



BILANCI INVERNALI 2012/2013 IN LOMBARDIA

Dati dai siti nivologici del Servizio Glaciologico Lombardo

La stagione di accumulo 2012/2013 verrà ricordata per l'abbondanza delle nevicate tardo primaverili. Queste sono state in grado di trasformare una situazione moderatamente negativa nella seconda miglior stagione degli ultimi anni. I rilievi sono infatti stati duramente ostacolati dal maltempo e dalle condizioni nivologiche eccezionali costringendo gli operatori a rimandare più volte le missioni o raggiungere i siti di misura con grande difficoltà. Per questo motivo, mediamente i rilievi sono stati effettuati 1-2 settimane più tardi rispetto al periodo di riferimento. Tale ritardo non inficia in alcun modo il valore dei dati visto che proprio in concomitanza dei rilievi è stato toccato l'apice dell'accumulo stagionale.



Fig. 1a-b. (a) La stagione di accumulo inizia a produrre una serie di importanti nevicate a partire dall'evento del 16 gennaio 2013, 60 cm di neve fresca in una notte a Pescegallo in Valle del Bitto di Gerola. (b) Le nevicate invernali apportano accumuli discreti ma lontani dall'eccezionalità. Circa 2 metri di neve sono presenti al 10 aprile sul rock glacier del Sobretta nel comprensorio sciistico di S. Caterina Valfurva. (foto R. Scotti)



Fig. 2. Il dualismo della primavera 2013 è ben evidente dalla composizione delle immagini webcam del Rif. Benigni 2222 m s.l.m. Le forti nevicate del mese di maggio hanno bloccato l'ablazione e riportato condizioni invernali anche a quote estremamente basse per la stagione. (composizione a cura di C. Mazzoleni).



Fig. 3. L'improvvisa ed intensa fase calda di metà aprile ha provocato un rapido surriscaldamento del manto nevoso, il quale a sua volta ha causato una serie di eventi valanghivi di grandi dimensioni diffusi sul territorio. Il Pizzo Alto e l'alpeggio di Luserna in Val Lesina interessato da un numero straordinario di valanghe il 25 aprile 2013. (Foto R.Scotti).



Fig. 4. L'attività valanghiva prosegue nel mese di maggio a causa delle intense nevicate. Una valanga di grandi dimensioni asporta un porzione dell'accumulo nevoso del Ghiacionevato della Calotta (Adamello). 18 maggio 2013. (Foto S. Brunelli).

Le nevicate di maggio hanno incrementato nettamente gli accumuli portando la stagione 2012/2013 a raggiungere valori di innevamento secondi soltanto all'irraggiungibile 2001. La presenza di neve fresca e la conservazione della neve vecchia fino ai primi giorni di giugno, anche a quote nettamente più basse rispetto a quelle dove sono collocati i ghiacciai, ha permesso una eccellente resistenza alla fase calda di giugno. Questo è stato possibile grazie all'elevato albedo¹ che ha inficiato il riscaldamento del terreno oltre i 2000 m di quota.

In termini assoluti gli accumuli **più abbondanti** sono stati registrati al **Ghiacciaio del Lupo** (628 cm) al **Ghiacciaio di Suretta Sud** ed al **Ghiacciaio del Pizzo Scalino** (520 cm). Tutti i siti nivologici mostrano accumuli sopra la media tanto che l'anomalia positiva a livello regionale raggiunge il 45 % e contro il 36 % del 2009 (Fig. 7).

La principale differenza fra le due stagioni è data dalla maggiore uniformità degli accumuli in tutta la regione. Nel 2009 nella zona orientale della regione (Campo Nord, Alpe Sud e Pisgana) il 2009 era stato solo leggermente sopra media mentre quest'anno l'anomalia positiva è talvolta superiore rispetto ai siti più occidentali (Fig. 6). Un esempio in tal senso è dato dai due valori estremi di anomalia: **+ 27 % del Vazzeda** e **+ 75 % di Alpe Sud**. Le cause sono da ricercarsi nelle nevicate primaverili, tipicamente meglio distribuite rispetto a quelle invernali che invece privilegiano i settori più sud-occidentali.

¹ L'**albedo** (dal latino *albēdo*, "bianchezza", da *album*, "bianco") di una **superficie** è la frazione di **luce** o, più in generale, di **radiazione** incidente che viene **riflessa** in tutte le direzioni. Essa indica dunque il *potere riflettente* di una superficie. L'albedo massima è 1, quando tutta la luce incidente viene riflessa. L'albedo minima è 0, quando nessuna frazione della luce viene riflessa. (fonte wiki). L'albedo della neve fresca raggiunge gli 0,9 mentre quello del ghiaccio di ghiacciaio scende a 0,4.

Sito nivologico	Quota (m s.l.m.) e settore	HN altezza neve (cm)	Densità neve (kg/m ³)	Equivalente in acqua (m w.eq)	Data	HN media (cm) ed intervallo	HN variazione % rispetto alla media 2003-2012
Suretta Sud	2770 m Spluga-Lei	545 cm	471 kg/m ³	2,6 m w.eq	7-giu	389 cm (1999-12)*	+ 46%
operatori	P. Rocca, L. Ruvo, U. Taranto, R. Rampazzo, I. Angioletti, S. Prospero						
Vazzeda	2910 m Disgrazia - Malleoro	450 cm	484 kg/m ³	2,2 m w.eq	18-giu	366 cm (1994-12)**	+ 27%
operatori	M. Butti						
Pizzo Scalino	3094 m Scalino - Painale	520 cm	n.d.	n.d.	16-giu	Media 2010-2012: 453 cm	
operatori	A. Bolis, G. Neri, G. Zanolin						
Campo Nord	2975 m Livigno	255 cm	456 kg/m ³	1,2 m w.eq	7-giu	198 cm (2000-12)*	+ 40%
operatori	A. Bera, D. Colombaroli						
Alpe Sud	3170 m Ortles - Cevedale	320 cm	419 kg/m ³	1,3 m w.eq	23-mag	195 cm (1998-12)***	+ 75%
operatori	M. Fioletti, L. Bonetti (ARPA Lombardia – Centro Nivo-Meteorologico di Bormio)						
Dosegù	3000 m Ortles - Cevedale	200 cm	480 kg/m ³	1,0 m w.eq	04-lug	173 cm (1996-12)****	n.d.
operatori	M. Fioletti, E. Meraldi, F. Berbenni, A. Praolini (ARPA Lombardia – Centro Nivo-Meteorologico di Bormio)						
Pisgana Ovest	3150 m Adamello	337 cm	589 kg/m ³	2,0 m w.eq	19-giu	273 cm (2000-12)*	+ 40%
operatori	P. Pagiardi, M. Binda, G. Prandi, F. Roveda						
Lupo	2560 m Orobie	628 cm	538 kg/m ³	3,4 m w.eq	11-giu	436 cm (1996-12)	+ 41%
operatori	R. Scotti, F. Olivotti, R. Garzonio						

Tab. 1. Quadro riassuntivo dei rilievi nivologici 2013.
 (* manca il 2002, ** manca il 1997, *** manca il 2012, **** mancano gli anni dal 2002 al 2006)

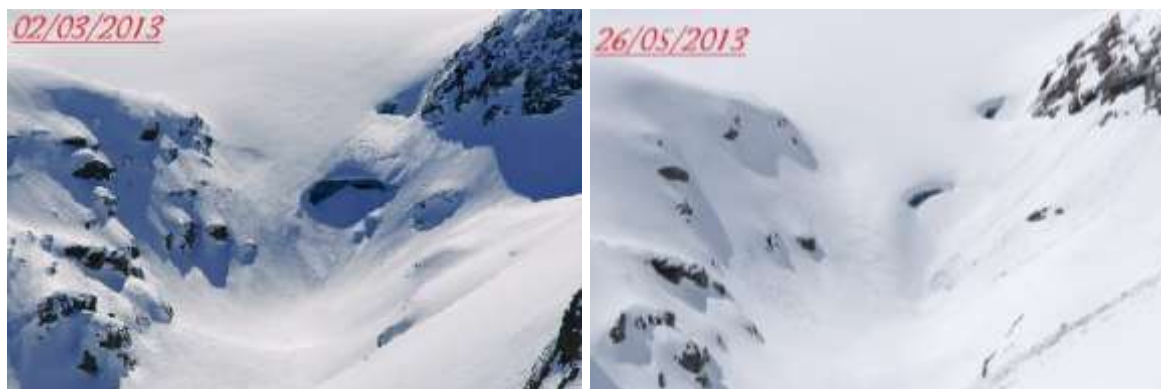


Fig. 5a-b. La fronte del Ghiacciaio del Pizzo Scalino mostra l'incremento di innevamento tardo primaverile. Foto A. G. Neri – A. Bolis.

Ghiacciaio del Pizzo Scalino												
Sito	Coordinate punto (Gauss Boaga)		Quota (m s.l.m.)	19 mag 2010	22 mag 2011	17 mar 2012	27 apr 2012	4 mag 2012	19 mag 2012	2 mar 2013	14 apr 2013	16 giu 2013
1	1575330	5126035	2935	415		60	-	-	-	215	270	350
2	1575402	5125993	2953	380		130	-	-	260	255	345	410
3	1575432	5125933	2974	430		100	-	275	250	260	330	390
4	1575420	5125840	2999	445		170	325	320	305	270	345	375
5	1575397	5125718	3025	410		270	-	380	365	305	375	450
6	1575393	5125691	3031	450		250	375	420	410	330	400	485
7	-	-	3080	-		420	-	-	-	-	-	-
Nivologia 8	1575395	5125487	3094	-	465	-	-	-	450	350	-	520
9	-	-	3110	-		300	-	-	-	-	-	-
10	-	-	3150	-		400	-	-	-	-	-	-

Tab. 2. Rilievi primaverili al Ghiacciaio del Pizzo Scalino (a cura di G. Neri e A. Bolis).

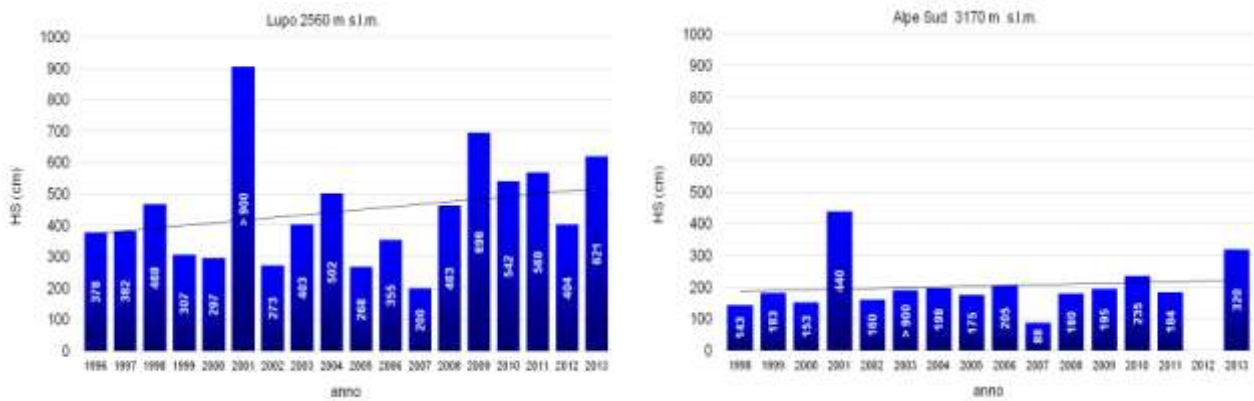


Fig. 6a-b. Altezza neve (HS) ai siti del Lupò (a) e Alpe Sud (b). Oltre alle differenze in valore assoluto, il 2013 è la terza miglior stagione al Lupò dopo 2001 e 2009 mentre ad Alpe Sud solo il 2001 è stato più nevoso rispetto al 2013 mentre il 2009 è superato anche dal 2010.

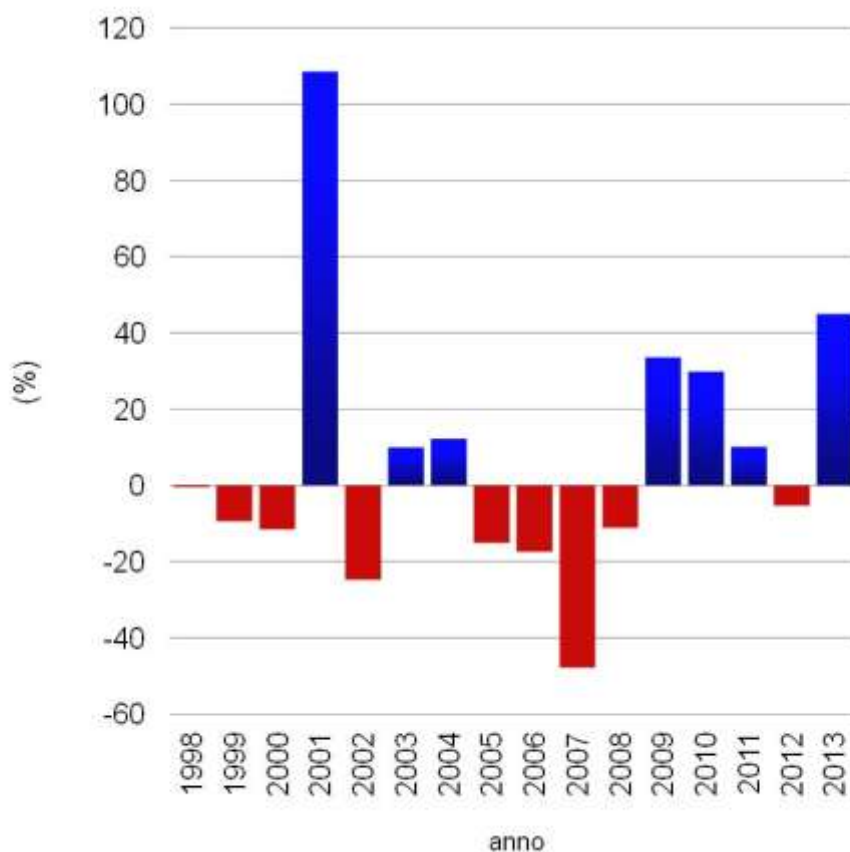


Fig. 7. Variazione percentuale dell'altezza neve (HN) presso i siti nivologici SGL rispetto alla media 2003/2012. Non è stato possibile utilizzare una media di riferimento più lunga a causa di alcuni dati mancanti. Il valore indicato nel grafico equivale alla media degli scarti percentuali sui diversi siti campione. 1998 e 2002: 3 siti, 1999: 4, 2012: 5 siti, dal 2000 al 2001 e dal 2003 al 2011: 6.

Carta della neve

HN (altezza neve)

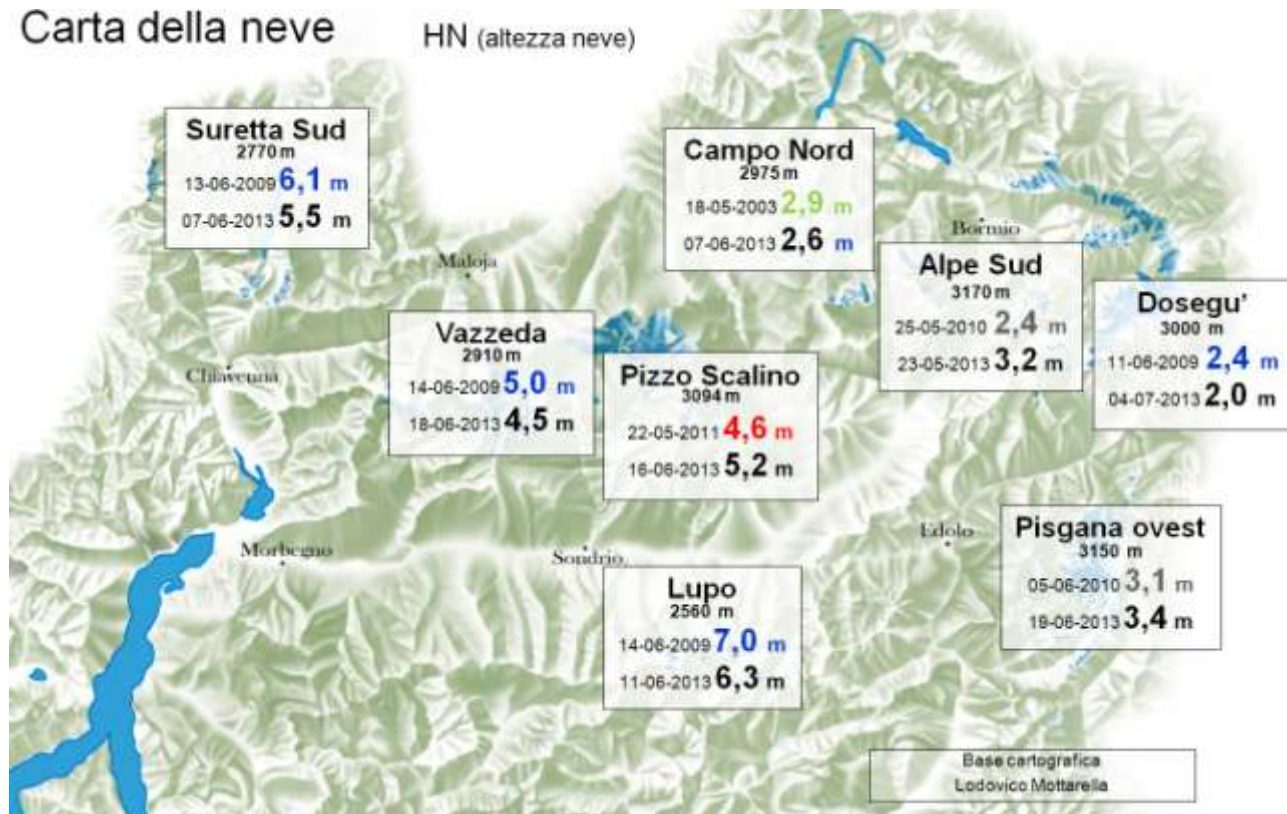


Fig. 8. La carta della neve in Lombardia, con rappresentati i valori del 2013 confrontati con il miglior anno precedente (dal 2002 in poi). Nei settori di Nord-Est solo nel sito del Dosegu' il 2009 è stato un anno decisamente sopra la media.



Fig. 9a-b-c-d. Rilievi nivologici al Lupo (alto sx, foto F. Olivotti), Vazzeda (alto dx, foto M. Butti), Campo Nord (basso sx, foto A. Bera – D. Colombarolli) e gli strati di neve colorata che emergono al Passo Venerocolo nei pressi del sito del Pisgana. (foto P. Pagliardi)



Fig. 10. Il sito nivologico del Suretta Sud il 7 giugno 2013. (Foto U. Taranto).

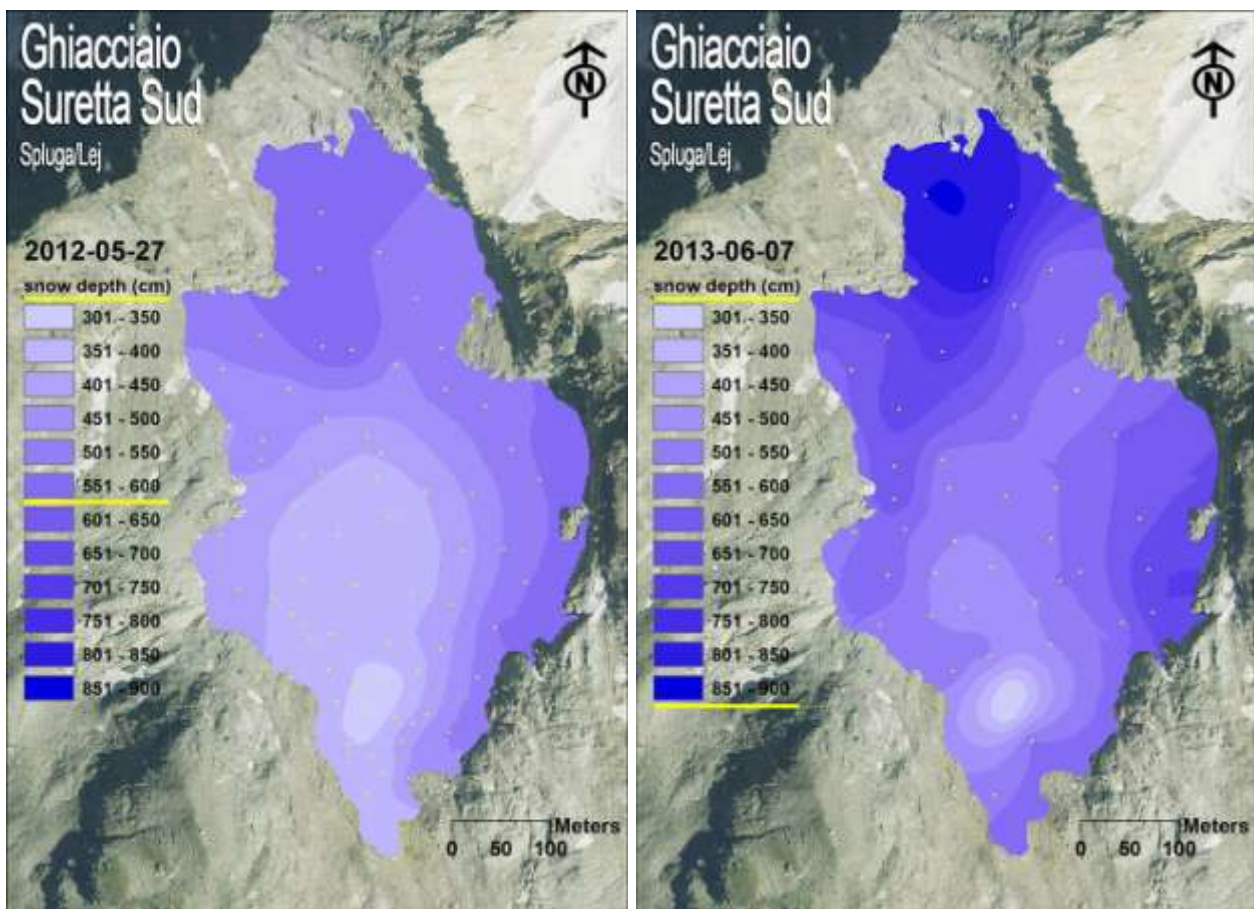


Fig. 11a-b. Mappa dell'altezza neve presso il Ghiacciaio di Suretta Sud nel 2012 e nel 2013 basate sull'interpolazione (kriging) dei sondaggi distribuiti sul ghiacciaio (punti gialli). L'innnevamento è più profondo nel 2013 soprattutto nella parte alta del ghiacciaio dove si toccano i 900 cm di neve mentre lo scorso anno l'altezza massima non superava i 600 cm.
A cura di R. Scotti e L. Ruvo.

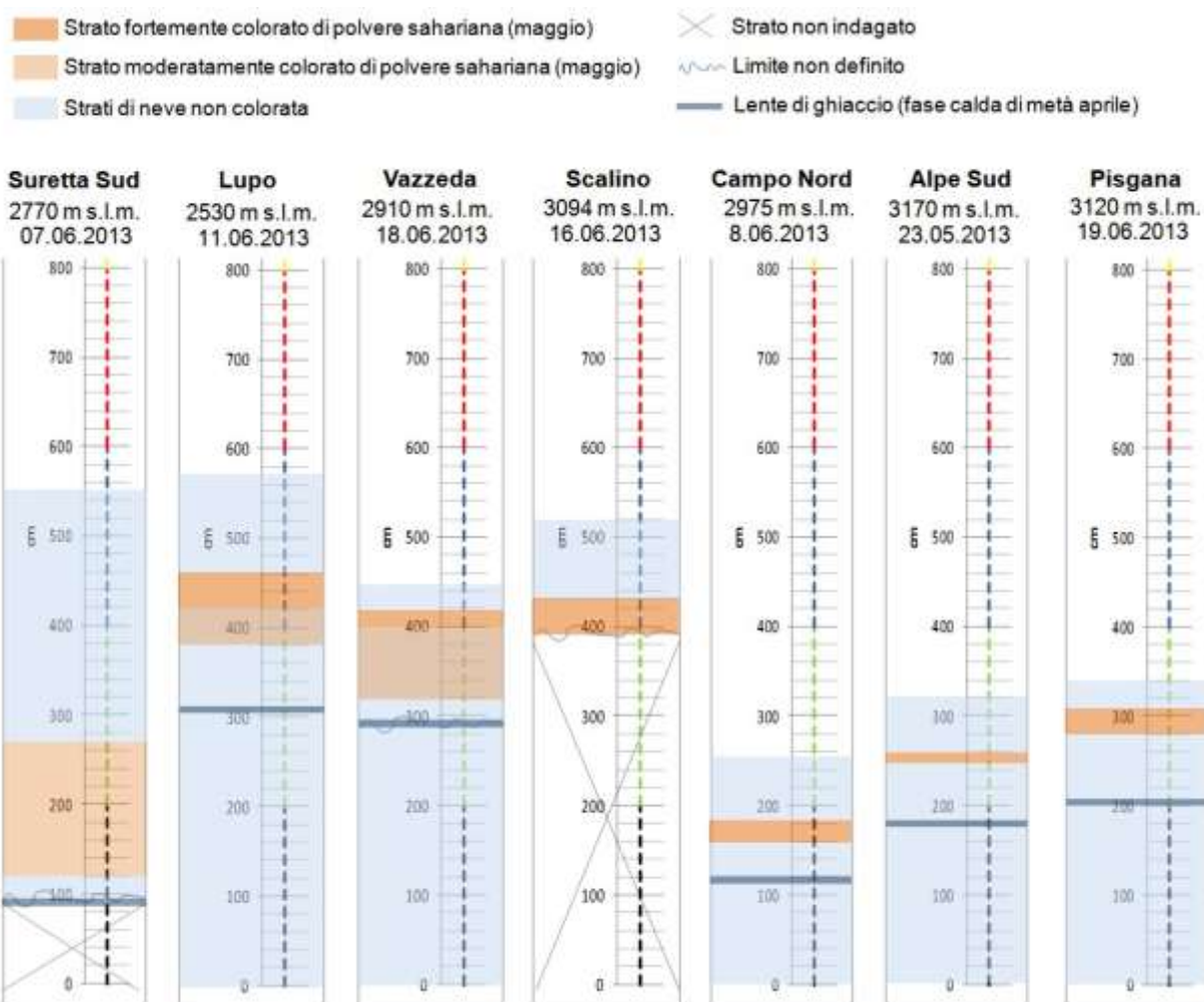


Fig. 12. Interpretazione schematizzata dei profili nivologici. In evidenza la profondità alla quale sono stati trovati gli strati colorati di polvere sahariana depositatisi negli episodi nevosi di maggio e la spessa lente di ghiaccio relativa al periodo caldo di metà aprile. L'analisi comparata ci permette di apprezzare come in tutti i siti nivologici da 1/3 a metà dell'accumulo complessivo si sia depositato fra gli ultimi giorni di aprile ed i primi di giugno. In particolare i dati del Suretta ci mostrano come l'accumulo di maggio-giugno superi i 4,5 m con più di 2 m di neve caduta nell'ultima fase perturbata di inizio giugno (priva di neve colorata).

I dati relativi alla distribuzione dello *snow water equivalent* (ovvero l'effettivo quantitativo di acqua contenuta nella neve nel punto del rilievo) confermano il quadro descritto per quanto riguarda l'altezza neve: il Ghiacciaio del Lupo misura 3,4 m w.eq e 2,6 per Suretta Sud mentre il valore più basso è misurato a Campo Nord con 1,2 m w.eq.



Fig. 13: Il Ghiacciaio dei Forni ottimamente innevato il 6 giugno 2013, (Foto M. Trezzi dalla Punta S. Matteo).

Delle ultime 5 stagioni di accumulo 4 sono risultate sopra la media (Fig. 7). In senso assoluto non si può parlare di stagioni eccezionalmente nevose visto che la media di riferimento è molto breve e recente (2003-2012). Occorre constatare come, nonostante questa serie di buone annate di accumulo, i ghiacciai non siano mai riusciti a chiudere poi l'estate con dei bilanci in equilibrio o in incremento (tranne poche eccezioni). Un ottimo innevamento sembra stia diventando utile soltanto a limitare le perdite più che per produrre bilanci a fine stagione realmente positivi. La fase molto calda di metà giugno ha ridotto il manto nevoso senza fare danni irreparabili (soprattutto grazie alla grande estensione dell'innevamento che ha permesso di assorbire efficacemente l'ondata di calore). L'ultima settimana del mese ha visto nuove nevicate e temperature rigide che hanno bloccato l'ablazione.

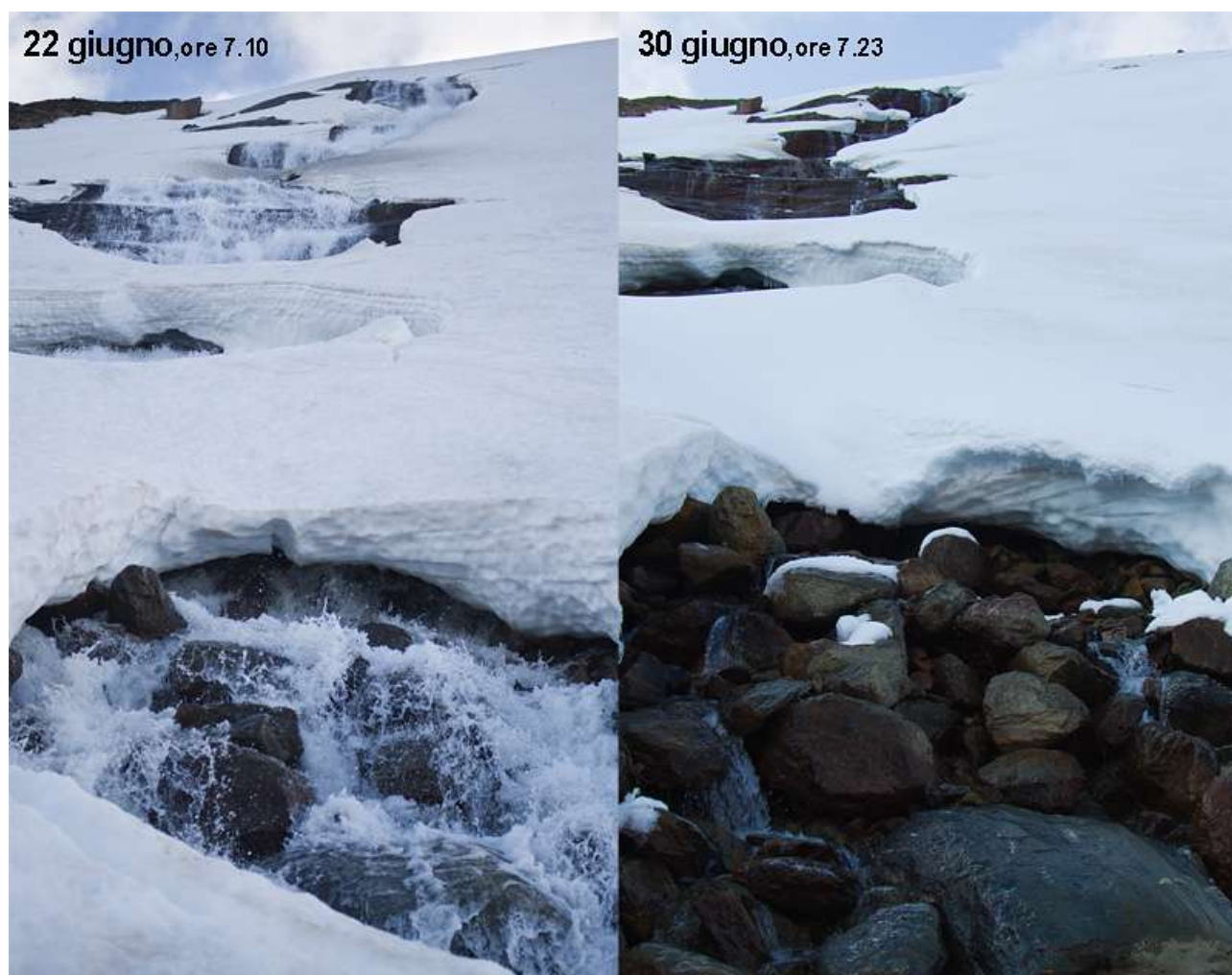


Fig. 14. Torrente di fusione nivale presso la Valle del Dosegù, l'ablazione si è temporaneamente bloccata e un velo di neve fresca ha migliorato l'albedo. (Foto R. Scotti).

Ai primi di luglio l'innevamento è quasi continuo oltre i 2500-2700 m lasciando coperte quasi tutte le fronti glaciali lombarde, un abisso rispetto alle magrissime stagioni come 2003, 2006 e 2007 quando già a fine maggio le fronti iniziavano la fusione ed alla data odierna i ghiacciai erano già quasi completamente scoperti.

I ghiacciai guadagneranno massa quest'estate? Secondo la nostra esperienza è troppo presto per sbilanciarsi. Le prospettive sono buone per i settori sud occidentali (Orobie, Spluga, Masino e Disgrazia) ma tutto dipenderà dalle temperature dei prossimi

due mesi. Le uniche certezze a questo punto sono che 1) non si potrà ripetere una stagione tanto negativa quale quella passata (2012) caratterizzata da una gravissima perdita di massa; 2) allo stesso modo se l'estate dovesse essere fresca si potrebbe arrivare ad un bilancio generalizzato di equilibrio o poco negativo ma che non riuscirebbe neanche lontanamente a controbilanciare il bilancio negativo della scorsa estate o peggio la lunghissima serie di decrementi degli ultimi anni. Queste considerazioni sono indispensabili per dare il giusto contesto ad una situazione attuale, sì molto positiva, ma che non può rappresentare lo stato di salute dei nostri ghiacciai. Solo fra due mesi avremo il responso definitivo della stagione 2013.



Fig. 15. L'innevamento nella Val Ventina permette ai ghiacciai del Disgrazia una copertura abbondante e continua al 25 giugno. (Foto R. Scotti).



Fig. 16. 10 cm di neve fresca invernale alla fronte del Ghiacciaio di Dosegù la mattina del 30 giugno. Temperatura, condizioni e tipologia di neve sono tipiche dell'inizio della primavera. (Foto R. Scotti).



Fig. 17. La stagione sci alpinistica si proietta eccezionalmente nel mese di luglio. Ghiacciaio di Predarossa e Sella di Pioda la mattina del 4 luglio 2013. Foto G. Neri – A. Bolis.

Riccardo Scotti
Morbegno (SO), 08.07.2013