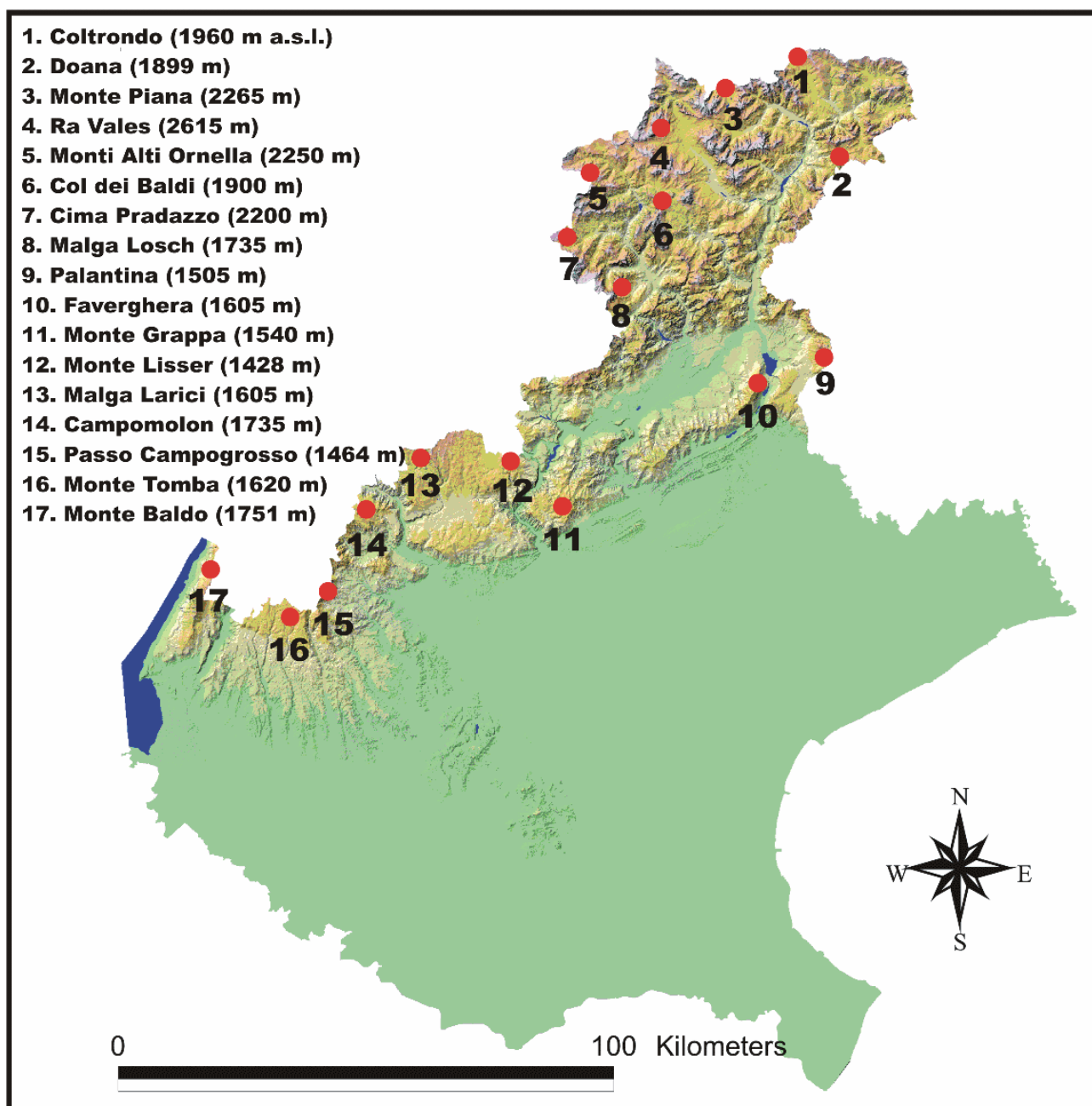


## CONSIDERAZIONI SULLA SICCITA' IN TERRITORIO VENETO NEL TRIMESTRE MAGGIO-LUGLIO 2006

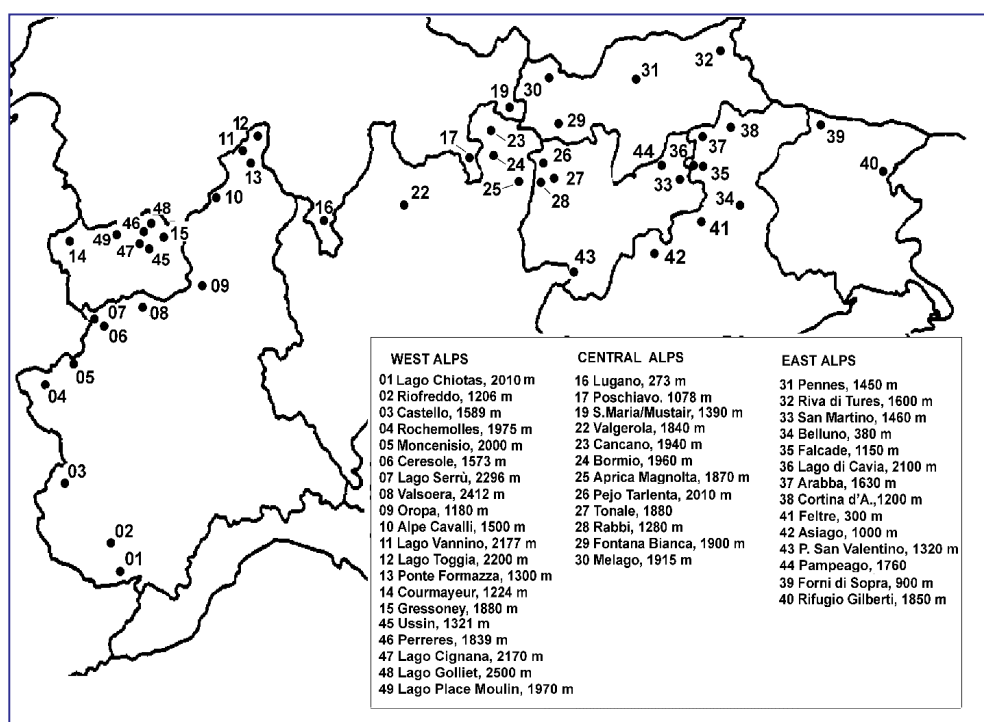
### ALLEGATO C

#### Innevamento naturale nell'inverno 2005-2006




La stagione invernale 2005 – 2006 sul versante sud delle Alpi, è stata caratterizzata da quantitativi di precipitazione nevosa che rientrano nella normalità. L'indice adimensionale SAI, che esprime le anomalie della grandezza studiata, in questo caso l'andamento delle precipitazioni nevose, attraverso il contributo dei valori medi annuali o stagionali delle singole stazioni, elaborato sulla base di tutte le 46 stazioni distribuite dalle Alpi Marittime alle Alpi Giulie è risultato leggermente positivo e pari a +0,03 (valore adimensionale). Si ricorda infatti che un indice annuale di anomalia pari a 0 indica un anno in linea con la media di riferimento, un valore di anomalia positivo o negativo indica rispettivamente un eccesso o un deficit più o meno elevati rispetto al valore normale.

Lo stesso indice elaborato però per aree geografiche più piccole e individuate come Alpi occidentali (Regione del Piemonte e della Valle d'Aosta), centrali (Cantone del Ticino, Regione della Lombardia e destra orografica del fiume Adige della Regione Trentino Alto Adige) e orientali (Fig. 1), evidenzia che le precipitazioni nevose hanno avuto un andamento diverso.



**Fig. 1** - Dislocazione stazioni utilizzate per il calcolo dell'indice SAI

Nelle Alpi occidentali, l'indice SAI ha espresso un valore negativo pari a -0,87, molto vicino al valore soglia degli eventi definiti fuori dalla norma di -0,93 (3° percentile). Le nevicate più

	<b>CONSIDERAZIONI SULLA SICCITA' IN TERRITORIO VENETO NEL TRIMESTRE MAGGIO-LUGLIO 2006 ALLEGATO C</b>	Data 20/11/2006 Revisione 0 Relazione n° 12/06
U.O. Rete Idrografica Regionale	<b>Innevamento naturale nell'inverno 2005-2006</b>	Pagina 3 di 12

importanti sono avvenute in occasione degli eventi perturbati del 27-29 gennaio, del 16-20 febbraio, del 3-5 marzo e fra il 10 e il 17 di aprile 2006.

Nelle Alpi centrali, l'indice SAI è stato nella norma e pari a +0,38. L'innnevamento è stato in generale maggiore nelle Prealpi lombarde, nelle Orobie e nelle Prealpi del Ticino e molto minore nelle Alpi. Inoltre se consideriamo la parte occidentale del Ticino con il monte Basodino (3272 m), l'inizio della stagione invernale è stato estremamente asciutto, con due modeste nevicate a dicembre, come anche i mesi di marzo e aprile. Solo nel mese di febbraio gli apporti di neve fresca sono stati superiori alla media.

Nelle Alpi orientali, l'indice SAI è stato di +1,06 (Fig. 2). Il valore elevato è dato soprattutto dalle abbondanti nevicate di fine gennaio 2006.

Gli accumuli sono stati maggiori nelle stazioni di fondovalle e nella fascia Prealpina per diminuire, pur rimanendo con valori superiori alla media, progressivamente verso la cresta di confine. Le stazioni del Veneto hanno fatto registrare valori elevati nelle stazioni di valle delle Prealpi bellunesi occidentali e nelle Prealpi Vicentine. Le stazioni in quota dell'Alto Adige hanno misurato, a fine stagione invernale, comunque sommatorie di neve fresca maggiori della norma, specie nelle stazioni di fondovalle. Oltre all'episodio di fine gennaio, importanti sono state le nevicate di inizio ottobre, di fine novembre – inizio di dicembre, della seconda e terza decade di febbraio, della prima decade di aprile e quelle tardive del mese di maggio. Il mese di marzo è stato invece poco nevoso in tutte le Dolomiti.

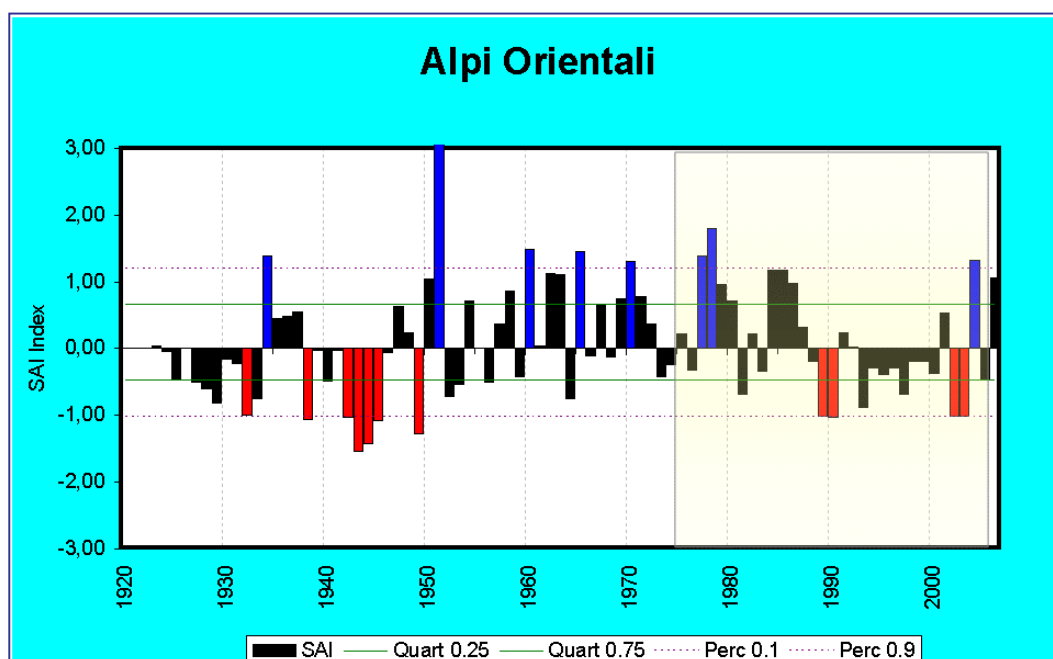



Fig. 2 - Indice SAI elaborato per le Alpi Orientali

	<b>CONSIDERAZIONI SULLA SICCITA' IN TERRITORIO VENETO NEL TRIMESTRE MAGGIO-LUGLIO 2006 ALLEGATO C</b>	Data 20/11/2006 Revisione 0 Relazione n° 12/06
U.O. Rete Idrografica Regionale	<b>Innevamento naturale nell'inverno 2005-2006</b>	Pagina 4 di 12

I valori cumulati di precipitazione nevosa stagionale, distinti per fascia altimetrica e per settore, evidenziano che la maggior nevosità del settore orientale delle Alpi è stata soprattutto alle basse quote, come non accadeva da alcuni anni; alcuni eventi hanno interessato anche la Pianura padana, con notevoli disagi (25 - 26 novembre 2005, 3 e 28 dicembre 2005, 17 e 26 - 28 gennaio 2006, 12 marzo 2006).


**Tab. 1 - Valori cumulati di neve fresca di riferimento per settore e fascia altimetrica e scarto dell'inverno 2005- 2006 dai valori**

	<b>Settore</b>		
<b>Fascia altimetrica</b>	<b>Alpi occidentali</b> (Piemonte, Valle d'Aosta orientale)	<b>Alpi centrali</b> (Lombardia, Ticino, Trentino Alto Adige occidentale)	<b>Alpi orientali</b> (Trentino Alto Adige orientale, Veneto, Friuli Venezia - Giulia)
> 2101 m	<b>-204 cm</b> 634 cm (6)		
1801-2100 m	<b>-126 cm</b> 432 cm (5)	+14 cm 364 cm (8)	<b>+136 cm</b> 626 cm (2)
1301-1800 m	<b>- 60 cm</b> 346 cm (5)	+30 cm 221 cm (2)	<b>+86 cm</b> 274 cm (5)
900 - 1300 m	<b>- 22 cm</b> 278 cm (3)	+32 cm 164 cm (2)	<b>+51 cm</b> 218 cm (4)
200 - 300 m		+47 cm 13 cm (1)	<b>+99 cm</b> 43 cm (2)

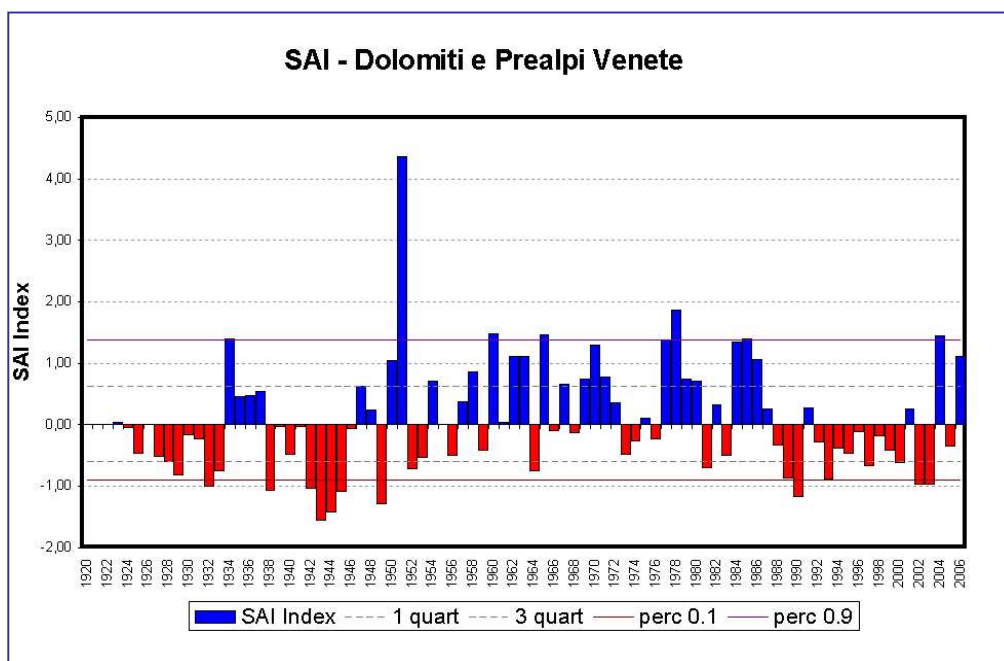
Nella Tabella 1 è possibile osservare come nel settore occidentale i deficit di precipitazioni nevose siano stati importanti mentre i valori sono risultati superiori alla media nel settore orientale, come già evidenziato dall'indice SAI.

In ogni colonna della tabella sono riportati 3 valori: il primo indica la differenza media fra la stagione invernale 2005 - 2006 e il valore medio calcolato per il trentennio di riferimento (1976 - 2005); il secondo è il valore medio di riferimento e il terzo valore, fra parentesi, il numero di stazioni significative considerate.

A parità di fascia altimetrica il settore centrale delle Alpi sembra in linea generale meno nevoso degli altri 2 settori, ma probabilmente ciò è dovuto alla dislocazione delle stazioni utilizzate; i dati evidenziano comunque che gli scarti dai valori medi (primo valore) della stagione invernale 2005-2006, sono maggiori nel settore orientale a tutte le quote. I quantitativi di neve fresca ricavati sono tuttavia il risultato dell'analisi di stazioni localizzate in macro aree (Alpi occidentali, centrali e orientali) e quindi possono differire dall'andamento di una singola stazione o di una microarea.

	<b>CONSIDERAZIONI SULLA SICCAITA' IN TERRITORIO VENETO NEL TRIMESTRE MAGGIO-LUGLIO 2006 ALLEGATO C</b>	Data 20/11/2006 Revisione 0 Relazione n° 12/06
U.O. Rete Idrografica Regionale	<b>Innevamento naturale nell'inverno 2005-2006</b>	Pagina 5 di 12

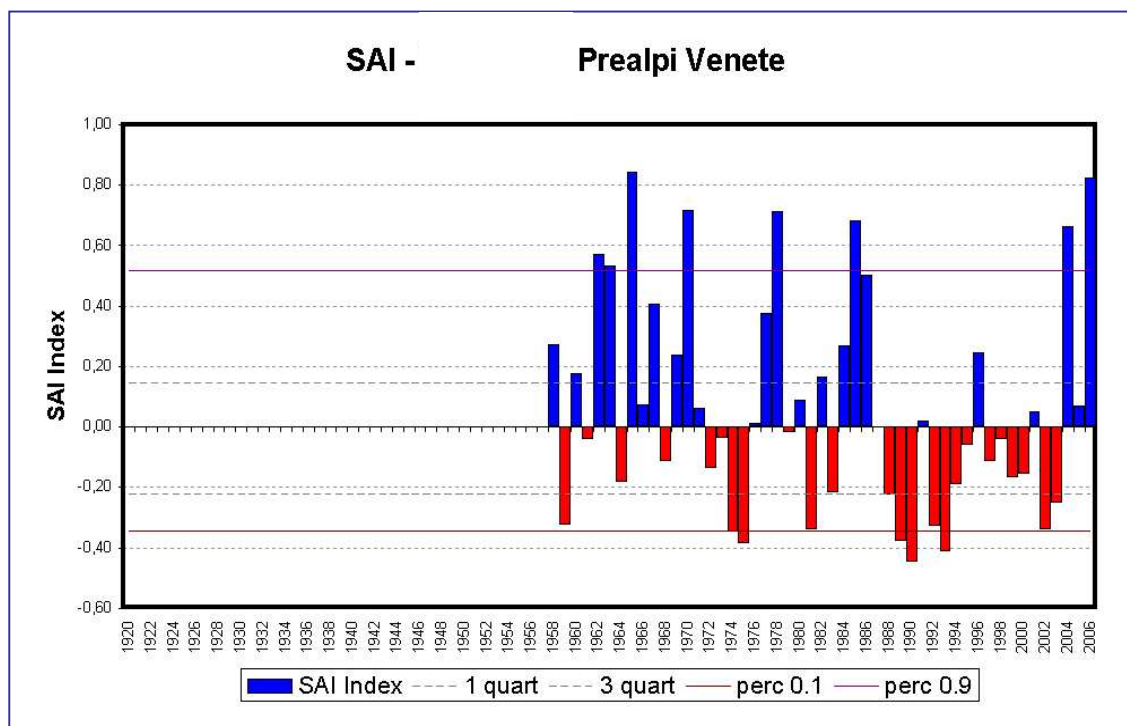
La stagione invernale nelle Dolomiti e Prealpi venete è stata particolarmente nevosa come ben evidenzia l'indice SAI elaborato sulla base delle precipitazioni misurate nelle 10 stazioni campione (San Valentino Brentonico, Asiago, Feltre, Belluno, San Martino di Castrozza, Falcade, Cortina, Arabba, Lago di Cavia, Forni di Sopra).



**Fig. 3 -** Indice SAI elaborato per la montagna veneta

L'indice SAI calcolato per l'inverno 2005- 2006, è stato di 1,1 (valore dimensionale e indipendente dalla quota) ed è il maggiore valore degli ultimi 20 anni, eccezion fatta per l'inverno 2003 – 2004 che ha avuto un indice di 1,45 (Fig. 3).

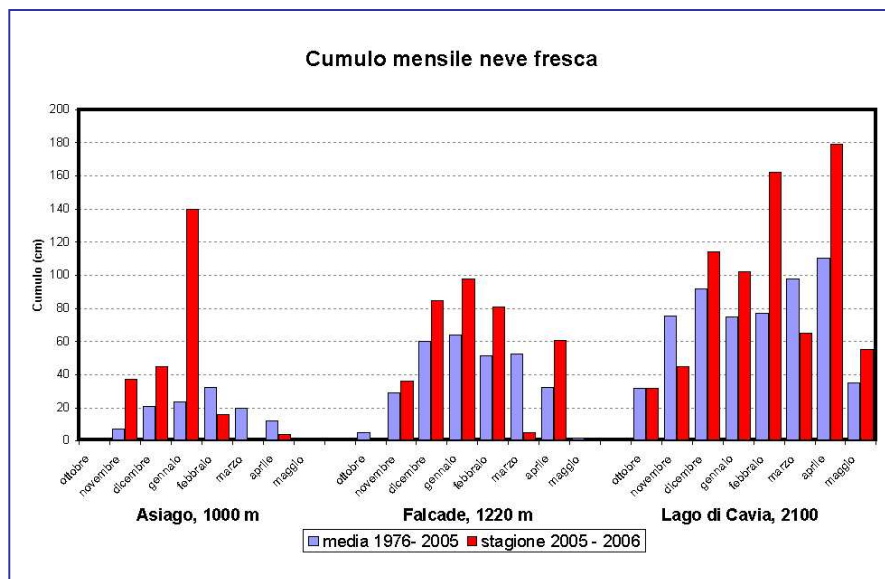
L'indice SAI elaborato per le sole stazioni delle Prealpi (San Valentino Brentonico, Asiago, Feltre e Belluno) evidenzia maggiormente la nevosità nelle Prealpi nell'inverno appena trascorso, determinata soprattutto dalle nevicate di fine gennaio. Infatti il valore calcolato è il maggiore degli ultimi 40 anni (Fig. 4).



**Fig. 4 - Indice SAI elaborato per le sole prealpi venete**

L'analisi mensile dei quantitativi di precipitazione evidenzia che il mese di novembre è risultato particolarmente nevoso, a causa delle basse temperature, sia nei fondovalle delle Dolomiti che nelle Prealpi. Inoltre i mesi invernali di dicembre, gennaio e febbraio sono stati tutti e 3 nevosi con valori superiori alla media di riferimento del trentennio 1975-2005, come non accadeva a Falcade (1200 m) e Lago di Cavia (2200 m) dall'inverno del 1971 e più addietro dal 1951. Nelle Prealpi spicca soprattutto la nevosità del mese di gennaio, come evidenziano i valori misurati ad Asiago (Fig. 5). A fronte di questi mesi nevosi, il mese di marzo è stato avaro, soprattutto nei fondovalle delle Dolomiti e delle Prealpi dove non è praticamente nevicato per tutto il mese. Ad Arabba, a 1600 m di quota, il deficit del mese è stato del 12% e a Lago di Cavia del 35%. Nevoso è stato invece aprile, soprattutto in quota, quando sono stati misurati i maggiori apporti di neve fresca.






**Fig. 5** - Confronto tra il cumulo mensile di precipitazione nevosa della stagione invernale 2005-06 e i dati storici

Le abbondanti precipitazioni nevose della montagna veneta ma anche dell'intero arco alpino orientale e in parte di quello centrale, sono riconducibili non tanto ad un numero di eventi perturbati maggiore, anche se manca una statistica di questi, quanto piuttosto alle temperature inferiori alla media che sono state misurate da novembre a fine marzo, che hanno contribuito a maggiori fenomeni nevosi a scapito di quelli piovosi e, molto spesso, a nevicite molto leggere (densità della neve nella pianura veneta nell'evento di fine gennaio  $40 - 50 \text{ kg/m}^3$ ) che hanno determinato maggiori spessori di neve fresca a parità di equivalente in acqua della neve.

Da considerare che nelle Alpi occidentali il periodo gennaio – aprile 2006 è stato particolarmente secco e con importanti deficit soprattutto nei mesi di marzo e aprile (De Giorgio e Coccolo, 2006). Inoltre sul ghiacciaio del Basodino (Ticino, Alpi centrali al confine con le Alpi occidentali), dove viene eseguito il bilancio di massa da 14 anni, non è mai stato individuato un accumulo di precipitazione così scarso come quello della stagione invernale 2005 – 2006. Nei primi giorni del mese di maggio sono stati infatti misurati poco più di 900 mm di equivalente in acqua, mentre il valore minimo precedente era di 1310 mm (2003) ed il valore medio degli ultimi 13 inverni di 1670 mm (Kappenberger, 2006. c.p.).

L'analisi dell'innnevamento delle Dolomiti e Prealpi venete viene effettuato da ARPAV sulla base dei valori di spessore di neve al suolo misurati da 14 delle 17 stazioni nivometeorologiche

	<b>CONSIDERAZIONI SULLA SICCA' IN TERRITORIO VENETO NEL TRIMESTRE MAGGIO-LUGLIO 2006 ALLEGATO C</b>	Data 20/11/2006 Revisione 0 Relazione n° 12/06
U.O. Rete Idrografica Regionale	<b>Innevamento naturale nell'inverno 2005-2006</b>	Pagina 8 di 12

automatiche gestite dal Centro Valanghe di Arabba e distribuite in modo omogeneo sul territorio montano regionale (vasto più di 5000 km<sup>2</sup> al di sopra dei 600 m di quota).

Tutte le stazioni sono attive da 15 – 20 anni (eccetto Malga Larici dal 1994).

Lo spessore medio di neve al suolo nelle Dolomiti, da novembre ad aprile è stato di 68 cm (7 più della media); nelle Prealpi invece lo spessore medio è stato di 64 cm (ben 32 più della media, pari al +133%), ad indicare la particolare nevosità della stagione dovuta, in modo determinante, alle precipitazioni di fine gennaio 2006.

Analizzando aree climatiche più piccole (Tab. 2) ed i relativi valori mensili è evidente il deficit generale del mese di novembre, mentre già dal mese di dicembre la fascia prealpina risulta avere spessori di neve al suolo maggiori della media.

**Tab. 2 - Spessori medi di neve al suolo per sotto-area geografica**

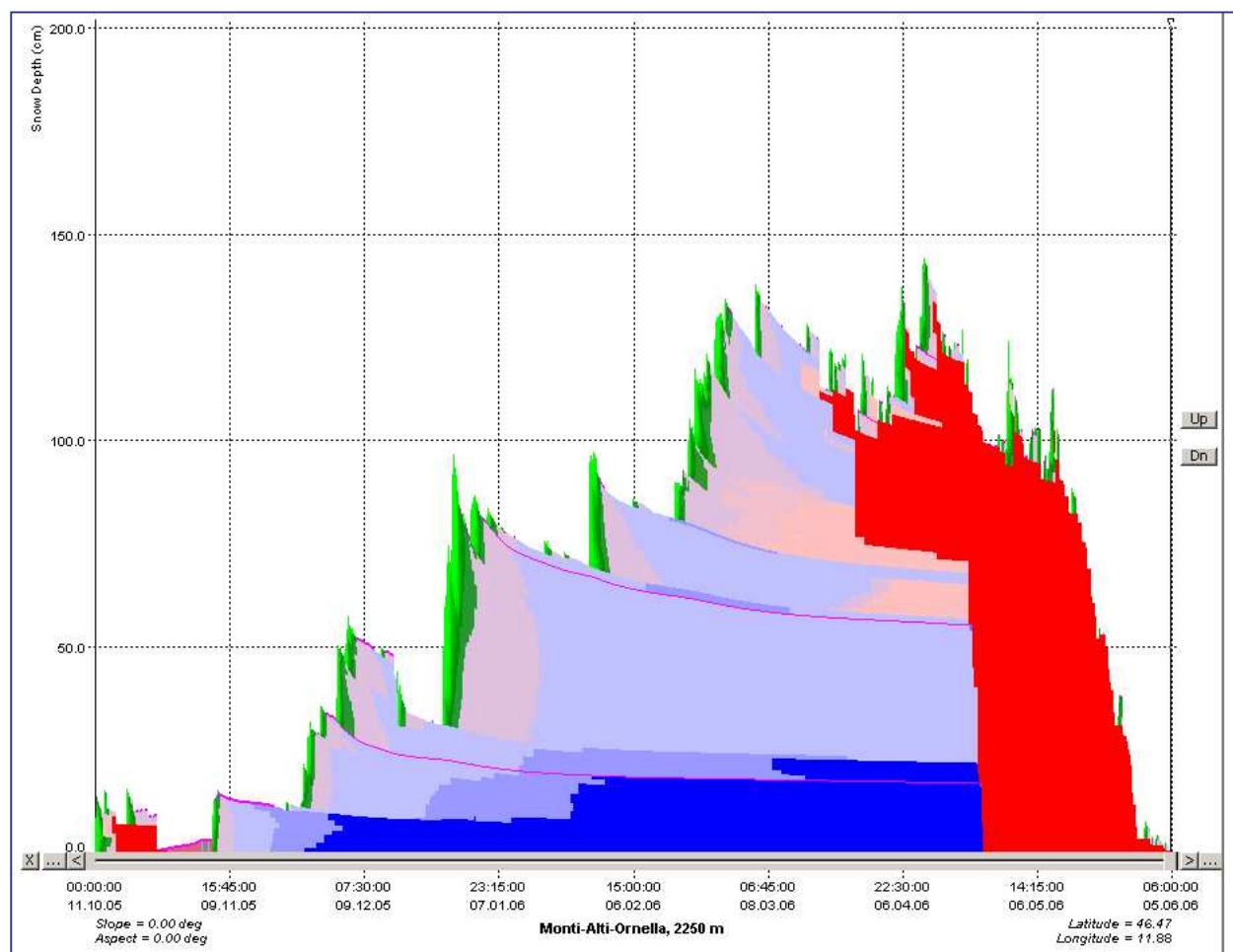
	<b>Spessore medio di neve al suolo Inverno 2005- 2006 (Dolomiti 2200 m circa, Prealpi 1500 m circa)</b>								<b>Differenza % dai valori medi di riferimento di spessore medio di neve al suolo (Dolomiti 2200 m circa, Prealpi 1500 m circa)</b>							
	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	Aprile	maggio	giugno	novembre	dicembre	gennaio	febbraio	marzo	aprile	maggio	giugno
Dolomiti settentrionali	12	50	65	76	92	83	39	4	-50	4	9	16	40	27	-17	
Dolomiti meridionali	9	59	82	106	132	110	37	0	-58	3	7	16	39	25	1	
Prealpi bellunesi	5	45	70	101	116	60	0	0	27	164	95	116	154	144	-79	
Prealpi vicentine orientali	4	55	80	115	114	46	0	0	-8	123	76	101	129	109		
Prealpi vicent.occidentali	4	58	103	175	188	125	21	0	-49	67	61	114	122	101	22	
Prealpi veronesi	6	50	59	77	85	28	1	0	70	232	138	173	292	137	40	

Nelle Prealpi, a 1600 m di quota, la copertura nevosa è rimasta mediamente per 158 giorni, 21 più della media. La stagione è stata più lunga da marzo a maggio con 14 giorni in più, anche se le temperature miti di aprile e maggio hanno favorito il rapido scioglimento degli abbondanti spessori di neve al suolo presenti.

Nelle Dolomiti, a 2200 m di quota, il manto nevoso è rimasto al suolo per una durata nella norma che va dai 164 giorni per le stazioni esposte ai quadranti meridionali, ai 180-200 giorni per le stazioni situate lungo i versanti settentrionali, ai 210 giorni per le stazioni a 2600 m di quota. Anche nelle Dolomiti la neve è maggiormente rimasta al suolo per più giornate in primavera.

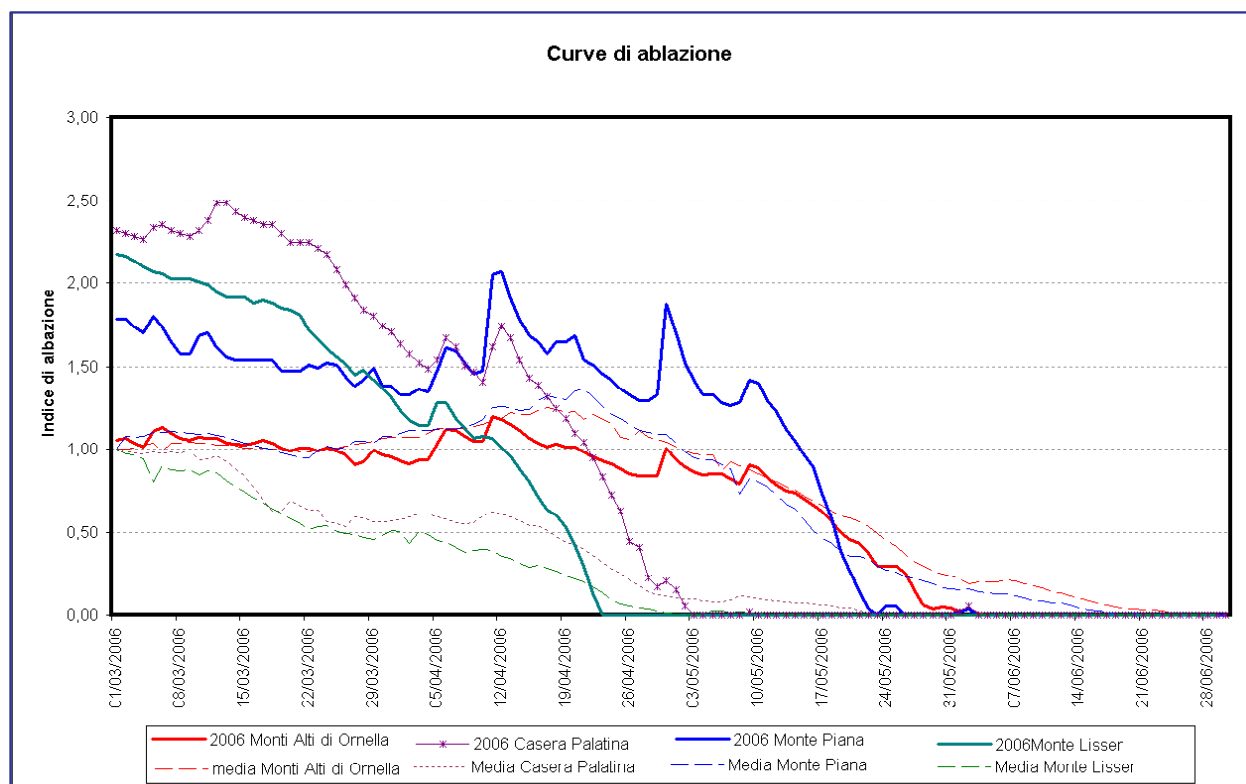
Le temperature basse che si sono prolungate fino a tutta la seconda decade del mese di marzo sia nelle Prealpi che nelle Dolomiti, hanno conservato la neve su gran parte del territorio. Solo con la terza decade del mese di marzo sono stati osservati i primi processi di fusione del manto nevoso (Fig. 6) con la formazione anche di strati formati da grani da fusione e rigelo.





**Fig. 6** - Elaborazione degli strati di manto nevoso a Monti Alti di Ornella. In rosso la neve da fusione

Nel mese di aprile e di maggio, diversi episodi perturbati hanno determinato temporanei incrementi del manto nevoso che, tuttavia, negli strati basali, ha continuato con velocità diverse la sua fusione. Osservando le curve di ablazione della stagione invernale 2005-2006 si nota che nelle Dolomiti la fusione del manto nevoso è stata nella norma ed è terminata, a 2200 m di quota, verso la fine del mese di maggio; nelle Prealpi, pur in presenza di spessori di neve al suolo notevoli, è stata molto rapida e a 1600 m di quota è terminata verso la fine del mese di aprile-prima decade di maggio (Fig. 7).



In figura 8, 9 e 10 sono riportati i valori di S.W.E. (Equivalente in acqua della neve) calcolati sulla base dei profili penetrometrici eseguiti presso le stazioni nel corso delle ultime 2 stagioni invernali. E' possibile osservare che la cumulata di S.W.E. raggiunge il suo massimo nell'ultima stagione invernale nella seconda decade del mese di aprile nelle Dolomiti, mentre nelle Prealpi, dopo il consistente contributo delle nevicate di fine gennaio, il massimo viene raggiunto nella prima decade del mese di marzo, quando inizia subito anche la veloce ablazione della neve al suolo.

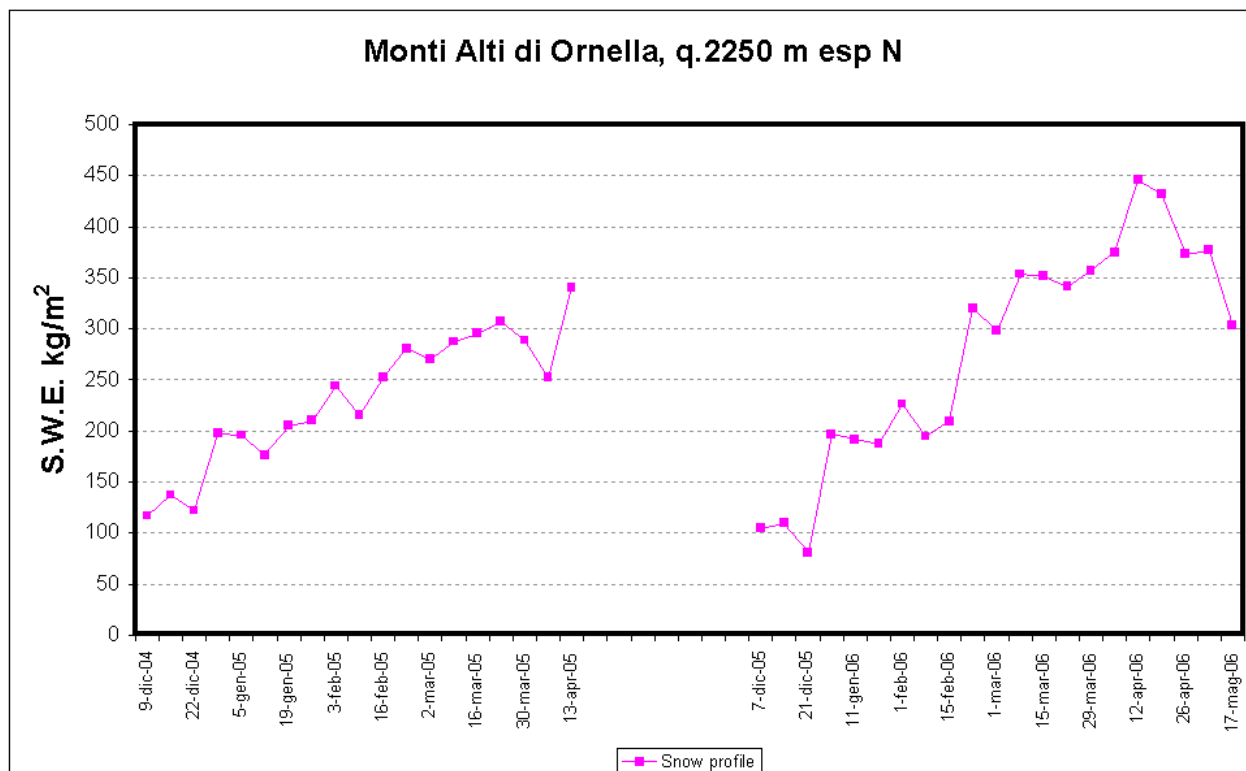


Fig. 8 – S.W.E. calcolato a Monti Altì di Ornella

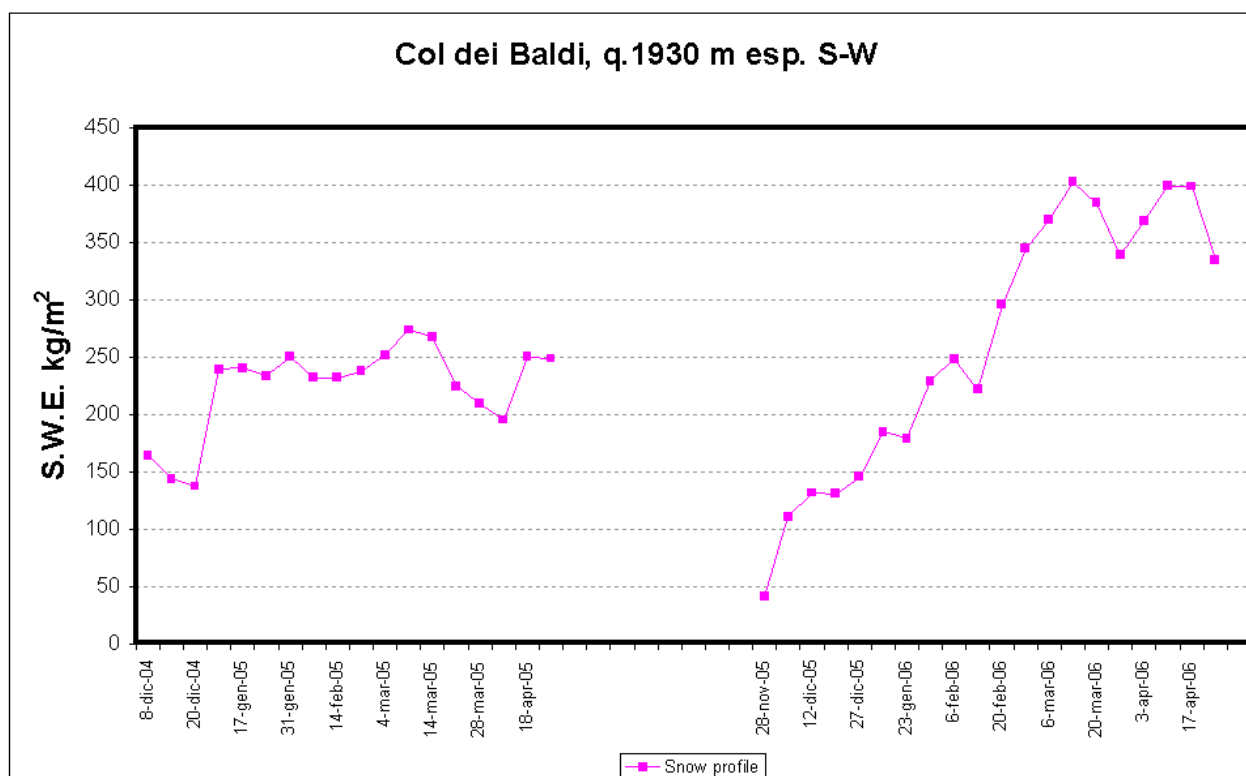
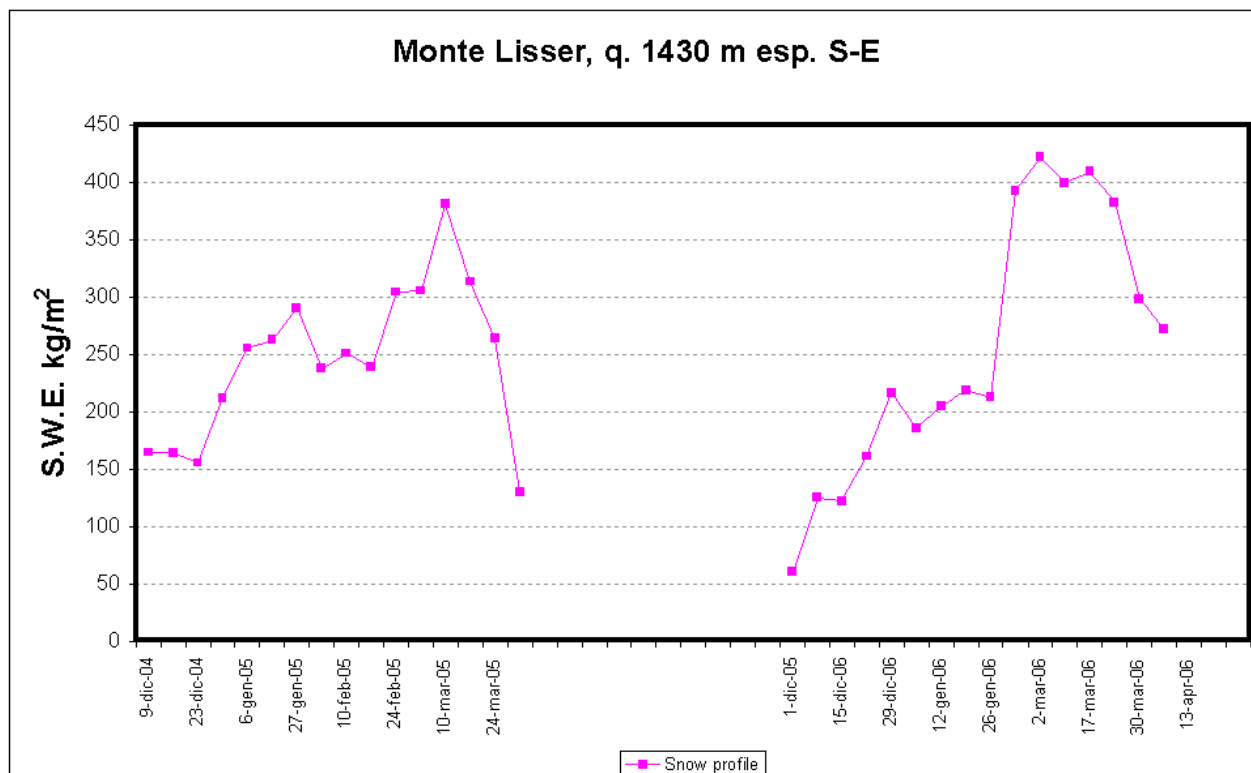


Fig. 9 – S.W.E. calcolato a Col dei Baldi



**Fig. 10** – S.W.E. calcolato a Monte Lisser