<b>Borgo</b>	420	<b>14.4</b>
<b>Bezzecca</b>	705	13.8
<b>Cavalese</b>	958	13.5

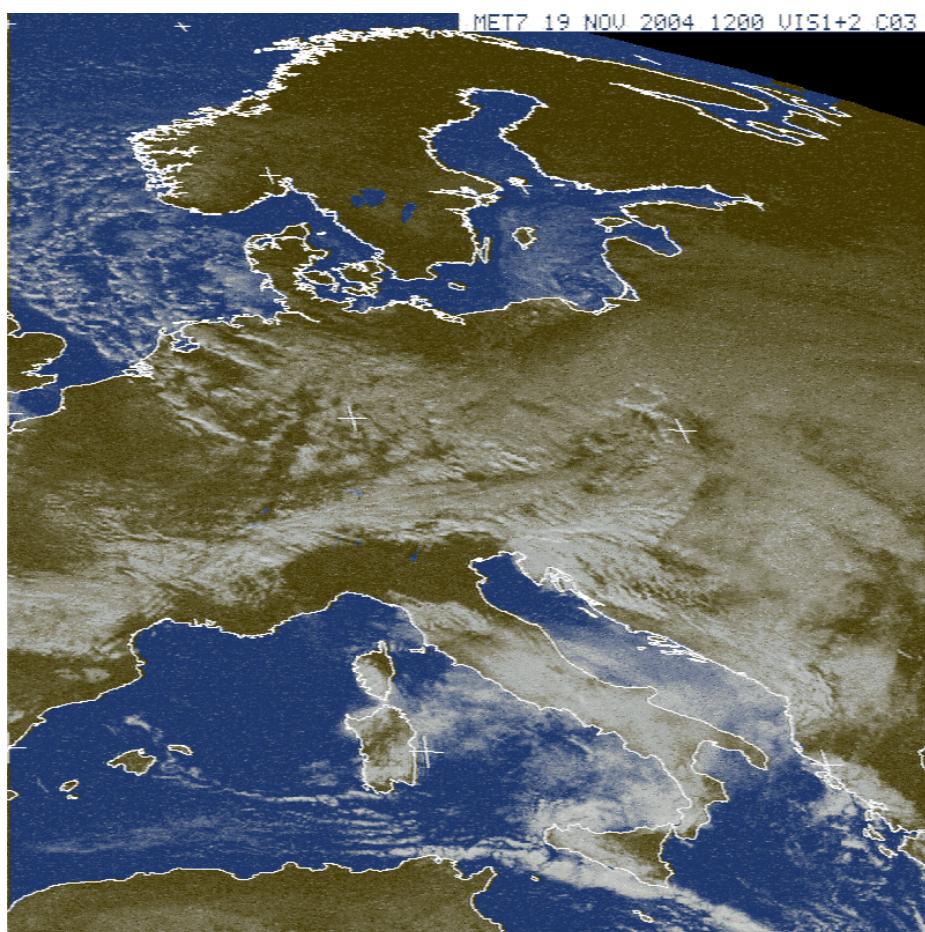


## **Il foehn del 19 novembre 2004**

### **Analisi meteorologica**

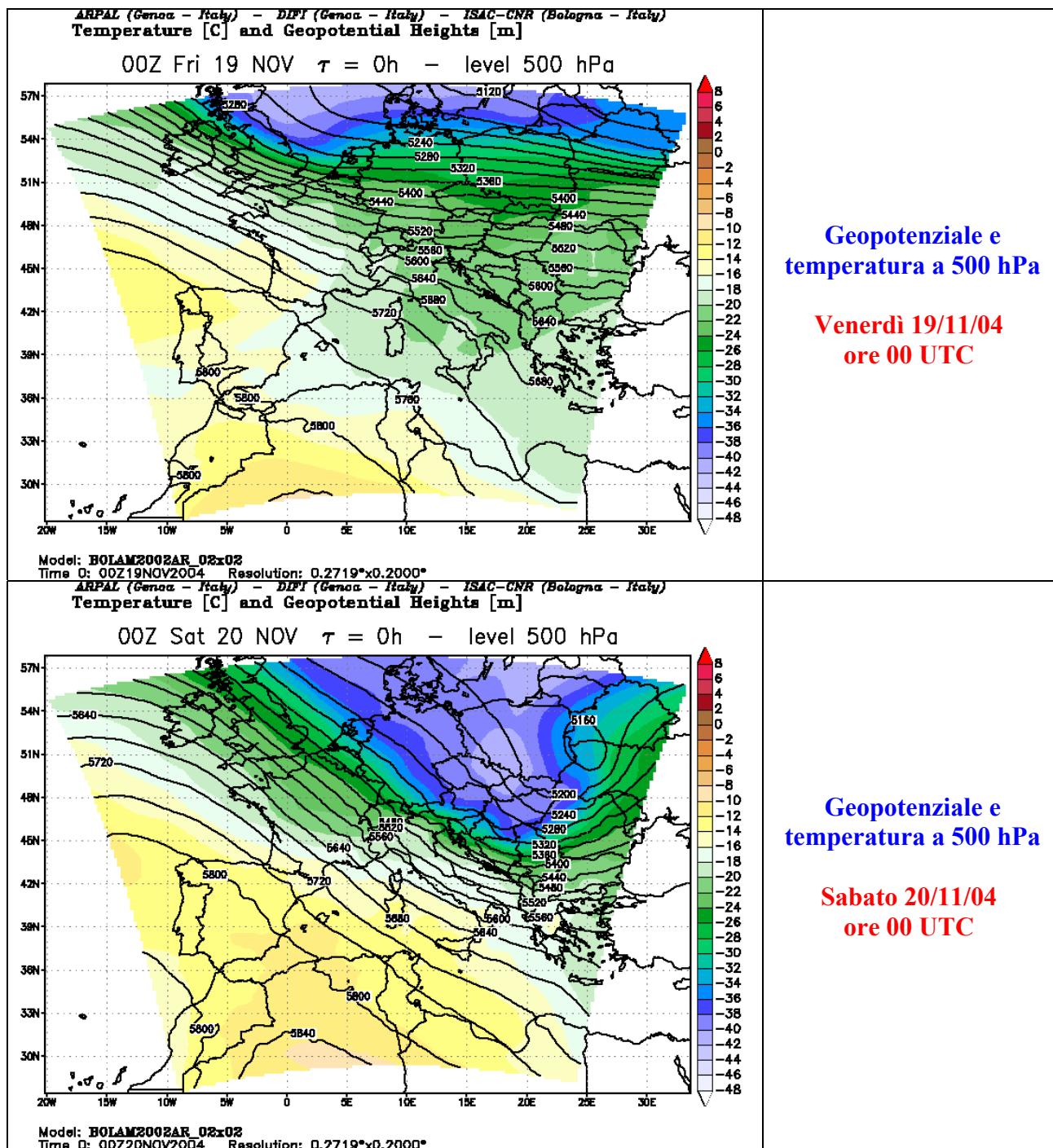
L'analisi generale delle condizioni meteorologiche evidenzia come il 19 novembre le Alpi fossero state interessate dal passaggio di un fronte freddo da nord e da forti correnti fredde. Al mattino era presente della nuvolosità irregolare bassa con deboli piovaschi e nevischio. Dal pomeriggio si è osservato un brusco calo delle temperature associato a venti settentrionali forti e localmente molto forti che hanno provocato danni in alcune zone della Provincia.

Di seguito viene riportata l'immagine da satellite nel canale del visibile osservata alle ore 13 locali. In essa è evidente l'effetto barriera delle Alpi: a nord il cielo è molto nuvoloso mentre sul versante meridionale delle Alpi e su gran parte del nord Italia il cielo è sereno con ottima visibilità.



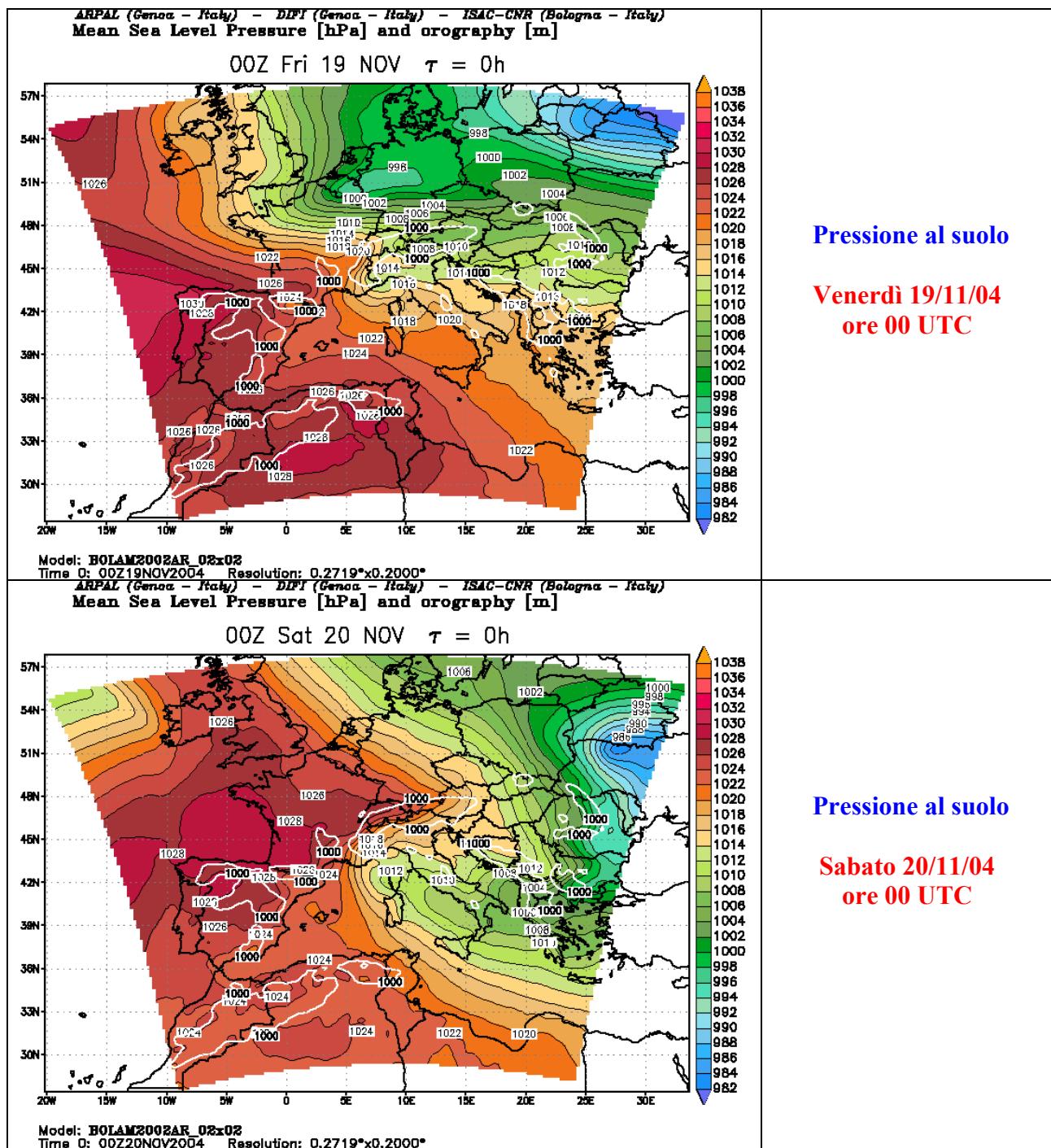
**VIS 19/11/04 ore 13**

Di seguito è riportata l'analisi della situazione meteorologica osservata a 500 hPa (altezza geopotenziale e temperatura) alle ore 00 UTC del 19 e del 20 novembre fornita dal modello BOLAM dell'ARPA Liguria.



In essa è facilmente osservabile l'evolversi di una classica situazione meteorologica che determina condizioni da foehn con correnti intense da nord associate al transito di un sistema frontale a nordest delle Alpi e ad una vasta area di alta pressione sull'Atlantico.

Di seguito è riportata l'analisi della situazione meteorologica osservata al suolo (pressione) alle ore 00 UTC del 19 e del 20 novembre fornita dal modello BOLAM dell'ARPA Liguria.



Anche da queste mappe è possibile individuare la tipica configurazione da foehn con forte gradiente di pressione sulle Alpi.

## I dati osservati

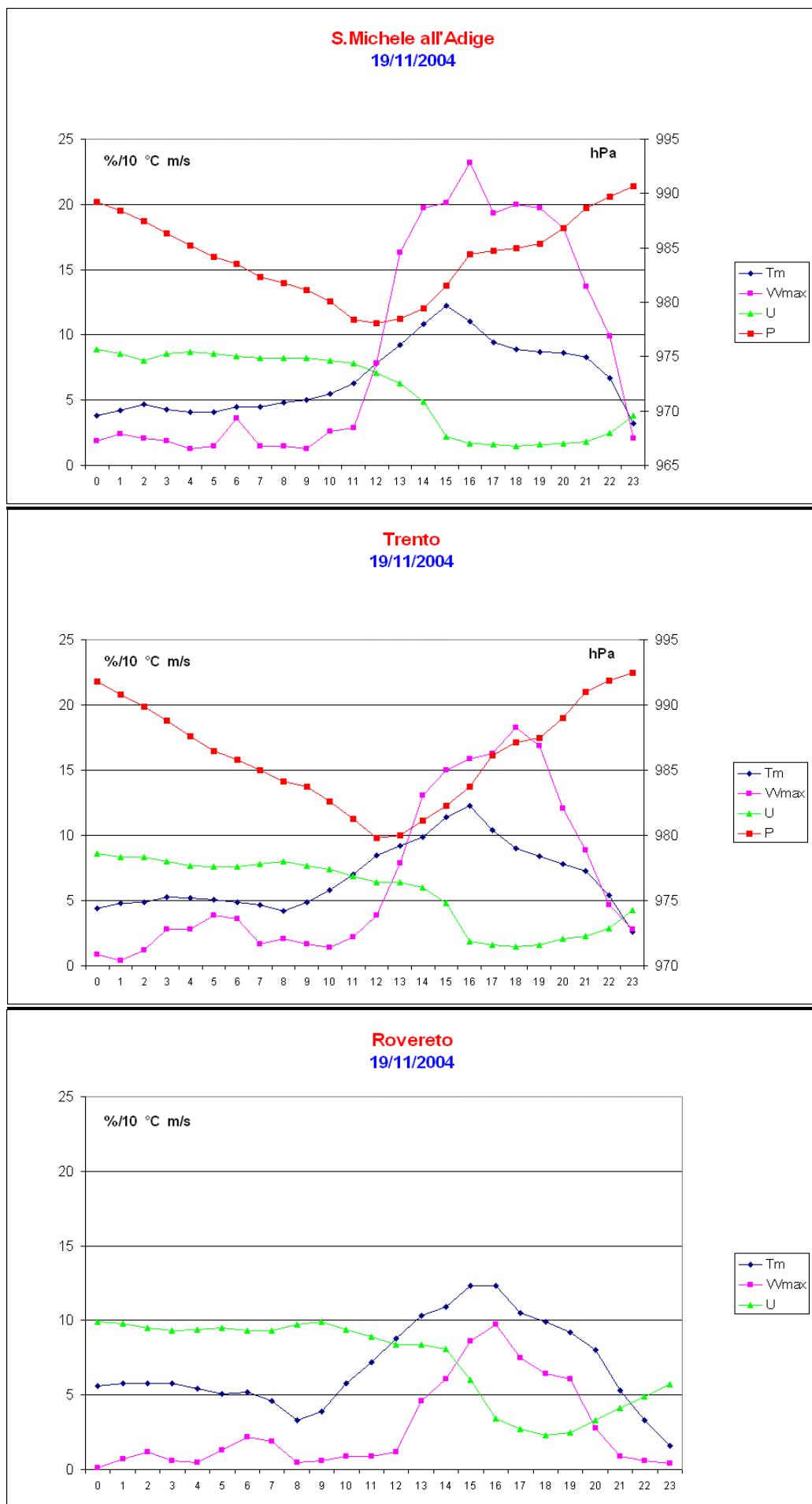
I grafici seguenti mostrano l'andamento orario dei principali parametri meteorologici osservati presso le stazioni meteorologiche di vallata di S.Michele all'Adige, di Trento e di Rovereto nelle 24 ore della giornata del 19 novembre.

Dai grafici è interessante notare come il vento abbia iniziato a soffiare intensamente nelle prime ore del pomeriggio e si sia praticamente esaurito nella serata.

I valori di umidità sono calati all'inizio del foehn e sono rimasti sostanzialmente costanti fini al termine dell'evento. Anche in questo caso è interessante vedere come la pressione sia rapidamente caduta fino all'inizio del foehn per poi tornare ad aumentare al crescere dell'intensità del vento. La temperatura è cresciuta rapidamente nella prima fase del foehn per poi calare gradualmente.

Nella tabella seguente sono riportate le raffiche massime orarie osservate presso alcune delle stazioni meteorologiche principali in prevalenza dislocate in vallate e di proprietà dell'Istituto Agrario di S.Michele all'Adige.

	<b>Altezza (m)</b>	<b>Vmax (m/s)</b>
<b>Telve</b>	408	27.9
<b>Fondo</b>	907	25.8
<b>Lomaso</b>	495	24.4
<b>S.Michele</b>	210	23.2
<b>Predazzo</b>	997	22.8
<b>Baselga di Pinè</b>	991	21.8
<b>Storo</b>	384	21.8
<b>Ronzo Chienis</b>	955	21.2
<b>Rovereto</b>	170	20.9
<b>Arco</b>	70	19.9
<b>Cles</b>	650	19.7
<b>Borgo</b>	420	19.3
<b>Trento</b>	180	18.3
<b>Cavalese</b>	958	18.3
<b>Vigolo Vattaro</b>	710	17.7
<b>Bezzecca</b>	705	17.5
<b>Denno</b>	330	17.4
<b>Cavedine</b>	549	17.3
<b>Caldes</b>	773	13.6
<b>Ala</b>	160	8.6



## **I venti osservati nella zona di Povo e Martignano**

Di particolare interesse risulta effettuare l'analisi dei venti osservati nell'area che comprende le località di Povo e Martignano dove sono stati segnalati diversi danni materiali a causa delle forti raffiche osservate.

Nella tabella 1 di seguito sono riportati i valori orari della velocità massima di vento osservati presso le stazioni meteorologiche di S.Michele all'Adige e di Trento Sud (Mattarello) di proprietà dell'Istituto Agrario di S.Michele all'Adige.

Per quanto riguarda l'intensità dei venti occorre premettere che in meteorologia ci si riferisce generalmente ad una classificazione semplificata della scala anemometrica di Beaufort, adottata a livello internazionale, in funzione della climatologia locale. Presso Meteotrentino in particolare sono in uso 5 gradi di intensità che definiscono rispettivamente **molto forti** i venti con velocità maggiore di 14 m/s, **forti** quelli con velocità compresa tra 8 e 14 m/s, **moderati** quelli con velocità compresa tra 4 e 8 m/s, **deboli** quelli compresi tra 0,5 e 4 m/s, **assenti** quelli inferiori a 0,5 m/s.

I dati delle due stazioni evidenziano che venti molto intensi si siano osservati nelle ore pomeridiane tra le ore 13 circa e le ore 20 confermando quindi che si è trattato di un evento a larga scala. Tuttavia osservando i dati in dettaglio è possibile dedurre alcune importanti informazioni. Si nota infatti che a S.Michele all'Adige venti classificabili come molto forti sono stati registrati sin dalle ore 12 circa e sono perdurati fino alle ore 20 con una punta massima di 23.2 m/s registrata tra le ore 15 e le ore 16. Nella stazione di Trento Sud (Mattarello) venti molto forti sono stati misurati invece tra le ore 14 e le ore 19 con una punta massima di 18.3 m/s registrata tra le ore 17 e le ore 18.

Ulteriori informazioni giungono dai dati delle stazioni di Trento Laste e Trento Roncafort anche se forniscono il solo valore massimo misurato nella giornata oltre che l'ora di osservazione come evidenziato in tabella 2.

Tali dati permettono di rilevare che la fase più intensa dei venti ha interessato Trento e le zone più a nord della città tra le ore 15 e le ore 16.

Attenendoci rigorosamente alla scala internazionale dei venti di Beaufort è possibile constatare che le raffiche massime osservate a Trento Roncafort, Trento Laste e S.Michele all'Adige sono classificabili come vento di burrasca forte (20,8-24,4 m/s).

Data la natura piuttosto variabile dei venti non è possibile affermare con certezza che anche nella zona in esame si siano registrate raffiche di vento della stessa intensità tuttavia trattandosi di dati di stazioni limitrofe e considerando che l'evento meteorologico ha interessato una vasta area del Trentino è possibile affermare che venti di intensità analoga potrebbero aver interessato effettivamente la zona di indagine.

Purtroppo non sono disponibili dati a sufficienza del passato per fornire valutazioni di carattere statistico sulla significatività dell'evento massimo osservato nelle stazioni prese in considerazione.

Analizzando la serie storica di S.Michele all'Adige dal 1982 ad oggi, nei soli mesi di novembre, si può dedurre comunque che il dato più elevato registrato sia proprio quello del novembre 2004 e pari a 23.2 m/s. Per quanto riguarda la serie storica di Trento Sud si deduce invece come il dato massimo osservato nel novembre 2004 sia stato superato dall'evento del 21 novembre 1988 pari a 22.4 m/s, da quello del 14 novembre 2004 pari a 22.1 m/s (quindi solo alcuni giorni prima dell'evento in esame) e da quello del 7 novembre 1999 pari a 19.4 m/s.

**Tab.1 Velocità massima oraria del vento osservata nella giornata del 19 novembre 2004 (m/s).**

	<b>Trento Sud</b>	<b>S.Michele A.</b>
19/11/2004 12.00	3.9	7.8
19/11/2004 13.00	7.9	16.3
19/11/2004 14.00	13.1	19.7
19/11/2004 15.00	15.0	20.1
19/11/2004 16.00	15.9	<b>23.2</b>
19/11/2004 17.00	16.3	19.3
19/11/2004 18.00	<b>18.3</b>	20.0
19/11/2004 19.00	16.9	19.7
19/11/2004 20.00	12.1	18.2
19/11/2004 21.00	8.9	13.7
19/11/2004 22.00	4.7	9.9
19/11/2004 23.00	2.8	2.1

**Tab.2 Velocità massima giornaliera del vento osservata il 19 novembre 2004 (m/s).**

	<b>VV max</b>	<b>ora</b>
<b>Trento Laste</b>	22.2	15.12
<b>Trento Roncafort</b>	24.0	15.23