

SERVIZIO GLACIOLOGICO LOMBARDO

# CAMPAGNA GLACIOLOGICA 2011

Alpi Centrali Italiane

*Coordinamento scientifico, elaborazione di testi e dati:*

Andrea Toffaletti e Riccardo Scotti

*Settori montuosi, responsabili di settore ed operatori impegnati (70)*

**SPLUGA - LEJ - responsabile: Livio Ruvo (operatori impiegati n°6):**

L. Colzani, E. Congiu, M. Felisa, M. Lojacono, L. Ruvo, F. Villa

**CODERA - MASINO - responsabili: Nicola Colombo e Mattia Gussoni (operatori impiegati n°3):**

A. Barilli, M. Marzorati, A. Molteni

**DISGRAZIA - MALLERO - responsabile: Maurizio De Zaiacomo (operatori impiegati n°16):**

A. Almasio, A. Bolis, M. Butti, F. Cambieri, N. Colombo, A. Farcomeni, Ac. Galluccio, M. Gussoni, G. Monopoli, A. Molteni, G. Neri, V. Paneri, M. Peroschi, A. Proh, P. Rocca, M. Urso

**BERNINA - responsabile: Giacomo Zanolin (operatori impiegati n°8):**

S. Alberti, D. Bellingeri, A. Galluccio, C. Grandi, P. Pagliardi, A. Salvetti, M. Zambenedetti, G. Zanolin

**SCALINO - PAINALE - responsabile: Paolo Rocca (operatori impiegati n°3):**

E. Benedetti, M. Butti, G. Neri

**DOSDE' - LIVIGNO - responsabile: Andrea Toffaletti (operatori impiegati n°8):**

A. Bera, L. Bonetti, D. Colombarolli, A. Galluccio, G. Lojacono, M. Marzorati, A. Molteni, A. Toffaletti

**ORTLES - CEVEDALE - responsabile: Paolo Rocca (operatori impiegati n°17):**

R. Azzoni, C. Bessi, L. Bonetti, A. Borghi, G. Cola, D. Colombarolli, L. Farinella, M. Fioletti, A. Galluccio, Ac. Galluccio, L. La Barbera, P. Rocca, L. Ruvo, R. Scotti, C. Smiraglia, A. Scaltriti, M. Zambenedetti

**ADAMELLO responsabili: Lara La Barbera, Paolo Pagliardi (operatori impiegati n°14):**

T. Bellinelli, N. Cassanmagnago, D. De Felice, G. Di Gallo, F. Galluccio, L. La Barbera, L. Lorenzetti, P. Pagliardi, D. Parrino, S. Ratti, F. Roveda, C. Speranza, L. Tottoli, G. Zanolin

**OROBIE responsabili: Stefano D'Adda e Riccardo Scotti (operatori impiegati n°15):**

S. D'Adda, L. Bonardi, M. Butti, F. Chistolini, R. Ganassa, W. Graziani, L. Imberti, C. Mazzoleni, P. Pagliardi, P. Rocca, G. Rovedatti, L. Ruvo, R. Scotti, F. Vaninetti, F. Villa

## I NUMERI DELLA CAMPAGNA 2011

Nel corso della campagna glaciologica 2011 sono stati oggetto di rilievo glaciologico completo<sup>1</sup> 79 ghiacciai (il 32,4% dei ghiacciai esistenti), per una superficie di 8094,3 ha equivalenti all'84,3% della superficie glacializzata lombarda. Con le osservazioni fotografiche<sup>2</sup> (70) si raggiunge il numero di 149 ghiacciai e glacionevati sottoposti a controllo (61,1% degli esistenti, corrispondenti al 94% della superficie totale).



Fig. 1: sul Ghiacciaio di Scerscen Superiore, sullo sfondo il versante orientale del M. Disgrazia (02.10.2011 - foto M. Zambenedetti)

	Ghiacciai (n°)	% (sul totale)	Superficie (ha)	% (sul totale)
<b>Spluga - Lej</b>				
Rilievi completi	6	50	147,7	75,1
Osservazioni fotografiche	4	33,3	38,4	18
Rilievi + Oss. fotografiche	10	83,3	198,8	<b>93,1</b>
Tot. ghiacciai esistenti	12		213,5	
<b>Codera - Masino</b>				
Rilievi completi	7	26,9	68,8	39,4
Osservazioni fotografiche	0	0	0	0
Rilievi + Oss. fotografiche	7	26,9	76,1	<b>39,4</b>
Tot. ghiacciai esistenti	26		174,4	
<b>Disgrazia - Mallero</b>				
Rilievi completi	14	50	683,5	85,9
Osservazioni fotografiche	8	28,6	56,1	7,1
Rilievi + Oss. fotografiche	22	78,6	739,6	<b>93</b>
Tot. ghiacciai esistenti	28		795,7	
<b>Bernina</b>				
Rilievi completi	6	46,2	2009,2	97,2
Osservazioni fotografiche	5	38,5	51,4	2,5
Rilievi + Oss. fotografiche	11	84,6	2060,6	<b>99,7</b>
Tot. ghiacciai esistenti	13		2066,3	
<b>Scalino - Painale</b>				
Rilievi completi	1	14,3	163,5	84
Osservazioni fotografiche	3	42,9	19,8	11,1
Rilievi + Oss. fotografiche	4	57,1	183,3	<b>95,1</b>
Tot. ghiacciai esistenti	7		194,7	
<b>Dosdè - Piazzi</b>				
Rilievi completi	7	41,2	245,9	65,4
Osservazioni fotografiche	7	41,2	104,2	28,2
Rilievi + Oss. fotografiche	14	82,4	357,9	<b>93,6</b>
Tot. ghiacciai esistenti	17		369,2	
<b>Livigno</b>				
Rilievi completi	5	50	99,4	80,8
Osservazioni fotografiche	0	0	0	0
Rilievi + Oss. fotografiche	5	50	99,4	<b>80,8</b>
Tot. ghiacciai esistenti	10		123	
<b>Ortles - Cevedale</b>				
Rilievi completi	16	34,0	2396,0	76,8
Osservazioni fotografiche	17	36,2	496,8	15,9
Rilievi + Oss. fotografiche	33	70,2	2892,8	<b>92,7</b>
Tot. ghiacciai esistenti	47		3120,1	
<b>Adamello</b>				
Rilievi completi	10	28,6	2195,7	93
Osservazioni fotografiche	7	20	89,3	3,8
Rilievi + Oss. fotografiche	17	48,6	2286,1	<b>97,3</b>
Tot. ghiacciai esistenti	35		2348,8	
<b>Orobie</b>				
Rilievi completi	7	14,3	76,4	38,4
Osservazioni fotografiche	19	38,8	75,1	37,7
Rilievi + Oss. fotografiche	26	53,1	151,5	<b>76,1</b>
Tot. ghiacciai esistenti	49		199,1	
	<b>Ghiacciai</b>	<b>%</b>	<b>Superficie</b>	<b>%</b>
	<b>ai (n°)</b>	<b>(sul</b>	<b>(ha)</b>	<b>(sul totale)</b>
		<b>totale)</b>		
<b>Rilievi</b>	<b>79</b>	<b>32,4 %</b>	<b>8094,3</b>	<b>84,3 %</b>
<b>Osservazioni fotografiche</b>	<b>70</b>	<b>28,7 %</b>	<b>931,1</b>	<b>9,7 %</b>
<b>Rilievi + Oss. foto.</b>	<b>149</b>	<b>61,1 %</b>	<b>9025,4</b>	<b>94,0 %</b>
<b>Tot. Esistenti (al 2010)</b>	<b>244</b>		<b>9604,8</b>	

Tab. 1: Riepilogo dei rilievi e delle osservazioni fotografiche della campagna 2011 (per settore e totali)

<sup>1</sup> Per rilievo completo si intende una indagine dettagliata svolta su campo da un operatore incaricato che valuta, ove possibile, la quota della snow line, la quota minima frontale del ghiacciaio, l'eventuale misura frontale e annota le variazioni morfologiche intercorse rispetto all'ultimo rilievo precedente.

<sup>2</sup> Per osservazione fotografica si intende il rilievo di un ghiacciaio svolto soltanto sulla base di una o più fotografie scattate da predisposte stazioni fotografiche che facilitano il confronto fra le varie annate. Nelle Osservazioni fotografiche non si esprime alcun indice dinamico del ghiacciaio.

anno	superficie totale glacializzata regionale (ha)	superficie glacializzata indagata (ha)	superficie glacializzata sottoposta a rilievo (%)
2006	11.004,7	8.690,0	79 *
2007	10.967,7	10.242,8	93,3
2008	10.838,6	10.344,1	95,4
2009	10.783,2	10.450,1	96,9
2010	9.707,2 **	9.417,5	97,0
2011	9.604,8 ***	9.025,4	94,0

Tab. 2: Superficie del territorio regionale glacializzato indagato nel corso della campagna 2011 (valori assoluti in ettari e %).

\* escluse le osservazioni fotografiche;

\*\* utilizzate come base di calcolo le superfici 2003 invece delle superfici 1998-2001 utilizzate in precedenza, tale aggiornamento ha comportato un decremento netto dei valori assoluti di superficie complessiva ed indagata a causa del regresso glaciale, ma è sostanzialmente ininfluenza per quanto riguarda il valore percentuale;

\*\*\* come sopra ma esclusi gli apparati dichiarati estinti nel periodo 2003 - 2011;

## 2 - ANALISI DEI DATI DI VARIAZIONE

In questo capitolo vengono presentati i dati e le informazioni raccolte nel corso della campagna 2011 e viene analizzata la fase dinamica delle masse glaciali rispetto all'ultimo rilievo disponibile (2010: cap. 2.1; 2009 e precedenti: cap. 2.2).

### 2.1 – Le variazioni rispetto al 2010

Dopo due stagioni meno negative rispetto al trend degli ultimi anni, quando si sono verificati alcuni incrementi di massa specialmente in quegli apparati dove la componente di alimentazione valanghiva è importante, l'anno 2011 segna un ritorno alla "normalità" con gravi perdite di massa e forti arretramenti frontali un po' su tutti i settori con l'erosione degli accumuli nevosi accumulati degli anni precedenti. Ciò è avvenuto specialmente nel settore orobico dove i ghiacciai, durante la fase fresca e piovosa di inizio estate, non hanno beneficiato di nessuna precipitazione nevosa, bensì sono stati interessati da precipitazioni liquide.

settore montuoso	Fase di decremento				stazionari	Fase di incremento			nuovi	incerti	totale
	estinti	forte	moderato	lieve		lieve	moderato	forte			
Spluga- Lej	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Codera-Masino	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4
Disgrazia-Mallero	0	1	6	1	2	0	0	0	0	0	10
Bernina	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	5
Scalino-Painale	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Dosdè-Piazz	0	2	1	2	1	0	0	0	0	0	6
Livigno	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Ortles-Cevedale	0	7	4	0	0	0	0	0	0	0	11
Adamello	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	5
Orobic	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	5
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>53</b>
<b>%</b>	<b>0,0</b>	<b>35,8</b>	<b>43,4</b>	<b>13,2</b>	<b>7,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Totale</b>	<b>49</b>				<b>4</b>	<b>0</b>			<b>0</b>	<b>0</b>	<b>53</b>
<b>%</b>	<b>92,5</b>				<b>7,5</b>	<b>0,0</b>			<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	

Tab. 3: dati relativi alla fase dinamica dei ghiacciai lombardi osservati nel 2011

anno idrologico	% ghiacciai in decremento	% ghiacciai stazionari	% ghiacciai in incremento	% ghiacciai incerti
2001-2002	90,4	6,7	1,0	1,9
2002-2003	100,0	0,0	0,0	0,0
2003-2004	73,6	8,0	17,3	1,1
2004-2005	100,0	0,0	0,0	0,0
2005-2006	100,0	0,0	0,0	0,0
2006-2007	100,0	0,0	0,0	0,0
2007-2008	100,0	0,0	0,0	0,0
2008-2009	75,0	5,8	17,3	1,9
2009-2010	67,2	11,5	18,0	3,3
2010-2011	86,1	11,4	0,0	2,5

Tab. 4: fase dinamica complessiva dei ghiacciai lombardi negli ultimi 10 anni idrologici (sia rispetto al 2010 che anni antecedenti)

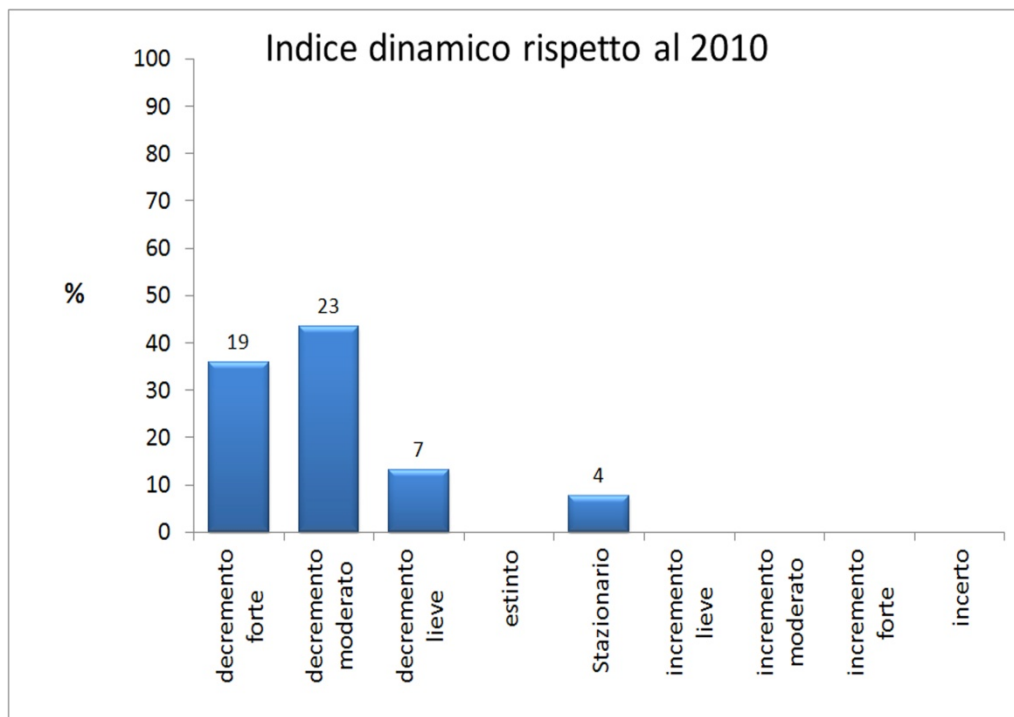


Fig. 2: indice dinamico annuale dei ghiacciai sottoposti a rilievo glaciologico durante la stagione 2011 in % sul totale (nelle colonne viene indicato il numero effettivo).

## 2.2 – Le variazioni rispetto ad anni precedenti il 2010

Vengono qui trattati 26 ghiacciai che non sono stati oggetto di rilievo durante il 2010 e per i quali si rende quindi possibile un confronto solo con l'annata 2009 o annate antecedenti fino al 2004 (Omo Est, settore Orobie). La fase dinamica dominante è il decremento (73,1%), il 19,2% dei ghiacciai risultano stazionari, il 7,7% incerti e nessuno in fase di incremento.

sette montuoso	Fase di decremento				stazionari	Fase di incremento			nuovi	incerti	totale
	estinti	forte	moderato	lieve		lieve	moderato	forte			
Spluga- Lej	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Codera-Masino	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Disgrazia-Mallero	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	4
Bernina	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Scalino-Painale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dosde-Piazz	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Livigno	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Ortles-Cevedale	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Adamello	0	0	1	1	2	0	0	0	0	1	5
Orobie	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<b>Totale</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
<b>%</b>	<b>0,0</b>	<b>38,5</b>	<b>23,1</b>	<b>11,5</b>	<b>19,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>7,7</b>	<b>100,0</b>
<b>Totale</b>		<b>19</b>			<b>5</b>	<b>0</b>			<b>0</b>	<b>2</b>	<b>26</b>
<b>%</b>		<b>73,1</b>			<b>19,2</b>	<b>0,0</b>			<b>0,0</b>	<b>7,7</b>	

Tab. 5: Indice dinamico dei ghiacciai sottoposti a rilievo rispetto agli anni precedenti il 2010 (numero apparati e percentuale sul totale per settore montuoso).

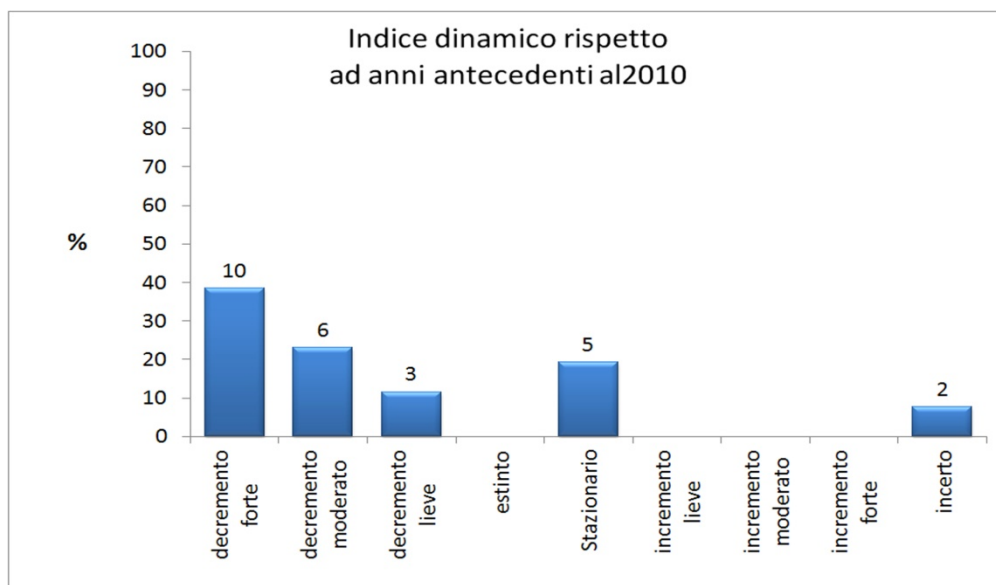


Fig. 3: indice dinamico annuale dei ghiacciai sottoposti a rilievo glaciologico durante la stagione 2011 confrontati con anni antecedenti al 2010.

### 3 – Le variazioni frontali: i Ghiacciai Campione del COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO

Su alcuni ghiacciai oggetto di rilevamento glaciologico completo viene misurata la variazione lineare della fronte del ghiacciaio. Il segno algebrico indica una avanzata del ghiacciaio verso valle (+) o un ritiro verso monte (-). Il dato di variazione frontale non è strettamente collegato all'andamento nivo-meteorologico della stagione nella quale viene rilevato. Influiscono infatti molti altri fattori come il tempo di risposta del ghiacciaio, la morfologia del substrato, la velocità di flusso ecc., che rendono questo parametro del tutto indicativo per constatare lo stato di salute del ghiacciaio nell'anno del rilievo. Per questi ghiacciai esiste comunque una considerevole serie storica di misure frontali che ne rende estremamente interessante il monitoraggio. Con i ghiacciai misurati nelle altre regioni, confluiscono poi nel campione storico di riferimento delle campagne di rilevamento del Comitato Glaciologico Italiano. Il campione viene suddiviso in 3 gruppi: nei gruppi 1 e 2 suddivisi per ordine di importanza e significatività glaciologica risiedono gli apparati oggetto di misure annuali mentre entrano a far parte del gruppo 3 gli apparati che vengono misurati saltuariamente, generalmente con una rotazione quinquennale.

Dei 24 ghiacciai con misura annuale solo uno (Pizzo Tre Mogge) ha fatto registrare un'avanzata seppur lieve (+ 2 m). I restanti segnalano arretramenti talora particolarmente consistenti; tra questi spicca l'arretramento frontale del Ghiacciaio di Disgrazia con un ritiro di 90 m, seguito dal Ghiacciaio di Platigliole con - 64,5 m e Vitelli - 48,5 m. Da segnalare infine l'avanzamento del Ghiacciaio di Dente di Coca, che in 5 anni ha fatto registrare un avanzamento di 10,5 m dovuto alla trasformazione del firm del triennio 2008-2010.

GRUPPO I			GRUPPO II		
Ghiacciaio	Variazione media segnali (anno)	variazione media annua	Ghiacciaio	Variazione media segnali (anno)	variazione media annua
Pizzo Ferrè	- 12	- 12	Suretta Sud	-2,5	-2,5
Passo di Bondo	non misurato		Cima di Lago Ovest	- 32	- 32
Ventina	- 35	- 35	Pioda Sud	non misurato	
Vazzeda	- 8	- 8	Predarossa	- 26	- 26
Scerscen Inf.	-22	-7,5 (2008)	Cassandra Est	- 43	- 21,5
Caspoggio	-13	-13	Disgrazia	- 90	- 90
Scalino	- 8	- 8	Sissone	- 38	- 38
Dosdè Est	- 33	- 33	Pizzo Tre Mogge	+ 2	+ 2
Campo Nord	- 12	- 12	Fellaria Est	- 16	- 16
Vitelli	- 48,5	- 48,5	Val Viola Ovest	non misurato	
Gran Zebrù	- 19	- 9,5 (2009)	Forà	non misurato	
Forni	- 22	- 22	Zebrù Est	- 15,5	- 15,5
Cedec	- 4 (S) - 9 (N)	- 4 - 9	Alpe Sud	non misurato	
Palon de La Mare	- 14,5	- 14,5	Lupo	non misurabile	
<b>GRUPPO III</b>					
Dosegù	- 19	- 19	Platigliole	- 64,5	- 64,5
Sforzellina	- 28	- 28	Dente di Coca	+ 10,5	+ 2 (2005)
Pisgana Ovest	non misurabile		Cassandra Ovest	- 5	-1 (2005)
Venerocolo	- 14	- 14			
Marovin	- 4	- 1,5 (2008)			
Trobio Ovest	non misurabile				

Tab. 6: campagna glaciologica 2011: variazioni lineari delle fronti dei ghiacciai campione lombardi, la fase dinamica è espressa secondo il segno algebrico.

Variazioni rispetto al 2010:	24	ritiro: 23 (95,8 %)	avanzata: 1 (4,2 %)	stazionari: 0
Variazioni con anni prec. il 2010:	5	ritiro: 4 (80 %)	avanzata: 1 (20 %)	stazionari: 0

Tab. 7: sintesi dei dati di misura frontale rispetto al 2010 e agli anni antecedenti il 2010.

anno	N. totale ghiacciai misurati	Ghiacciai in ritiro frontale		Ghiacciai stazionari		Ghiacciai in avanzata frontale	
		numero	%	numero	%	numero	%
1990	40	35	87,5	2	5,0	3	7,5
1991	26	23	88,5	2	7,7	1	3,8
1992	35	33	94,4	1	2,8	1	2,8
1993	36	32	88,8	2	5,6	2	5,6
1994	47	39	83,0	5	10,6	3	6,4
1995	44	38	86,4	4	9,1	2	4,5
1996	52	48	92,3	1	1,9	3	5,8
1997	55	37	67,3	1	1,8	17	30,9
1998	61	53	86,9	2	3,3	6	9,8
1999	57	47	82,5	6	10,5	4	7,0
2000	57	53	93,0	2	3,5	2	3,5
2001	24	14	58,3	2	8,4	8	33,3
2002	53	42	79,2	0	0	11	20,8
2003	62	56	90,4	3	4,8	3	4,8
2004	49	42	85,7	1	2,1	6	12,2
2005	57	53	93,0	3	5,3	1	1,7
2006	33	32	97	1	3	0	0
2007	30	29	96,7	0	0	1	3,3
2008	28	27	96,4	1	3,6	0	0
2009	30	28	93,3	2	6,7	0	0
2010	33	30	90,9	2	6,1	1	3
2011	29	27	93,1	0	0	2	6,9

Tab. 8: le variazioni frontali dei ghiacciai campione lombardi dal 1990: la fase dinamica è espressa secondo il segno algebrico.

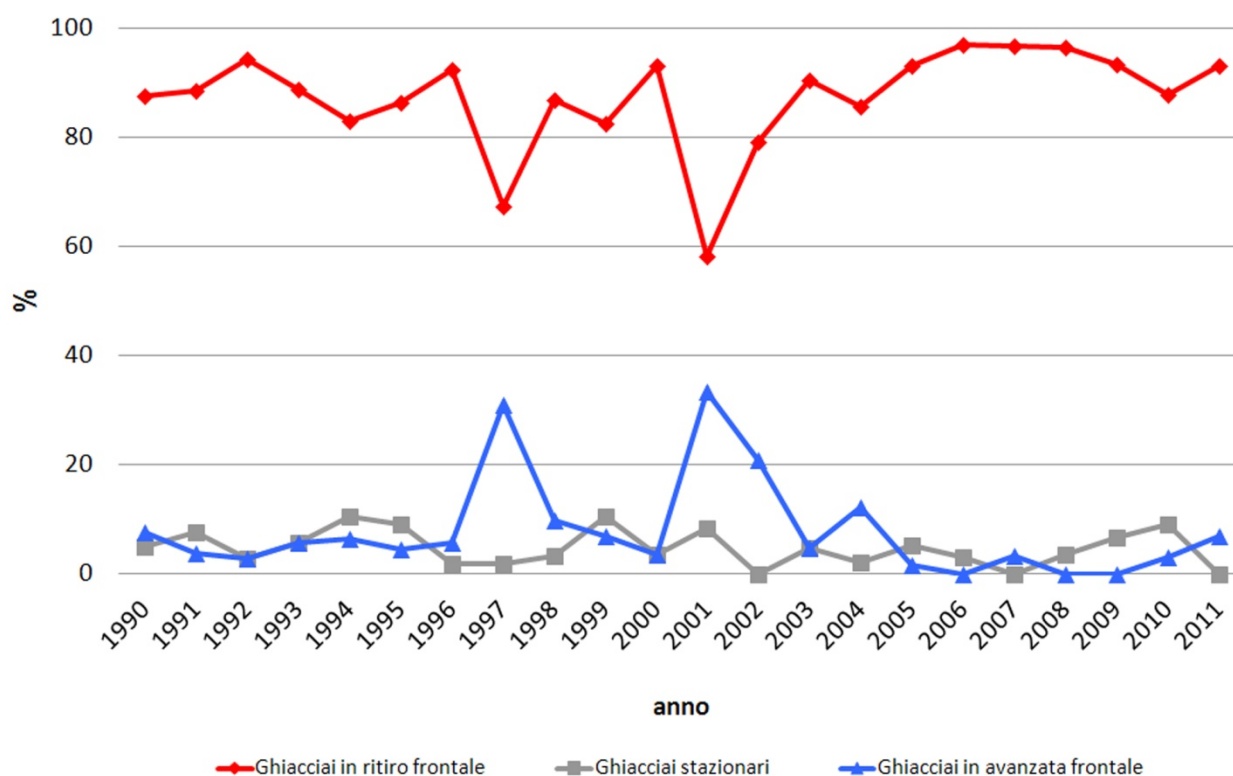


Fig. 4: le variazioni frontali dei ghiacciai-campione lombardi negli ultimi 22 anni; dopo qualche anno in cui si è registrata una diminuzione dei ritiri, il 2011 segna un aumento della percentuale dei ghiacciai in ritiro. L'aumento del numero dei ghiacciai in avanzata frontale è dipeso, in gran parte, dalle annate precedenti.

# SPLUGA-LEJ

<b>0365.0 Pizzo Ferré</b>	2011.08.21	Op.: Congiu E.	SF: 003, 007, 012
QMF: 2698 Decremento moderato snow-line: irregolare		V.m.s.: - 12 m	Variaz. media annua: - 12 m
			<b>2010</b>

La quasi totalità della poca neve residua presente sulla superficie del ghiacciaio è disposta al di sotto della cresta sommitale e, nella zona centrale, intorno al *nunatak*, mentre essa è completamente assente lungo l'intero perimetro del fronte glaciale: l'AAR è stimabile tra 0.1 – 0.2, come evidenziato da un'osservazione fotografica effettuata a distanza (SF007) da M. Lojacono in data 22.08.2011.

Sulla superficie del ghiacciaio è presente abbondante acqua di fusione che dà luogo a ruscellamento diffuso; in alcuni punti, se la morfologia lo consente, l'acqua si concentra in rivoli e *bédières*. Sulla superficie della lingua del ghiacciaio è presente molto materiale morenico, anche di grande dimensione.

Non si arresta il progressivo allargamento delle finestre rocciose dovuto alla perdita di massa glaciale. Questo fenomeno è più evidente nei pressi del *nunatak* centrale, e nelle zone periferiche del ghiacciaio. Lo spessore del ghiacciaio nella zona frontale è molto ridotto. In prossimità della stazione EC106 il ghiacciaio aderisce al substrato; man mano che ci si sposta verso la stazione EC206, cominciano però a comparire grotte subglaciali che si inoltrano al di sotto del ghiacciaio anche per molti metri. L'altezza della volta di queste grotte varia da pochi decimetri a qualche metro. A nord della stazione EC206 queste grotte sono più estese.

Nel tratto compreso tra le due stazioni di misura, è presente una piccola (fino a 1 m di altezza) morena frontale che indica la posizione della fronte del ghiacciaio nel 2010.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione	Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
EC106	230°	30	12,5	- 17,5	EC206	230°	18	11,5	- 6,4

<b>0368.0 Passo Zoccone</b>	2011.09.17	Op.: Felisa M.	SF: 007, 011
QMF: 2770 Decremento forte snow-line: irregolare		Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2006</b>

L'apparato è quasi completamente coperto da detrito, così come anche nel 2006 e 2007. La superficie osservabile mostra che la poca neve di stagione si conserva solo immediatamente a ridosso della colata detritica, mentre nelle zone restanti affiorano ghiaccio vivo e firn, con ogni probabilità risalente alla stagione 2009-2010, annata in cui l'innevamento residuo era stato piuttosto consistente (si veda a tal proposito l'osservazione fotografica da SF007 di M. Felisa del 19/09/2010). La quota minima frontale è difficile da stimare, proprio per la presenza del detrito superficiale, tuttavia il perimetro complessivo dell'apparato, così come esso può essere intuito non mostra sostanziali variazioni rispetto all'ultima osservazione. Appare evidente, invece, l'accentuazione della concavità del profilo, testimonianza di una significativa diminuzione di spessore intercorsa rispetto al 2006. L'indice dinamico rispetto all'ultima osservazione viene quindi posto pari a decremento forte.

E' disponibile un'altra osservazione fotografica effettuata a distanza (SF007) da M. Lojacono in data 22.08.2011.

<b>0371.0 Suretta Sud</b>	2011.10.01	Op.: Ruvo L. - Villa F.	SF: 005, 007, 999
QMF: 2700 Decremento forte snow-line: assente		V.m.s.: - 2,5 m	Variaz. media annua: - 2,5 m
			<b>2010</b>

Come consuetudine, il ghiacciaio di Suretta Sud è stato oggetto anche quest'anno di un rilievo completo comprendente: osservazione fotografica, misura frontale, misurazione dell'ablazione alle paline ablatometriche, rilievo GPS differenziale. Quest'ultimo è stato confrontato con il rilievo 2009, in quanto lo scorso anno vi erano stati dei problemi di acquisizione.

Già ad una semplice osservazione visiva l'apparato appare estremamente sofferente: il ghiaccio vivo affiora praticamente ovunque e il sottile manto di neve depositato dalla recente nevicata del 17 e 18.09.2011 (chiazze fino ad un massimo di 20 cm di spessore) può solo trarre in inganno, in quanto destinato a scomparire in pochi giorni. In effetti, osservazioni fotografiche precedentemente effettuate da E. Congiu in data 21.08.2011 (SF999) e da M. Lojacono in data 22.08.2011 (SF007) mostrano chiaramente la diffusa emergenza di ghiaccio vivo. Il perimetro dell'apparato appare ridotto su tutti i lati e la superficie è ricoperta da frane recenti in prossimità delle pareti che delimitano il ghiacciaio a N e ad E. La misurazione frontale ha restituito una distanza di 3 m dal punto di riferimento ma la copertura nevosa recente, per quanto sottile, non rende affidabile tale dato. La perdita di spessore misurata alle paline ablatometriche risulta ovunque cospicua. Rispetto al 2010 si sono persi: 248 cm di ghiaccio alla palina 1; 71 cm di ghiaccio e 58 cm di firn 2009-2010 alla palina 2n; 257 cm di ghiaccio alla palina 3; 93 cm di ghiaccio e 93 cm di firn 2009-2010 alla palina 4. L'effetto della diminuzione di spessore è quello di rendere sempre più evidenti il *nunatak* prossimo al canale roccioso che conduce alla Punta Nera del Surettahorn e il dosso detritico costituito dalla morena mediana. Tale diminuzione ha anche portato interamente a giorno un grosso masso situato poco a valle della palina 1, il quale si trovava a filo ghiaccio all'epoca del rilievo 2009. E' inoltre aumentato il numero dei crepacci affioranti, soprattutto in zona terminale a ridosso della parete E: uno di questi, in particolare, ha dato modo di osservare che il *bedrock* si trova ad una profondità tra 8 e 10 m dalla superficie del ghiacciaio. L'acquisizione GPS, riferita al 2009, conferma che la perdita di spessore è dell'entità sopra descritta. L'indice dinamico viene quindi posto pari a decremento forte.

E' disponibile un'ulteriore osservazione fotografica da parte di M. Lojacono 22.08.2011 ed E. Congiu datata 02.10.2011 (SF999).

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
MV09	20°	3	0,5	- 2,5

<b>1002.0 Pizzo Rosso</b>	2011.09.03	Op.: Colzani L.	SF: 010
QMF: 2700 Decremento forte snow-line: >2900		Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2005</b>

La neve di stagione si conserva unicamente solo in una piccola area sottostante l'anticima NW del Pizzo Rosso mentre tutto il resto dell'apparato si presenta scoperto: L'AAR è quindi minore di 0.1-0.2. La differente angolazione della presente osservazione fotografica (SF010) rispetto a quella dell'ultima osservazione (SF999) potrebbe rendere difficile definire in maniera accurata l'indice dinamico se non fosse per l'evidente emergenza rocciosa osservabile poco a valle del colle che funge da spartiacque italo-svizzero. Le osservazioni fotografiche successive al 2005 mostrano che la venuta a giorno di tale emergenza risale all'estate 2006. La finestra rocciosa è poi andata ampliandosi sempre più tra il 2007 e il 2009, mentre, nell'estate 2010 - grazie al buon innnevamento 2009-2010 - l'ampliamento si era arrestato. L'osservazione attuale mostra che la finestra si è ulteriormente ingrandita e che la perdita di spessore rispetto 2005 è cospicua, pur se difficilmente quantificabile. L'indice dinamico viene quindi posto pari a decremento forte.

La QMF riportata non è direttamente misurata, ma stimata da raffronto foto-cartografico.



**1004.0 Cima di Lago W** 2011.09.03 Op.: Colzani L. SF: 010  
QMF: 2624 Decremento forte snow-line: variabile V.m.s.: - 32 m Variaz. media annua: - 32 m **2010**

Apparato in evidente stato di sofferenza. Il forte arretramento frontale non è altro che la conferma di ciò che si osserva anche solo visivamente. Totale assenza di neve dell'anno, con eccezione delle zone a ridosso delle pareti rocciose più riparate (AAR nell'ordine 0.1 – 0.2) dove è rintracciabile anche la presenza di firn degli anni precedenti (probabilmente 2009). Prosegue la fase di completo disfacimento della lingua posta in estrema destra idrografica che è ormai ridotta ad un cumulo di detriti provenienti dalle pareti sovrastanti. Si è quindi confermato utile lo spostamento del segnale di misura in una posizione più centrale e rappresentativa dell'andamento del ghiacciaio

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
LC10	130°	37	5	- 32

**1005.0 Ponciagna** 2011.09.03 Op.: Colzani L. SF: 010  
QMF: 2710 Decremento forte snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **2010**

Neve dell'anno completamente assente. Si notano ampi accumuli di firn degli anni precedenti nella parte centrale dell'apparato mentre sia la zona superiore sia quella inferiore presentano ghiaccio completamente scoperto. Nella parte alta del ghiacciaio si può notare un ampliamento delle fasce rocciose e un incremento dei detriti e delle colate di fango provenienti dalla cima del Pizzo Stella. Anche nella zona frontale la finestra rocciosa si presenta in espansione: i due dossi rocciosi ancora separati dal ghiaccio all'epoca dello scorso rilievo, si sono finalmente saldati tra loro.

La QMF riportata non è direttamente misurata, ma stimata da raffronto foto-cartografico.

# CODERA-MASINO

**376.0 Sivigia Nord Est** 2011.09.03 Op.: Barilli A. SF: 999  
QMF: 2500 Decremento moderato snow-line: n.v. Anno dell'ultimo rilievo: **2010**

Dopo due anni favorevoli quest'anno è ripresa la riduzione del ghiacciaio, con la fronte che fa registrare un netto arretramento, inoltre appaiono più estesi i laghi proglaciali che la lambiscono. Anche laddove si evidenzia una copertura detritica, lo spessore del ghiacciaio si è ridotto. Nelle aree a ridosso dei pendii rocciosi, la copertura nevosa, principalmente d'origine valanghiva, sembra più estesa rispetto al 2008, come anche nella parte più alta del ghiacciaio sotto la Punta Trubinasca. Rispetto al 2010 è riapparsa la finestra rocciosa richiusasi nel 2009, a dimostrazione della sensibilità dell'apparato alle variazioni delle precipitazioni annuali e agli apporti valanghivi.

**397.0 Rasica Ovest Inferiore** 2011.09.16 Op.: Barilli A. SF: 999  
QMF: 2700 Decremento moderato snow-line: 2680 Anno dell'ultimo rilievo: **2005**

La conformazione del ghiacciaio al di sopra di quota 2750 m è cambiata, infatti il ghiacciaio si è ritirato verso ovest, perdendo così tutta la sua porzione orientale. La riduzione di quest'unità glaciale quindi, non avviene con il semplice arretramento della fronte, che è rimasta alle quote degli anni scorsi, quanto con una perdita di spessore ed arretramento nel suo senso trasversale. Il bordo dell'unità glaciale ora è ben visibile per un lungo tratto al di sotto della copertura detritica, inoltre in conseguenza del forte regresso si è formato un avvallamento dove prima c'era la parte centrale del ghiacciaio. La restante copertura di neve stagionale rimane concentrata a ridosso dei pendii sotto la punta Allievi.

**0383.1 Calvo** 2011.10.13 Op.: Marzorati M. - Molteni A. SF: 102  
QMF: 2750 Decremento lieve snow-line: n.v. Anno dell'ultimo rilievo: **2010**

Rispetto all'anno precedente non si notano grandi variazioni e, causa recenti precipitazioni nevose, la snow-line non è rilevabile. In sinistra idrografica è presente un'area coperta da detrito, non individuabile alla valutazione del 2010.

**0388.0 Cengalo Sud Est** 2011.10.13 Op.: Marzorati M. - Molteni A. SF: 102  
QMF: 2950 Decremento lieve snow-line: n.v. Anno dell'ultimo rilievo: **2010**

In raffronto alla precedente osservazione è possibile notare una più consistente copertura detritica in destra idrografica, così come sotto la parete del Cengalo. L'area del ghiacciaio che si mostra ancora coperta da neve stagionale è di circa il 40-45%. All'atto del rilievo l'apofisi appare lievemente più contratta rispetto al 2010.

**0390.0 Passo di Bondo** 2011.10.13 Op.: Marzorati M. - Molteni A. SF: 102  
QMF: 2900 Decremento moderato snow-line: n.v. Anno dell'ultimo rilievo: **2010**

Al momento dell'osservazione la copertura di neve stagionale è di circa il 40% distribuita non uniformemente sulla superficie dell'apparato, rendendo impossibile l'individuazione della snow-line. È presente una consistente copertura detritica al di sotto delle pareti che sovrastano il ghiacciaio.

**392.0 Ferro Ovest** 2011.09.11 Op.: Barilli A. SF: 999  
QMF: n.v. Decremento moderato snow-line: n.v. Anno dell'ultimo rilievo: **2005**

Negli ultimi anni il ghiacciaio ha subito una considerevole perdita di volume e spessore, la placca rimasta presenta una copertura detritica nella parte centrale. Allo stato attuale dei fatti, non è più possibile considerarlo un ghiacciaio.

**393.0 Ferro Centrale** 2011.09.11 Op.: Barilli A. SF: 999  
QMF: n.v. Decremento moderato snow-line: n.v. Anno dell'ultimo rilievo: **2005**

L'apparato si presenta, nella parte superiore, ancora coperto da neve stagionale, dovuto soprattutto ad apporti valanghivi consistenti. La parte inferiore del ghiacciaio è presente della copertura detritica

# DISGRAZIA

**408.0 Predarossa** 2011.09.03 Op.: Urso M. - Rocca P. - Molteni A. SF: 201, 999  
 QMF: 2625 Decremento moderato snow-line: 3270 V.m.s.: - 16 m Variaz. media annua: - 16 m **2010**

Il ghiacciaio di Predarossa risulta essere quest'anno in sofferenza rispetto al rilievo dello scorso anno. Nella parte inferiore la superficie del ghiacciaio si presenta come al solito quasi totalmente coperta di detrito. La misura frontale del segnale 1.99 che indaga la fronte più bassa ha evidenziato un importante arretramento della fronte del ghiacciaio (35 m): si è reso necessario quindi l'allestimento di un nuovo segnale distanziometrico (1.11), in corrispondenza della fronte (segnale posizionato su un grosso blocco posto in parte sul ghiaccio - azimut 1.99 → 1.11 = 50 ). Si evidenzia il ridotto volume e il progressivo stato di disfacimento dell'appendice terminale (toblerone). E' stato controllato il secondo segnale distanziometrico (1.10) posizionato lo scorso anno sulla parte destra dell'apparato glaciale in prossimità di un piccolo torrente glaciale. Detto segnale presenta un arretramento annuale di 17 m. Il corpo del ghiacciaio appare in regresso rispetto al precedente rilievo: nella parte sub-pianeggiante a valle della grande finestra rocciosa divisoria, è presente molta acqua sulla superficie e la copertura detritica risulta aumentata. Si nota una vasta e leggera concavità, per cui si ipotizza la presenza di una possibile locale subsidenza. Il ghiacciaio mantiene sempre la sua caratteristica asimmetria di spessore, più consistente nel versante sinistro, anche se la copertura nevosa risulta essere minore rispetto allo scorso anno e la massa detritica maggiormente estesa. All'altezza della finestra rocciosa divisoria apertasi nella porzione superiore del ghiacciaio la fronte risulta avere forma abbastanza simile allo scorso anno. A fronte di un arretramento rispetto ai due segnali, si evidenzia un leggero avanzamento nella parte posta più a destra. Questo effetto è probabilmente dovuto al peso del detrito che continuamente si accumula in corrispondenza di un piccolo avvallamento qui presente. La fronte presenta diverse spaccature, è scollata dal sottostante fondo roccioso, in alcuni casi si registrano piccoli crolli; il ghiaccio risulta assottigliato e il torrente ablatore carico di acqua. Non è stato notato l'inghiottitoio osservato lo scorso anno nella zona di destra, probabilmente a causa di uno dei piccoli crolli citati sopra. Sono state rilevate (e fotografate) le tre paline riposizionate nel corso del corrente anno. La prima palina è stata ispezionata direttamente, le altre due solo fotografate a distanza. Poco sopra la prima palina è stato osservato e fotografato l'ingresso di una grotta ad andamento sub-orizzontale, corrispondente pochi metri più a valle ad un piccolo inghiottitoio. La snow-line si trova intorno ai 3270 m , quasi invariata rispetto allo scorso anno. Anche la superficie di questa porzione di ghiacciaio appare simile al rilievo precedente. E' rimasta pressochè invariata anche l'ampiezza della caratteristica piccola finestra rocciosa ovoidale. La crepacchia terminale posta a sinistra della finestra stessa risulta essere più marcata rispetto al passato.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione	Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
1.99	50°	145	110	- 35	1.10	60°	50	33	- 17
2.10	9°	20°	13	- 7	3.10	350°	11	6	- 5

**409.1 Corni Bruciati I** 2011.09.05 Op.: Paneri V. SF: 999, 254  
 QMF: 2620 Stazionario snow-line: 2620 V.m.s.: n.v. Variaz. media annua: n.v. **2008**

Il ghiacciaio evidenzia una vistosa copertura detritica, presente anche nelle osservazioni del 2003 e 2004. Non risultano perdite di massa evidenti con i confronti fotografici degli ultimi rilievi. La neve vecchia risulta abbondante anche se probabilmente riferibile a firm delle annate precedenti. L'indice dinamico risulta complessivamente stazionario rispetto all'ultima osservazione del 2008. Altra osservazione fotografica: M. Urso - 2011.09.03, SF 254.

**409.2 Corni Bruciati II** 2011.09.05 Op.: Paneri V. SF: 254, 999  
 QMF: 2660 Stazionario snow-line: 2660 V.m.s.: n.v. Variaz. media annua: n.v. **2008**

Il ghiacciaio conserva le dimensioni delle ultime osservazioni con una discreta copertura nevosa residua, riconducibile alle annate precedenti, e una parziale copertura detritica. La stazione fotografica SF 999 utilizzata è situata presso la sella della Remoluzza. Altra osservazione fotografica: M. Urso - 2011.09.03, SF 254.

**409.4 Corni Bruciati IV** 2011.09.07 Op.: Paneri V. SF: 203  
 QMF: n.v. Stazionario snow-line: 2700 - 2750 V.m.s.: n.v. Variaz. media annua: n.v. **2006**

La SF 203 M. Caldenno consente solo una parziale valutazione dell'unità glaciale, nell'immagine scattata si osserva la presenza di neve, probabilmente si tratta di firm degli anni scorsi. Il rilievo del 2006 aveva messo in evidenza una ridottissima presenza di ghiaccio ormai completamente coperto da detrito e di neve scarsa. Le osservazioni fotografiche delle annate successive mostrano invece come al termine delle stagioni intercorse, all'interno della conca glaciale, si sia conservata una consistente massa nevosa. L'indice dinamico rispetto all'ultimo rilievo potrebbe essere stimato come stazionario. La quota della snow-line stimata è incerta, lo stato di questo ghiacciaio andrebbe ulteriormente indagato nelle prossime campagne.

**410.0 Cassandra Ovest** 2011.09.25 Op.: Scotti R. - Bolis A. - Neri G. - SF: 206  
 QMF: 2790 Decremento moderato snow-line: n.v. V.m.s.: - 5 m Variaz. media annua: - 1 m (2005) **2010**

Il ghiacciaio ha perso buona parte della copertura nevosa pluriennale che nella scorsa stagione lo ricopriva completamente, la neve dell'anno è scarsa e distribuita in modo discontinuo, in molti punti affiora ghiaccio vivo. La superficie del corpo glaciale si presenta ricoperta al centro da una colata di detriti che si è probabilmente attivata nel canale soprastante durante le forti piogge di metà settembre.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
RS05	320°	16	11 (2005)	- 5

<b>411.0</b>	<b>Cassandra Est</b>	2011.09.25	Op.: Scotti R. - Bolis A. - Neri G. - De Zaiacomo M. - Gotti D. - Paneri V.	SF: 206, 203
QMF: 2920	Decremento moderato	snow-line: 3000	V.m.s.: - 43 m	Variaz. media annua: - 21,5 m

**2010**

Prosegue la fase di costante decremento particolarmente evidente nella riduzione di spessore ed assottigliamento del margine frontale. Copertura nevosa pari a circa il 40% della superficie. Il distacco di una lente di ghiaccio morto nei pressi del segnale LF94 ha provocato un marcato ritiro di 77 m dal 2009. Il segnale è stato abbandonato e sostituito dal nuovo NN11 che prosegue le misure sull'azimut 0° e dista 7 m dalla fronte del lobo destro (occidentale). Altra osservazione fotografica: Paneri V. 2011.09.07, SF 203.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione	Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
DDT07	340°	32,5	28	- 4,5	LF94	0°	142	65 (2009)	- 77

Segnale	azimut	attuale	x	Y	Quota
NN11	0°	7	1558123	5123174	3010 m

<b>416.0</b>	<b>Ventina</b>	2011.08.27-2011.09.11	Op.: Colombo N. - Gussoni M. - Cambieri F.	SF: 215, 999
QMF: 2245	Decremento moderato	snow-line: 2750-2850	V.m.s.: - 35 m	Variaz. media annua: - 35 m

**2010**

Le piogge di luglio, specialmente quelle di fine mese, hanno fortemente intaccato la copertura nevosa che, a fine agosto, è limitata a poche grandi chiazze che iniziano alla base del Pizzo Cassandra (2750 m – CTR) e terminano alcune decine di metri sotto il Passo Cassandra, ad una quota stimata di 3180 m. Su entrambi i versanti idrografici, gli apporti valanghivi sono molto ridotti rispetto allo scorso anno. Già al 27 agosto la copertura complessiva è quindi inferiore a quella rilevata lo scorso anno. Sul fianco destro, nella fascia tra il Pizzo Cassandra ed il Pizzo Giumellino è aumentata l'emersione del fondo ed una barra rocciosa ha interrotto la continuità del ghiaccio. Profonde *bédières* solcano il ghiacciaio fin verso la fronte. Questa si presenta molto frastagliata ed arretrata rispetto al 2010; essa ha in buona parte lasciato il pianoro ove terminava negli scorsi anni per risalire su di un pendio costituito da una fascia di rocce del substrato. L'affioramento segnalato lo scorso anno è ora totalmente emerso e biseca la lingua terminale in due distinti lobi. Le difficili condizioni ambientali al momento del rilievo hanno consentito solo la misurazione frontale ed il parziale rilievo del perimetro della fronte con il GPS. Nel punto di misura, la fronte è risultata arretrata di 35 m. Il confronto dei rilievi GPS 2010-2011 mostra che la porzione terminale della lingua del ghiacciaio è indietreggiata da un minimo di 25 m ad un massimo di 81 m, con una media stimata attorno ai 50-55 m. La valutazione complessiva è "decremento forte".

In data 11 settembre sono state eseguite le misure delle due paline ablatometriche poste sul ghiacciaio, la prima palina, posta ad una quota di 2480 m, ha evidenziato una perdita di spessore pari a 400 cm rispetto alla precedente misura del 25 agosto 2010; presso la palina superiore (2700 m) si è invece avuta una perdita di spessore pari a 170 cm. Nel corso di queste misure è stato possibile osservare l'apertura di una finestra rocciosa all'interno del ghiacciaio, collocata nella serraccata che si trova al di sotto del grande serracco sospeso sulla parete del M.Disgrazia. Inoltre si è osservato come l'estensione della copertura di neve stagionale fosse scarsa, si stima pari a poco più di 1/3 della superficie del ghiacciaio.

Segnale	Azimut	Attuale	Precedente	Variazione
PC1-03	200°	227	192	- 35

<b>418.0</b>	<b>Pizzo Ventina</b>	2011.08.28	Op.: Peroschi M. - Cambieri F.	SF: 221, 999
QMF: 2470	Decremento lieve	snow-line: 2660	V.m.s.: n.v.	Variaz. media annua: n.v.

**2010**

Il ghiacciaio si presenta molto sporco e fortemente dilavato. Grazie ai significativi apporti valanghivi, la copertura nevosa rimane simile a quella del 2010 ed è stimata pari al 45% della superficie totale. Tale copertura è costituita in parte da neve dell'anno ed in parte da nevato delle scorse stagioni. La snow-line è invariata, alla quota approssimativa di 2660 m (CTR). Il detrito sul fianco destro è sempre più evidente, l'osservazione fotografica di Urso M. del 10 settembre mostra una colata detritica nella porzione superiore del ghiacciaio sul lato sinistro. La fronte del ghiacciaio, pur posizionata alla medesima quota del precedente rilievo (2470 m; CTR) ha perso ulteriormente potenza e si presenta meno spessa. Persiste il campo di neve a valle del ghiacciaio. La valutazione complessiva è "decremento lieve". Altre osservazioni fotografiche: Almasio A. – 2011.08.24, SF 221; Urso M. - 2011.09.10, SF 999.

<b>419.0</b>	<b>Disgrazia</b>	2011.09.10	Op.: Bolis A. - Neri G. - Proh A.	SF: 217, 233, 999
QMF: 2630	Decremento moderato	snow-line: 2850 - 2900	V.m.s.: - 90 m	Variaz. media annua: - 90 m

**2010**

Alla data del rilievo l'innnevamento residuo è presente solo oltre i 2850-2900 m e in molte zone risulta scoperto il firm delle passate stagioni, il bilancio annuale è quindi negativo. L'indice AAR è stimato pari a circa 0,4, ne consegue un indice dinamico di "decremento lieve". La fronte, che si sviluppa per una notevole lunghezza, si presenta molto sofferente con una marcata riduzione di spessore soprattutto nella parte centrale e in sinistra idrografica. Durante il mese di agosto si è verificato il crollo di una parte della lingua nella zona centrale. La finestra rocciosa che si trova sulla verticale del Monte Pioda si è leggermente ampliata. L'arretramento di 90 m, misurato presso il segnale E2, e' dovuto al distacco (causato dallo scarso spessore del ghiaccio) del lobo oggetto della misura. Il rilievo non e' quindi da considerarsi come valore indicativo del ritiro frontale, un confronto fotografico accurato ha permesso di stabilire che il ritiro effettivo è mediamente nell'ordine delle decine di metri. Per questo motivo è stato posizionato un nuovo segnale chiamato E3, più spostato verso il centro della fronte, le misure delle coordinate e della quota del nuovo segnale andranno verificati in occasione dei prossimi rilievi, in quanto rilevate con segnale gps debole e quindi poco precise.

Nuovo Segnale E3, quota 2640 m, azimut 186 (cima del Monte Pioda), coordinate WGS84 - lat. 46°16.902'N - long. 009°44.257'E. Altre osservazioni fotografiche: Butti M. - 2011.08.13, SF 999 SF Del Grande; Almasio A. – 2011.08.24, SF 999; Urso M. – 2011.09.10, SF 999; Butti M. – 2011.09.25, SF 999.

Segnale	Azimut	Attuale	Precedente	Variazione
E2	190°	126	36	- 90

Segnale	Azimut	attuale	X	Y	Quota
E3	186°	0	-	-	2640 m

<b>422.0 Sissone</b>	2011.08.23-24	Op.: Almasio A.	SF: 221, 999
QMF: 2680 Decremento forte	snow-line: 2850 - 2900	V.m.s.: - 38 m	Variaz. media annua: - 38 m
			<b>2010</b>

L'innnevamento residuo è comparabile con quello dello scorso anno e anche la snow-line si mantiene alla stessa quota. La zona frontale risulta arretrata e appiattita, con un discreto aumento della copertura detritica, a formare una fascia mediana. Le misure ed il rilievo di dettaglio sono stati effettuati il 23 agosto, ed hanno permesso di registrare un arretramento di 19 m, con una risalita di quota di 7 m, per il segnale 3A. La profonda insenatura, testimonianza del *nunatak* presente sin dal 2000, è rimasta pressochè invariata. Il settore sinistro denota un deciso decremento in prossimità del lobo superiore, che ha registrato un arretramento di 86 m per il segnale LF06 (rilancio del segnale 19), come conseguenza del definitivo distacco di una fascia di ghiaccio, rimasta isolata ai piedi di un salto roccioso. Le misure del segnale 20 registrano invece un arretramento di 10 m. Lungo il margine sinistro del ghiacciaio, non è più presente la fascia di neve che solitamente lo nascondeva alla vista e il ghiaccio si presenta in più punti sollevato rispetto alla roccia sottostante. Altre osservazioni fotografiche: Urso M. - 2011.09.10, SF 233.

Segnale	Azimut	Attuale	Precedente	Variazione	Segnale	Azimut	Attuale	Precedente	Variazione
19	285°	294	208	- 86	3A	290°	534	515	- 19
20	285°	228	218	- 10	LF06	285°	170	84	- 86

<b>425.0 Vazzeda</b>	2011.09.25	Op.: Butti M.	SF: 325, 999, 221
QMF: 2780 Decremento moderato	snow-line: 3000	V.m.s.: - 8 m	Variaz. media annua: - 8 m
			<b>2010</b>

Il ghiacciaio è stato oggetto di un primo sopralluogo in data 29 maggio in occasione del rilievo nivologico. A questo sono poi seguiti un ulteriore sopralluogo in data 13 agosto, in occasione di un primo controllo alle paline ablatometriche e un ultimo sopralluogo in data 25 settembre per le misurazioni e i controlli di fine stagione. Nel corso della stagione estiva il ghiacciaio è stato inoltre osservato e fotografato da buona posizione in altre occasioni. Il rilievo del 25 settembre è stato effettuato con discrete condizioni meteo in presenza di nuvolosità a bassa quota che avvolgeva le cime circostanti e a tratti scendeva fin sul ghiacciaio riducendo la visibilità. Inoltre sia sul ghiacciaio che più a valle era presente della neve recente con uno spessore variabile da pochi cm a oltre 50.

#### Segnali di misura utilizzati

Segnale VZS24, coordinate 1556279 – 5129211 quota 2833 m.  
Distanza rilevata m 70 Az. 216°, distanza rilevata nel 2010: 41 m, differenza negativa m 29.

Segnale VZS25, coordinate 1556291 – 5129180 quota 2837 m.  
Distanza rilevata m 4 Az. 225°, distanza rilevata nel 2010 : 2 m, differenza negativa 2 m.

Segnale VZS16A, coordinate 1556139 – 5129320 quota 2857 m.  
Distanza rilevata m 107,5 Az. 215°, distanza rilevata nel 2010: 102 m, differenza negativa 5,5 m.  
A 50 m da VZS16A è stato posato un bollo di colore rosso.

Segnale VZS26, coordinate 1556135 – 5129217 quota 2886 m.  
Distanza rilevata m 8,5 Az. 250°, distanza rilevata nel 2010 m 3, differenza negativa m 5,5.  
L'elevazione su cui è posto il segnale separa ancora le due modeste colate citate lo scorso anno, anche se queste sono ridotte e frantumate.

Segnale VZS20A, coordinate 1556340 – 5128781 quota 2889 m.  
Distanza rilevata m 15 Az. 220°, distanza rilevata nel 2010 m 11, differenza negativa m 4.

Segnale VZS14A, coordinate 1556522 – 5128937 quota 2799 m.  
Distanza rilevata m 25 Az. 270°, distanza rilevata nel 2010: 25 m, differenza negativa 0 m.  
Il valloncetto, sul cui bordo alla destra orografica si trova il segnale, è ancora interamente occupato da innnevamento residuo e maschera il limite della fronte., motivo per cui, in questo punto, il limite frontale non ha subito alcuna variazione.

Segnale VZS27, coordinate 1556492 – 5129053 quota 2797 m.  
Distanza rilevata m 33 Az. 260°, distanza rilevata nel 2010: 20 m, differenza negativa 13 m.

Segnale VZS1B, coordinate 1556480 – 5129137 quota m 2770.  
Distanza rilevata m 55,5 Az. 245°, distanza rilevata nel 2010: 54 m, differenza negativa 1,5 m.

#### Paline ablatometriche

Nel corso del sopralluogo effettuato il 13 agosto non era stata rinvenuta alcuna delle due paline di riferimento. Nella posizione in cui erano state collocate le paline si misuravano ancora 60 - 80 cm di nevato residuo. Le paline sono state invece ritrovate nel corso del sopralluogo del 25 settembre.

La palina P1 che lo scorso anno al 21 settembre emergeva dal ghiaccio con uno spezzone di 48 cm, emerge ora per 40 cm con l'elemento blu visibile.

La palina P2 che lo scorso anno emergeva 22 cm dal ghiaccio emerge ora 120 cm con una perdita di spessore di 98 cm. A monte dell'area dove sono state collocate le paline P1 e P2 ne sono state individuate altre due, la cui origine è da accertare. Purtroppo la scarsa visibilità dovuta alla nuvolosità bassa e il limitato tempo a disposizione non hanno consentito di poterle raggiungere. Le paline sono state fotografate a distanza.

#### Innevamento residuo

All'inizio della stagione estiva l'estensione dell'innnevamento era discreto a partire dai 2300 m di quota circa ma il suo spessore era piuttosto limitato. I sondaggi effettuati sul ghiacciaio, seguendo un percorso lineare con direzione da sud-est a nord-ovest, ad una quota di circa 2900 m, davano infatti spessori compresi tra 320 e 380 cm. Salendo in quota si rilevavano spessori di circa 350 cm; quindi, seguendo un percorso analogo al precedente a circa 3000 m di quota si rilevavano spessori compresi tra 380 e 420 cm, con un anomalo valore di 250 cm in un punto. Con lo scavo della trincea, effettuato nei pressi dell'abituale posizione, era stato rilevato uno spessore di 332 cm avente densità di 490,5 gr/dm<sup>3</sup>. Pur con uno spessore limitato l'innnevamento si è mantenuto abbastanza esteso e con buona consistenza sino alla metà del mese di agosto quando ha avuto inizio un lungo periodo di tempo prevalentemente soleggiato e piuttosto mite che ne ha determinato la rapida fusione tale da confinarlo solo alla base della parete rocciosa sovrastante. Non si

segnalano nuovi depositi consistenti ma il ghiacciaio si sta ricoprendo sempre più di pietrame sparso. Il bilancio di massa è certamente negativo in considerazione del fatto che l'innevamento residuo è molto limitato come estensione.  
 Altre osservazioni fotografiche: Almasio A. - 2011.08.24, SF 221.

Segnale	Azimut	Attuale	Precedente	Variazione	Segnale	Azimut	Attuale	Precedente	Variazione
VZS24	216°	70	41	- 29	VZS25	225°	4	2	- 2
VZS16A	215°	107,5	102	- 5,5	VZS26	250°	8,5	3	- 5,5
VZS20A	220°	15	11	- 4	VZS14A	270°	25	25	0
VZS27	260°	33	20	- 13	VZS1B	245°	55,5	54	- 1,5

<b>429.0 Monte del Forno Nord Est</b>	2011.09.03	Op.: Galluccio Ac. - Farcomeni A. - Monopoli G.	SF: 237
QMF: n.v. Stazionario	snow-line: 2950	V.m.s.: n.v. Variaz. media annua: n.v.	<b>2010</b>

Alla data del rilievo fotografico la situazione meteorologica favorevole permette un'osservazione esaustiva del ghiacciaio più settentrionale del settore Mallerio-Disgrazia. Buona parte della superficie di questo piccolo apparato glaciale risulta coperto da nevato residuo, mentre si nota la presenza di placche ghiacciate sotto il versante nord del Monte del Forno (3214 m). Da un'indagine visiva e fotografica di confronto con gli anni precedenti (2004, 2005, 2007, 2008) non si notano variazioni significative, l'indice dinamico è quindi stazionario. Le due modeste placche prive di movimento, che costituiscono il corpo del ghiacciaio, sono ormai da anni prive di qualsiasi collegamento e ricevono alimentazione da due versanti differenti; per tale motivo si propone una nuova denominazione in Monte del Forno Nord e Monte del Forno Nord Est. Si rileva la quasi totale assenza, sul versante settentrionale della montagna, del torrente ablatore e generalmente una scarsa presenza di acqua.

<b>430.0 Sassa di Fora</b>	2011.09.10	Op.: Urso M. - Rocca P.	SF: 999
QMF: n.v. Decremento lieve	snow-line: n.v.	V.m.s.: n.v. Variaz. media annua: n.v.	<b>2006</b>

A partire dal 2006, anno dell'ultimo rilievo, alcune parti della superficie del ghiacciaio hanno subito una parziale positiva evoluzione. Nel 2008, grazie alla neve presente a settembre, si sono ricreate le falde nevose attorno al nucleo ovale glacializzato. Tali falde, che si spingono verso est in direzione del passo delle Tre Mogge e verso il basso, ad una quota stimata di circa 3050-3100 m, si sono almeno in parte mantenute fino ad oggi. La cattiva qualità delle immagini di quest'anno non permettono un'analisi ottimale, anche se, a fronte della presenza delle falde sopra nominate, e a una forma e superficie pressoché immutate, il ghiacciaio vero e proprio sembra essere completamente scoperto. Per questo motivo la snow-line non è valutabile.

<b>431.0 Pizzo Tre Mogge</b>	2011.09.10	Op.: Urso M. - Rocca P. - Almasio A.	SF: 233, 221
QMF: 3028 Stazionario	snow-line: 3100	V.m.s.: + 2 m Variaz. media annua: + 2 m	<b>2010</b>

Rispetto all'ultimo rilievo effettuato nel 2010 il ghiacciaio risulta essere abbastanza stabile e in buona salute nella sua parte alta grazie al contributo valanghivo proveniente dalla parete del Monte Tremogge. Tale contributo, oltre al continuo accumularsi di detrito dalle pareti sovrastanti, fa sì che la fronte completamente ricoperta di detrito risulti abbastanza stabile alle misurazioni frontali degli ultimi anni. Malgrado ciò quest'anno la fronte stessa risulta essersi ristretta in ampiezza, lasciando spazio ad una piana detritica solcata da rigagnoli non presenti in precedenza.

I rilievi fotografici a disposizione, sfasati di 15 giorni l'uno dall'altro (Almasio A. - 2011.08.24, SF 221; Urso M. - 2011.09.10, SF 233), mostrano una rapida involuzione dell'innevamento residuo nella parte bassa e una buona conservazione di quello posto superiormente.

Segnale	Azimut	Attuale	Precedente	Variazione
2	20°	20	22	+ 2

<b>432.0 Scerscen Inferiore</b>	2011.09.22	Op.: Salvetti A. - Bellingeri D.	SF: 307, 999
QMF: 2643    Decremento moderato    snow-line: 3000		V.m.s.: - 22 m    Variaz. media annua: - 11 m	<b>2009</b>

Sulla base di osservazioni fotografiche, si stima una quota della snow-line a circa 3000 m, occorre però considerare che la stagione di ablazione è continuata nei giorni successivi.

### Effluenza meridionale:

Nel settore centrale, appare ulteriormente ridotta e soprattutto assottigliata nella sua parte terminale. Da un confronto comparato con le immagini del 2009, si osserva un evidente ulteriore arretramento e una generale diminuzione dello spessore (difficilmente quantificabile). Si è constatata la sostanziale scomparsa della lingua di detrito al termine della lingua osservata nel 2009; l'effluenza attualmente termina con l'apertura di una piccola "grotta glaciale". Come ricordato nelle relazioni degli anni precedenti, non è più misurabile direttamente e viene monitorata tramite la nuova stazione fotografica introdotta nel 2007.

### Effluenza settentrionale:

I due lobi sono stati misurati sia dal punto di misura storico CS80, lungo la morena centrale che separa i due lobi, sia utilizzando il nuovo punto di misura AD09 posizionato in occasione della campagna 2009. Il primo segnale risulta a una distanza di 519 m (si riporta questa misura anche se, vista la distanza, è ritenuta meno rappresentativa rispetto alla misura dal segnale AD09), questa misura, effettuata quest'anno con l'ausilio di distanziometro laser appare meno soggetta ad errore rispetto ai rilevamenti effettuati gli scorsi anni con bindella, per questo motivo non è probabilmente significativo l'arretramento pari a un solo metro, determinato probabilmente da precedenti misurazioni sovrastimate. Il segnale AD09, posizionato in prossimità della fronte e quindi probabilmente più attendibile, risulta invece a 42 m dalla fronte. Osservazioni presso il segnale AD09, in prossimità della fronte e dalla morena centrale, mostrano che il piccolo lago proglaciale (segnalato nel 2009) situato nei pressi del lobo sinistro è ancora presente, anche se, al momento del rilievo, risulta riempito quasi interamente da detrito molto fine (sabbia e limo), dilavato dal torrente glaciale che esce da una piccola cavità nella fronte. E' proseguito il depauperamento del ghiaccio intorno al laghetto, evidente soprattutto a causa dell'abbassamento generalizzato di tutto il lobo. Il fenomeno di ghiaccio scoperto e calving, ancora presente nel 2009, risulta completamente scomparso. Si nota anche il forte arretramento del lobo in destra idrografica, attualmente non misurabile (si valuterà la fattibilità del posizionamento di un nuovo punto di misura dal prossimo rilievo per monitorare meglio anche questo settore). Risulta inoltre molto evidente la diminuzione di spessore alla fronte e una generale diminuzione di volume di questa porzione dell'apparato. La copertura detritica, già molto elevata gli anni precedenti, risulta ancora più abbondante, a causa probabilmente dell'abbassamento generale del ghiacciaio e della conseguente emersione di detriti dal ghiaccio. Il confronto delle serie fotografiche storiche, conferma la tendenza all'arretramento e soprattutto all'abbassamento progressivo del ghiacciaio, sia alla fronte che su tutto l'apparato.

In sintesi, anche nel 2011 il ghiacciaio risulta in una fase dinamica caratterizzata da decremento moderato. L'analisi comparata di diversi aspetti fornisce un quadro complessivo più completo, rispetto alla sola misura della fronte, che risulta influenzata, nella posizione attuale, da molteplici fattori topografici.

Altre osservazioni fotografiche: 2011.09.10 Alberti S.; 2011.10.02 Pagliardi P.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
AD09	300°	42	20 (2009)	- 22

<b>433.0 Scerscen Superiore</b>	2011.10.02	Op.: Pagliardi P. - Zambenedetti M. - Galluccio A.	SF: 302, 999
QMF: 2760    Decremento forte    snow-line: irregolare		Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2010</b>

Presso il sito ablatometrico n.17, l'anno idrologico 2010-2011 fa segnare una perdita di spessore di 260 cm, il dato peggiore della breve serie storica quinquennale (2006-2011). Con il recupero dei valori relativi all'anno precedente (2009-2010), avvenuto l'11 luglio grazie a una scelta oculata del periodo di rilievo e a un poco di fortuna, la stazione di misura dimostra come, ai suoi ragguardevoli 3140 m di quota, il ghiacciaio di Scerscen Superiore abbia perso circa 10 m di spessore di ghiaccio superficiale in 5 anni, con l'impressionante media di 2 m/anno. Di certo, tali valori sono di molto più elevati per le vaste porzioni acclivi site alle quote inferiori, ben dimostrando quale sia il deficit recente di bilancio di massa di questo ragguardevole ghiacciaio lombardo. Negli anni Ottanta, l'accesso al ghiacciaio dal Passo Marinelli Occidentale, via maestra per il raggiungimento del Rif. Marco e Rosa e della vetta del Bernina, avveniva praticamente in piano, mentre oggi è necessaria una discesa di alcune decine di metri. E infatti, l'imponente contrazione comporta variazioni morfologiche più evidenti nei campi alti e intermedi rispetto alle fronti: un ulteriore esempio è fornito dal sub-pianoro glaciale che ospita il sito n.17, fino al 2007 una compatta superficie convessa e oggi solcato da grandi crepacci che mettono in forse la prosecuzione delle misure a meno di un adeguato riposizionamento delle paline. Sotto il profilo geografico generale le fronti sono ovviamente in ritiro, contenuto per quella maggiore occidentale, notevole per il lobo orientale. L'innevamento dell'anno è scarso ma non assente, disposto in placche irregolari che ne suggeriscono la genesi esclusivamente valanghiva, evento ormai assodato in questa fase climatica. Per contro rimangono potenti e rigonfi quasi tutti i numerosi conoidi che giacciono alla base dell'articolatissima testata.

<b>0435.0 Caspoggio</b>	2011.09.10	Op.: Alberti S.	SF: 307, 301
QMF: 2730    Decremento forte    snow-line: 2950		V.m.s.: - 13 m    Variaz. media annua: - 13 m	<b>2010</b>

Rispetto al 2010 si nota un allargamento delle finestre rocciose e un arretramento sia nella parte frontale che in quella superiore. Si evidenzia pure un aumento della copertura detritica sia nella parte alta, a ridosso delle pareti rocciose, che in quella frontale. Non si notano fenomeni di ruscellamento superficiale né profondi solchi di fusione. La neve residua è presente solo nella parte alta del ghiacciaio, la quota della snow-line risulta a circa 2950 m. Presumibilmente nel giro di pochi anni il ghiacciaio tenderà a dividersi in 2 parti (una occidentale e una orientale), attualmente la zona di unione è molto assottigliata e diminuisce visibilmente di anno in anno.

Altre osservazioni fotografiche: 2011.10.02 Pagliardi P.; 2011.10.07 Galluccio A.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
SA06	118°	52	39	- 13

**439.0 Fellaria Ovest** 2011.09.11 Op.: Zanolin G. - Grandi C. SF: 312, 313, 320, 999  
 QMF: 2950 Decremento moderato Snow-line: 3450 Anno dell'ultimo rilievo precedente: **2010**

Nell'anno in corso non è stato possibile effettuare rilievi in posizioni favorevoli all'individuazione della snow-line, per questo motivo non è possibile valutare con certezza la fase dinamica (che comunque può essere indicata almeno in decremento moderato). Osservazioni sul luogo e fotografiche, permettono ad ogni modo di riscontrare almeno la prosecuzione del processo di perdita di spessore della fronte, la quale, pur assestandosi pressapoco sulla medesima quota dello scorso anno, appare maggiormente spianata e arrotondata; i seracchi in questa zona, inoltre, paiono meno imponenti. In assenza di dati sulla seraccata superiore, possiamo però trarre indicazioni utili sulla condizione precaria in cui versa l'apparato, osservando i torrenti ablatori che numerosi e abbondanti, evidenziano una forte ablazione, almeno fino alla metà del mese di settembre, quando sono state scattate le ultime fotografie. Si evidenzia la necessità di posizionare una stazione fotografica in posizione favorevole all'osservazione dei settori superiori, per rendere agevole l'individuazione della snow-line e per monitorare in maniera più efficace l'andamento della fronte.  
 Altre osservazioni fotografiche: 2011.09.15 Butti M.

**440.0 Fellaria Est** 2011.09.11 Op.: Zanolin G. - Grandi C. SF: 313, 320, 999  
 QMF: Decremento moderato snow-line: 3450 V.m.s.: - 16 m Variaz. media annua: - 16 m **2010**

L'analisi di questo apparato, come al solito risulta particolarmente difficile a causa della sua conformazione articolata, che lo rende difficilmente accessibile. La snow-line non risulta definibile con certezza, ma sulla base di un'accurata osservazione delle fotografie, si può affermare almeno che essa si assesta al di sopra della grande seraccata che scende dai settori superiori, l'entità poi dell'accumulo in questa area è difficilmente individuabile, anche se alcuni dettagli inducono a pensare che sia piuttosto scarsa anche in questa zona. Per queste ragioni si indica una fase dinamica che tende probabilmente come minimo al decremento moderato. Nella parte inferiore, ormai alimentata unicamente dai continui crolli provenienti dai seracchi superiori, si conferma la tendenza a una costante forte perdita di spessore. Numerosi crepacci longitudinali, tra loro paralleli, caratterizzano il grande pianoro ghiacciato, che termina in un lago di anno in anno più grande. I grandi coni di ghiaccio ricoperti da detrito, descritti lo scorso anno, sono in gran parte scomparsi, almeno nella parte situata in destra orografica (sono invece abbondanti i blocchi di ghiaccio galleggiante nel lago in sinistra orografica, al quale però non è stato possibile accedere). Ne risulta, come detto, un lago di dimensioni sempre più grandi. Per questa ragione, le operazioni di misura risultano sempre più difficili, soprattutto in prossimità della sponda in destra orografica, che pare essere quella in maggiore regresso. Le misure frontali dello scorso anno dal segnale GC01 sono probabilmente state falsate dai suddetti coni di ghiaccio, che non hanno permesso di individuare con certezza la fronte. La situazione più ordinata di quest'anno, ha permesso di effettuare una misurazione più accurata, quindi di correggere l'errore. Per facilitare le misure nei prossimi anni, si è posizionato un nuovo segnale (GC11) 66 m più vicino al lago, sulla medesima linea del GC01. Il segnale PS05, ancora per quest'anno, è stato misurato, ma l'arretramento potrebbe rendere difficile la ripetizione della misura già a partire dall'anno prossimo. Per questo motivo si è posizionato un altro nuovo segnale (JC11) nei pressi della zona centrale della fronte, quella che pare dotata di maggiore forza, nella speranza di poter continuare a effettuare le misure, almeno in questa parte. La confusione generata da misurazioni non costanti e imprecise, è all'origine della difficoltà a individuare la variazione media, quindi a valutare con precisione l'entità dell'arretramento in termini matematici, nonostante ciò l'osservazione fotografica non lascia dubbi sul forte e costante arretramento della fronte. Si segnala la presenza di numerose cascate che precipitano dal salto roccioso, verso la parte inferiore dell'apparato. Il fenomeno era già presente negli anni passati, ma quest'anno l'imponenza di alcune di esse, a tutte le ore del giorno e della notte e ancora alla metà di settembre, pone l'accento sulla forza dell'attività ablativa nella lunga estate 2011.  
 Altre osservazioni fotografiche: 2011.09.15 Butti M.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione	Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
PS05	40°	81	65	- 16	GC01	40°	129	122 (2007)	-7

Segnale	Azimut	attuale	X	Y	Quota	Note
JC11	0°	24	-	-	-	Sostituisce PS05
GC11	40°	63	-	-	-	Sostituisce GC01



# SCALINO-PAINALE

**0443.0 Pizzo Scalino** 2011.09.14 Op.: Butti M. SF: 320, 325, 999  
 QMF: 2635 Decremento moderato snow-line: 3050 V.m.s.: - 8 m Variaz. media annua: - 8 m **2010**

Il ghiacciaio è stato oggetto di una prima osservazione in data 11 giugno cui hanno fatto seguito i sopralluoghi del 25 giugno, 9 agosto, 3 e 14 settembre; ultima osservazione del 15 settembre dalla SF 320. Il prolungato periodo caldo intervenuto con la metà del mese di agosto ha notevolmente ridotto l'estensione dell'innevamento invernale, sino a quel momento ancora abbastanza esteso, confinandolo oltre i 3000 m di quota. Per valutare l'entità dell'accumulo del nevato residuo in quota, all'inizio della stagione estiva è stata posata una palina a una quota di 3150 m circa (coordinate 1575387 - 5125330, a ridosso della Cima di Val Fontana). Il 25 giugno è stato rilevato un accumulo di 520 cm, ridottosi a 430 cm il 9 agosto, a 355 cm il 3 settembre e a 333 cm il 14 settembre. Tenuto conto che due giorni dopo è intervenuta una buona nevicata in quota che ha di fatto concluso il periodo di ablazione, è possibile valutare con buona approssimazione la perdita di spessore del nevato invernale in circa 190 cm. Si è comunque verificata una ulteriore riduzione di spessore dell'apparato evidenziata anche dall'ampliamento delle finestre rocciose esistenti da tempo e dalla formazione di nuove finestre nelle aree perimetrali del ghiacciaio. L'arretramento medio della fronte è stato di circa 8 m. Il margine inferiore della fronte, posto a quota 2635 m, già interessato lo scorso anno da un importante crollo, è costituito da grossi blocchi ancora uniti tra loro; nella zona centrale di questa parte della fronte un nuovo devastante crollo ha messo in luce una enorme cavità. Non sono stati rilevati nuovi ristagni di acqua. Quello esistente da tempo a valle del segnale di misura MB 02.3 ha ulteriormente aumentato la sua estensione. Si è deposta sul ghiacciaio una nuova piccola frana a monte di quella di grosse proporzioni caduta una decina di anni or sono. Una ulteriore frana di medie dimensioni si è deposta sul ghiacciaio alla base del Pizzo Scalino e arriva a lambire l'abituale percorso di salita alla vetta. Sono stati individuati nuovi pozzi glaciali. Il 3 Settembre un gruppo di speleoglacialogi ha ispezionato alcuni di questi pozzi calandosi all'interno degli stessi. La profondità dei pozzi ispezionati, posti ad una quota di circa 2870 m, è compresa tra i 23 e i 25 m. Il fondo dei pozzi è ancora costituito da ghiaccio; pertanto lo spessore del ghiacciaio nel settore mediano rimane non trascurabile. In corrispondenza della colata del Cornetto permane, se pur priva di alimentazione, una vasta placca di ghiaccio, sempre più coperta dal detrito. E' stato posizionato un nuovo segnale identificato con la sigla MB 02.3a in sostituzione del segnale MB 02.3, ormai di difficile utilizzo. Il nuovo segnale è posto a quota 2737 m, con coordinate 1576174 - 5126640. Altre osservazioni fotografiche: 2011.08.19 Neri G.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione	Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
MB 03.1	210°	140	135	- 5	MB 05.2	180°	26	22,5	- 3,5
MB 02.3	180°	100	92,5	- 7,5	MB 02.4	200°	92	89	- 3
MB 09.1	160°	119	92	- 27	MB 02.2	190°	91	82,5	- 8,5
MB 06.1*	140°	31	24	- 7					

\* Lo scorso anno non era stato possibile effettuare la misura di tale segnale per la fitta nebbia calata sul ghiacciaio. La misura precedente si riferisce pertanto all'anno 2009, ciò che comporta una variazione media annuale negativa di 3,5 m.

Segnale	Azimut	attuale	X	Y	Quota	Note
MB 02.3a	195°	17	1576174	5126640	2737	Sostituisce MB 02.3

# DOSDE'-PIAZZI

<b>466.0 Rinalpi</b>	2011.09.10	Op.: Galluccio A. - Zambenedetti M.	SF: 426
QMF: n.v. decremento lieve	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2010</b>

Massa residuale di ghiaccio in fase di lentissima consunzione. A limitare di molto il fenomeno di ritiro, un ritiro finale assai prossimo alla dissoluzione, è l'andamento nivo-meteorologico del biennio 2009-2010, con buoni accumuli il primo anno e prolungata protezione nevosa nell'estate per il secondo. Si annota solo un minimo smagrimento globale e un altrettanto impercettibile arretramento laterale sul bordo destro orientale. A valle si è consolidata ulteriormente la placca di nevato di valanga prodottasi nel 2009.

<b>467.0 Val Lia</b>	2011.09.10	Op.: Galluccio A. - Zambenedetti M.	SF: 426
QMF: 2835 decremento lieve	snow-line: 2900-3150	Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2010</b>

A valle del ghiacciaio si è ridotta di dimensioni, ma è ancora ben presente, la placca di ghiaccio di valanga formatasi nella stagione 2009-2010. La colata principale appare in lieve ritiro frontale ma interessata da un rigonfiamento della zona crepacciata sita a quota 3000 m, evento di segno opposto a quelli descritti nell'ultimo decennio e foriero di un possibile, nuovo, avanzamento della fronte. Innevamento residuo posizionato nei siti abituali, lievemente inferiore a quello osservabile nel 2010.

<b>467.1 Val Lia Est</b>	2011.09.10	Op.: Galluccio A. - Zambenedetti M.	SF: 426
QMF: 2890 stazionario	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2010</b>

Si annota il consolidamento dell'avvenuta espansione dell'apparato, datata 2010, sul suo bordo occidentale, ben protetto dalle rocce di testata. Nel contempo, una parziale riduzione di volume si osserva sul lato opposto, dove la colata si ritira di qualche metro verso il basso, liberando una piccola porzione di substrato. I due reperti, di segno opposto, possono far valutare come globalmente stazionaria la fase attuale.

<b>468.0 Cardonnè</b>	2010.09.10	Op.: Galluccio A. - Zambenedetti M.	SF: 426
QMF: 2535 decremento forte	snow-line: 2930 m	Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2010</b>

Le ombre pomeridiane che si allungano sul ghiacciaio il giorno 10 settembre svelano più di molte descrizioni la più volte dibattuta dinamica dell'apparato che sopravvive infatti, con discreta potenza, soprattutto grazie alla protezione orografica fornita dalla costiera rocciosa dei Corni di Verva. Ciò è talmente vero che se possono cogliere i segni anche sul lato opposto della colata: le caratteristiche del ritiro del bifido lobo orientale, un tempo cospicua colata seraccata che fluiva, superando due salti, fino al laghetto proglaciale di quota 2200 m, dicono che il ramo sinistro recede più rapidamente del contro-laterale, proprio perché questo è in parte raggiunto dalla copertura di residuo valanghivo proveniente dalle falde della citata cresta. Allargando lo sguardo, tutto il bordo orientale del ghiacciaio appare più sofferente di quello Ovest, essendo lontano dai suoi coni d'ombra. L'innnevamento residuo è comunque di discreta estensione (AAR: 40% circa), pur del tutto insufficiente per una situazione di equilibrio stagionale, qui come altrove grazie alla qualità (densità) degli accumuli autunnali del 2010 e alla inopinata fase conservativa dei mesi di giugno e luglio. Risulta più ristretto rispetto al 2009 ma più esteso nei confronti del 2010, del 2007 e del 2008. Il lobo principale occidentale mostra l'ulteriore ma contenuta emersione delle due finestre rocciose di recente formazione. Appare invece parzialmente ricostituito il pendio glaciale della Parete Nord della Cima Piazzì, dopo anni di forte assottigliamento.

<b>0472.0 Passo dei Sassi Rossi Ovest</b>	2011.09.09	Op.: Lojacono G. - Toffaletti A.	SF: 419, 999
QMF: 2850 Decremento moderato	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2007</b>

Al momento dell'osservazione, il ghiacciaio si presenta privo di neve residua, eccezion fatta per una irrilevante orlatura del bordo a contatto con le pareti rocciose in sinistra orografica. In questa sede, più a valle, è presente inoltre una vistosa copertura morenica, come già rilevato in anni precedenti. Non sussistono particolari modifiche morfologiche se si esclude una marcata perdita di spessore come facilmente evidenziabile nel settore superiore in corrispondenza del passo. La QMF riportata non è direttamente misurata, ma stimata da raffronto foto-cartografico.

<b>0473.0 Dosedè Est</b>	2011.09.10	Op.: Toffaletti A. - Lojacono G. - Ratti S.	SF: 416, 424
QMF: 2580 Decremento forte	snow-line: irregolare	V.m.s.: - 33 m	Variaz. media annua: - 33 m
			<b>2010</b>

Al momento dell'osservazione l'apparato presentava una copertura nevosa residua irregolare. Larghe chiazze di neve e nevato sono presenti a chiazze sulla parte mediana e superiore dell'apparato in modo particolare in sinistra orografica dove risentono degli accumuli valanghivi provenienti dalle pareti soprastanti. Altrove affiora il ghiaccio e, a ridosso delle zone interessate dagli accumuli nevosi annuali, affiora anche il firm delle passate stagioni. Il tutto concorre a definire un'indice AAR pari a circa 0,3, insufficiente a garantire un equilibrio rapportato all'attuale estensione dell'apparato. Il settore frontale appare sollevato dal substrato e solcato da varie bediere, le cui due maggiori, arrivano ad essere profonde fin quasi un metro. La fronte ha inoltre abbandonato la sponda rocciosa costituente la parte superiore del gradino roccioso. Notevole inoltre la presenza di detrito nel settore sinistro, dovuto ai crolli dalle pareti soprastanti. E' stato posto un nuovo caposaldo di misura in prossimità della fronte.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
2Bbis	182°	183	150	- 33

Segnale	Azimut	attuale	X	Y	Note
TL11	147°	21	1593268	5139011	Sostituisce 2Bbis

**0477.0 Val Viola Ovest**

2011.09.09

Op.: Toffaletti A. - Lojacono G.

SF: 422

QMF: n.v. Decremento moderato snow-line: irregolare

V.m.s.: n.m.

Variation media annua: n.m.

**2010**

Quasi del tutto privo di neve residua stagionale, se si eccettua un orlatura nei settori superiori a contatto con le pareti rocciose; da ciò si deduce un indice AAR pari a 0,1-0,2. Prosegue l'ampliamento della finestra rocciosa presente in sinistra orografica a causa della diminuzione di spessore del ghiacciaio. Presenza di detrito dovuto a crolli in sinistra orografica. Anche quest'anno il ghiacciaio non è stato misurato.

# LIVIGNO

<b>0995.0 Val Nera Est</b>	2011.09.10	Op.: Marzorati M. - Molteni A.	SF: 999
QMF: n.v. Decremento forte	snow-line: assente	Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2008</b>	

Al momento del rilievo l'apparato si presenta privo di neve residua dell'anno se si eccettuano i conoidi valanghivi presenti alla base delle pareti. Ridotto ormai a glacionevato, risulta inoltre completamente coperto da detrito.

<b>0995.1 Val Nera Centrale</b>	2011.09.10	Op.: Marzorati M. - Molteni A.	SF: 999
QMF: n.v. Incerto	snow-line: Irregolare	Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2008</b>	

Ormai ridotto a glacionevato, l'apparato risulta occultato da una cospicua coltre detritica che non consente una valutazione areale e dinamica rispetto al rilievo precedente. Sono tuttavia presenti estesi campi di neve vecchia annuale che si sommano presumibilmente ad accumuli nevosi degli anni precedenti.

<b>0996.0 Val Nera Ovest</b>	2011.09.10	Op.: Molteni A. - Marzorati M.	SF: 999
QMF: 2640 Decremento moderato	snow-line: 2900	Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2010</b>	

L'apparato risulta ormai quasi suddiviso in due parti distinte anche se risulta ancora collegato da un esile ponte ghiacciato: una nei pressi del Colle di Val Nera e l'altra nel circo a nord-ovest del Monte Val Nera. La fronte risulta coperta da ingente quantità di detrito ed ha ormai risalito completamente il gradino riccioso. La snow-line appare determinata in gran parte dall'azione valanghiva in quanto la neve residua è presente solo alla base delle pareti che chiudono il circo, dove risulta anche abbondante.

<b>0997.0 Campo Nord</b>	2011.10.02	Op.: Bera A. - Colombarolli D.	SF: 439, 441
QMF: 2840 Decremento forte	snow-line: 3070	V.m.s.: - 12 m	Variatz. media annua: - 12 m
			<b>2010</b>

Dopo la lettura delle paline del 31 luglio in occasione del ripristino, con infissione, di alcune di esse, pareva che il trend della perdita di spessore di ghiaccio potesse continuare a scendere per il 5 anno di fila. In quell'occasione, le paline avevano perso mediamente solo una quindicina di cm ad eccezione di quella più alta (3070 m) che rimaneva ancora sotto 100 cm di neve dell'anno più i 190 cm di firn delle annate precedenti. Invece, un eccezionale mese di agosto (1°C sopra media) e un altrettanto mese di settembre (2°C sopra media), hanno portato il ghiacciaio a perdere circa 230 cm nella parte bassa e 210 cm nel piano di quota 2980 m. Solo la parte alta del ghiacciaio ha accumulato ancora neve per il terzo anno consecutivo intaccando però il firn 2010. 200 cm di neve sono tutt'ora a protezione del ghiaccio, 150 dei quali firn degli anni precedenti e 50 cm neve fresca della nevicata di settembre. Morfologicamente parlando, il ghiacciaio va analizzato in 3 distinte sezioni. La parte alta di quota 3070 m, la parte intermedia di quota 2980 m e la parte frontale che scende a quota 2840 m. Per la zona alta, ad occhio non ci sono variazioni di rilievo. Questo grazie al fatto che come accennato in precedenza, 3 anni consecutivi di accumulo ne hanno mantenuto le caratteristiche sostanziali. La zona mediana soffre una perdita di 10,30 m di ghiaccio in 5 anni. Gli effetti più evidenti sono l'affioramento sempre più accentuato della zona detritica sulla sinistra orografica, che per effetto dell'azione che svolge di protezione del ghiaccio, rimane molto più alta (circa 4 m) rispetto al ghiacciaio stesso ma a rischio di crollo nei prossimi anni. Appena sopra la stazione meteo di quota 2933 m, il nuovo caposaldo CDS ha segnato un ritiro della fronte "avanzata" di 4,7 m. La parte bassa o frontale, è quella che quest'anno ha subito le trasformazioni maggiori. E' ormai evidente che la fronte incomincia ad abbandonare il falso piano di quota 2840 m e sta risalendo in modo relativamente veloce il pendio. Il fatto preoccupante è che nella visita del 31 luglio, nel cercare di installare una palina a quota 2870 m, non è stato possibile fare buchi più profondi di 370 cm circa, probabile spessore residuo del ghiaccio. Tenuto conto che di questi se ne sono persi circa 225 cm tra agosto e settembre, si può addirittura azzardare una previsione della quota in cui arriverà la fronte a fine settembre 2012, ovvero a quota 2870 m con un ritiro di circa 20-25 m. La famosa grotta sulla destra orografica ne è ulteriore testimonianza. Rispetto lo scorso anno, la stessa è decisamente ridimensionata. L'altezza interna non supera i 160 cm (lo scorso anno erano circa 250) e il colore azzurro vivo che traspare guardando dall'interno verso l'alto, lascia pensare ad uno spessore notevolmente inferiore, anche solo in riferimento allo scorso anno. Le misure frontali mettono in evidenza un'anomalia al segnale BC1 che, con -24,6 m, è quasi 3 volte la misura rispetto agli altri punti ovvero il BC2 e il GG2 che perdono entrambi 8,5 m. Questo potrebbe essere dovuto al fatto che in quel punto lo spessore della fronte fosse già esiguo e si è sciolto del tutto quest'anno. L'effetto visivo che si ha guardando davanti al caposaldo, è che la fronte è molto più a monte rispetto il resto della stessa, restituendone una sorta di effetto "frastagliato".

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione	Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
BC1	135°	49	24	- 25	BC2	135°	47	39	- 8
CDS	135	16°	11	- 5	GG2	135°	90	81	- 9

<b>1000.0 Saliente</b>	2011.08.29	Op.: Colombarolli D.	SF: 443,999
QMF: 2850 Decremento forte	snow-line: n.v.	Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2009</b>	

Il ghiacciaio è ancora presente appena sotto la cresta del Monte Saliente e si sviluppa tendenzialmente da sud a nord. Le ultime foto che ritraggono il ghiacciaio ancora in buono stato, risalgono alla fine degli anni Novanta. Ora lo stesso è ancora parzialmente visibile soprattutto nella sua parte più a nord e più elevata, da circa 2850 m a 2910 m incuneandosi in una zona più riparata. Per gran parte coperto da detriti e ormai appiattito, nella piccola parte scoperta quantificabile in 150 m per 50 m, sono presenti anche due piccole *bédières* (una più al centro l'altra a margine) al momento prive di acqua di scorrimento a causa della temperatura bassa e della nevicata del giorno precedente. Seguendo la cresta da nord a sud, permangono sotto la parete dei rigonfiamenti di ghiaccio ricoperto da una spessa coltre detritica, lontani ricordi dei fasti di qualche decennio fa.

# ORTLES-CEVEDALE

<b>0481.0</b>	<b>Platigliole</b>	2011.10.16	Op.: Scaltriti A.	SF: 501, 504, 999
QMF: 2960	Decremento forte	snow-line: assente	V.m.s.: - 64,5 m	Variatz. media annua: - 64,5 m
				<b>2010</b>

La fortissima variazione lineare misurata è verosimilmente imputabile alla dissoluzione della lente di ghiaccio frontale, già assai sottile al rilievo 2010. Con questa modificazione morfologica (la quota minima frontale risale di circa 20 m), il ghiacciaio si è quindi ritirato all'interno del bacino trasversale sottostante la Punta Nagler. Al momento del rilievo si misura uno spessore di 90 cm di neve recente a debole coesione. Altre osservazioni fotografiche: 2011.09.09 Rocca P.; 2011.09.10 Galluccio A.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	variazione
AS10	140°	78,5	14	- 64,5

<b>0482.0</b>	<b>Vitelli</b>	2011.09.10; 2011.10.16	Op.: Galluccio A.- Scaltriti A.- Zambenedetti M.	SF: 503, 999
QMF: 2600	Decremento forte	snow-line: 3150 m	V.m.s.: - 48,5 m	Variatz. media annua: - 48,5 m
				<b>2010</b>

Il ghiacciaio è stato visitato il 10 settembre, per le riprese fotografiche, e il 16 ottobre, per le misure frontali. Si annota l'ennesimo forte ritiro, quest'anno caratterizzato soprattutto dalla repentina scomparsa del "calderone del ghiacciaio" descritto nelle stagioni passate in destra idrografica. Smentendo le nostre precedenti considerazioni, questo settore della fronte ha mostrato, purtroppo, un insospettabile dinamismo: in un solo anno, la propaggine crepacciata, che immaginavamo destinata a una lenta consumazione, si è dissolta quasi per intero (il ritiro annuo è in questo punto di 83,5 m), liberando completamente la sponda detritica a monte del lago proglaciale. Lo specchio d'acqua denota anch'esso variazioni assai vivaci, fatte di ricostituzioni e rapidi svuotamenti, vuoi per le valanghe che lo scalzano (2009), vuoi per esondazioni imputabili all'erosione del bordo a valle. Si osservano infatti, il 16 ottobre, sponde laterali coperte di ghiaccio di fondo, messo a giorno dall'abbassarsi del livello dell'invaso. Sul suo lato sinistro idrografico, inoltre, è venuta alla luce la matrice glaciale dell'antica morena mediana, cordone ancora potente che raggiunge la quota minima dell'intero apparato: il ghiaccio che la costituisce è il più antico che ci sia stato dato di osservare negli ultimi vent'anni in Lombardia. Gli altri settori della fronte, quello pensile seraccato in destra idrografica, quello centrale scoperto (dove è posto il segnale SGZ08) e quello sinistro morenizzato (vasto e imprecisabile nei suoi limiti esterni) sono in forte involuzione, suggerendo in tal modo che il trasferimento di massa dal bacino di accumulo sia attualmente nullo. I campi alti sono invece interessati da una copertura nevosa residua non trascurabile: la snow-line si pone sui 3150 m nel settore centrale, definendo un indice AAR vicino al 50%, e non è influenzata dai rimaneggiamenti superficiali connessi all'attività sciistica. Va però detto che, al confronto fotografico, proprio in corrispondenza della citata linea della neve vecchia, il bacino pare svasarsi ulteriormente, con un abbassamento di quota stimabile in circa 20 m rispetto ai primi anni duemila. In fase di allargamento tutte le finestre rocciose principali, in particolare l'inserito che divide in alto la seraccata da quella ancora valliva di sinistra.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	variazione	Segnale	Azimut	attuale	precedente	variazione
GSB07	125°	135,5	52	- 83,5	SGZ08	120°	37,5	24	- 13,5

<b>0484.0</b>	<b>Cristallo Est</b>	2011.09.09	Op.: Rocca P. - Ruvo L.	SF: 501, 504
QMF: 2840	Decremento forte	snow-line: 3000	Anno dell'ultimo rilievo precedente	
				<b>2006</b>

L'apparato è quasi interamente scoperto. Le poche chiazze di neve stagionale si conservano solo immediatamente a ridosso dei contrafforti settentrionali della Cresta di Reit, con una snow-line approssimativamente stimabile intorno a 3000 m. Il profilo del ghiacciaio appare ancora più appiattito di quanto osservato nell'ultimo rilievo (2006): l'assottigliamento del ghiaccio rende sempre più visibile la parete rocciosa alle spalle dell'apparato. Anche la fronte si mostra in sofferenza: rispetto al 2006 la lingua è ulteriormente arretrata; da confronto tra foto attuale, foto storiche e CTR la sua quota è stimabile intorno ai 2840 m. Altre osservazioni fotografiche: 2011.09.10 A. Galluccio

<b>0485.0</b>	<b>Cristallo Centrale</b>	2011.09.09	Op.: Rocca P. - Ruvo L.	SF: 501, 504
QMF: 2800	Decremento moderato	snow-line: 2980	Anno dell'ultimo rilievo precedente	
				<b>2006</b>

L'apparato è quasi interamente scoperto. Una striscia continua di neve stagionale sopravvive solo immediatamente a ridosso dei contrafforti settentrionali della Cresta di Reit, con una snow-line approssimativamente stimabile intorno a 2980 m. L'apparato ha oramai quasi completamente perso la connessione laterale con l'adiacente ghiacciaio di Cristallo Est, scoprendo il costone roccioso che alla data dell'ultimo rilievo (2006) appariva ancora ricoperto dal ghiaccio. L'assottigliamento del ghiaccio, pur scoprendo sempre più la parete rocciosa alle spalle dell'apparato, appare tuttavia meno forte che nel caso del Cristallo Est. Anche il profilo frontale, non appare molto arretrato rispetto a quanto osservato nel 2006; da confronto tra foto attuale, foto storiche e CTR la sua quota è stimabile intorno ai 2800 m. Altre osservazioni fotografiche: 2011.09.10 Galluccio A.

<b>0486.0</b>	<b>Cristallo Ovest</b>	2011.09.09	Op.: Rocca P. - Ruvo L.	SF: 501, 504
QMF: n.v.	Decremento forte	snow-line: 2950	Anno dell'ultimo rilievo precedente	
				<b>2006</b>

L'apparato appare in forte decremento. Il suo assottigliamento è tale che sul bordo sinistro idrografico affiora oramai quasi solamente la morena, cui danno man forte le scariche di detriti dai sovrastanti pendii. Lembi di ghiaccio si osservano fin quasi alle quote frontali osservate nella seconda metà degli anni '90, ma si tratta oramai quasi di ghiaccio morto. La quota minima frontale è quindi difficilmente identificabile. Anche il lobo destro della colata è oramai talmente sottile da essere a malapena distinguibile. La neve stagionale si mantiene solo immediatamente a ridosso dei contrafforti settentrionali della Cresta di Reit, con una snow-line approssimativamente stimabile intorno a 2950m. Altre osservazioni fotografiche: 2011.09.10 Galluccio A.

**0490.0 Zembrù** 2011.09.11 Op.: Galluccio Ac. SF: 515, 508  
 QMF: 2896 Decremento moderato snow-line: 3200 Anno dell'ultimo rilievo precedente **2010**

L'innnevamento residuo risulta inferiore rispetto a quello risultante dalle immagini scattate il 13.10.2010 ma leggermente superiore a quello del 2009. Occorre comunque tenere conto che, successivamente alla data del rilievo, si sono avuti ulteriori 30 giorni circa di ablazione. Ad una accurata osservazione si sospetta l'apertura di una cavità rilevante sotto il termine dello sperone roccioso che scende sul bacino collettore verso quota 3250 in sinistra idrografica. Alla fronte, nulla da segnalare se non l'osservazione di affioramenti di ghiaccio appartenenti all'effettiva porzione terminale del ghiacciaio sommersa dalla frana della Punta Thurwieser del 2004. Altre osservazioni fotografiche: 2011.09.01 e 2011.09.17 Cola G.

**0490.1 Zembrù Est** 2011.09.11 Op.: Galluccio Ac. SF: 515, 508  
 QMF: 2856 Decremento forte snow-line: assente V.m.s.: -15,5 m Variaz. media annua: -15,5 m **2010**

Le condizioni precarie del rilievo dello scorso anno, che aveva evidenziato un arretramento della fronte di soli 1,5 m, hanno nascosto certamente una realtà un po' diversa; l'accentuato arretramento di quest'anno (-15,50 m) ingloba quindi anche quello dello scorso anno. La fronte risale il gradino roccioso sottostante; risulta appiattita con numerosi crolli ed un lungo e profondo solco poco a monte della porzione terminale che potrebbe dar vita nei prossimi anni ad un grande distacco dal corpo principale del ghiacciaio. Il confronto dell'immagine attuale della fronte con quella ripresa nel 2009 mostra un arretramento più evidente nella porzione centrale mentre quella in sinistra idrografica, sebbene più stabile grazie alla protezione orografica, mostra la nascita di un piccolo laghetto. Per le immagini in nostro possesso non si vedono apporti nevosi dell'inverno passato; minori anche i residui.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
2	15°	73,0	57,5	- 15,5

**0492.0 Miniera** 2011.09.10 Op.: Galluccio Ac. SF: 515, 999  
 QMF: 2950 Decremento moderato snow-line: 3200 Anno dell'ultimo rilievo precedente **2010**

Il confronto con le immagini del 2009 e 2010 mostra modestissime alterazioni areali accompagnate però da un lento e inesorabile sfianamento dell'apparato; in particolare la parte centrale del ghiacciaio appare assai appiattita. Le grandi quantità di neve che precipitano dai canali del versante sud-ovest del Gran Zembrù assicurano al bacino collettore del ghiacciaio quella minima alimentazione annuale che ne permette una certa stabilizzazione e la costante presenza di una snow line posizionata intorno ai 3200 m. Si nota al contrario, sotto il versante ovest della Cima di Pale rosse, una drastica diminuzione dei residui valanghivi. Stazioni fotografiche utilizzate: 999 (Cima dei Forni Occidentale - quota 3220 - coord. 1617529-5145129). Altre osservazioni fotografiche: 2011.08.29 e 2011.09.17 Cola G.

**0496.0 Forà** 2011.09.02 Op.: Cola G. SF: 999  
 QMF: n.v. Decremento moderato snow-line: 3100 V.m.s.: n.m. Variaz. media annua: n.m. **2010**

La neve residua è confinata nella parte più elevata dell'apparato con una snow line posizionata attorno ai 3100 m. La finestra rocciosa situata nella parte centrale del ghiacciaio si è ulteriormente ingrandita. Sulla parte inferiore si segnala la presenza di ampie coperture di detrito derivante da recenti crolli delle pareti sovrastanti; ulteriore perdita di spessore della fronte.

**0502 Gran Zembrù** 2011.09.16 Op.: Colombarolli D. - Fioletti M. - SF: 520, 521, 999  
 QMF: n.v. Decremento forte snow-line: 3300 Bonetti L. V.m.s.: - 19 m Variaz. media annua: - 9,5 m **2009**

#### Ramo Orientale

Ormai estinto: residuano lievi straterelli di ghiaccio basale ricoperti da abbondante detrito.

#### Ramo Centrale

La fronte appare appiattita e priva di copertura nevosa. Spessori di ghiaccio esigui. Non c'è spinta da monte. Il detrito, sparso ma non abbondante, si concentra per lo più sul cordone morenico laterale e sulla morena trasversale che sta isolando la parte terminale della lingua dalla porzione soprastante. Si nota la presenza di un piccolo lago marginoglaciale, non notato nel rilievo dell'estate 2009. E' stato posizionato un nuovo segnale denominato FCB11 (coordinate 1621308-5147071) in sostituzione del segnale LC98, ormai assai lontano dalla fronte.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
LC98	0°	165	133 (2009)	-32

Segnale	Azimut	attuale	X	Y	Note
FCB11	0°	60	1621308	5147071	Sostituisce LC98

#### Ramo Occidentale

La fronte si presenta molto frastagliata e priva di copertura nevosa. Detrito sopraglaciale in abbondanza, così come gli apparati morenici risalenti alle ultime pulsazioni glaciali. Spessore della lingua esiguo. Il segnale è in mezzo al torrente di ablazione che esce dalla fronte. Ablazione notevole anche in tarda mattinata.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
FC08	342°	94	88	- 6

**0503.0 Cedec** 2011.09.16 Op.: Colombarolli D. - Fioletti M. - SF: 515, 999  
 QMF: n.v. Decremento moderato snow-line: 3300 Bonetti L. V.m.s.: - 6,5 m Variaz. media annua: - 6,5 m **2010**

#### Fronte Sud

Ramo Sud: La morfologia sopraglaciale è molto simile a quella osservata nella campagna 2010. Gli spessori sono estremamente ridotti, la superficie del ghiacciaio è ricoperta da detrito. La porzione in destra idrografica risente dell'ablazione differenziale dovuta alla presenza del nunatak. La morena mediana che separa le due ramificazioni del ghiacciaio è a nucleo di ghiaccio.

**Ramo Nord:** il ramo nord appare più rigonfio rispetto al ramo sud. La fronte stessa non termina con un assottigliamento graduale, bensì in modo più brusco, con spessori di ghiaccio di 3-4 m. Presenza di lago periglaciale con crollo di blocchi ghiacciati dalla fronte.

Segnale	Azimut	attuale	Precedente	Variazione
FC07	95°	94	90	- 4

#### Fronte Nord

La fronte del ghiacciaio appare frastagliata e con spessori esigui. La superficie glaciale è omogenea; non vi sono depositi di detrito se non in corrispondenza della morena mediana. E' stato posizionato un nuovo segnale (FC11 coordinate 1622648-514611) in sostituzione di quello vecchio (CI05) ormai troppo lontano.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
CI05	155°	88	79	- 9

Segnale	Azimut	attuale	X	Y	Note
FC11	155°	25	1622648	514611	Sostituisce CI05

Altre osservazioni fotografiche: 2011.09.17 Cola G.

<b>0507.0 Palon de la Mare</b>	2011.09.18	Op.: Bessi C. - Farinella L.	SF: 999
QMF: n.v. Decremento forte	snow-line: 3400	V.m.s.: -14,5 m	Variaz. media annua: -14,5 m
			<b>2010</b>

Alla data del rilievo l'apparato glaciale si mostra sofferente. La neve residua dell'anno è limitata alla porzione più elevata del ghiacciaio (con snow line che si attesta attorno ai 3400 m in prossimità del limite inferiore del pianoro sovrastante la seraccata centrale) e al di sotto della vasta parete rocciosa in sinistra idrografica che presenta modalità di accumulo (da valanga) ed esposizione favorevoli. Continuano i crolli di materiale lapideo dalle ripide pareti rocciose che sorreggono la vetta, fenomeno peraltro riscontrabile in gran parte delle pareti Nord del bacino dei Forni. La fronte orientale mostra nuovamente un marcato ritiro ed un generale smagrimento con copertura detritica in aumento e cospicuo rilascio di materiale medio-fine in zona frontale. Dopo un modesto rigelo notturno, la giornata si mostra ben limpida e con temperature superiori alla media. Nonostante il quasi assente ruscellamento sovraglaciario, i torrenti alle fronti assumono nelle ore centrali della giornata dimensioni imponenti con portate d'acqua tipiche di una calda giornata di fine Luglio. Svolta manutenzione conservativa verso il nuovo rimando denominato "D1" a 53 m dalla fronte, creato in occasione del rilievo dell'autunno 2010. La fronte occidentale appare ormai del tutto smunta e, sebbene abbia rallentato il regresso rispetto all'anno precedente, si appresta ad allinearsi al sovrastante gradino roccioso. In definitiva la situazione generale dell'apparato glaciale appare nuovamente molto negativa. La fase dinamica da registrare è di forte decremento. E' stato creato un nuovo segnale denominato "3" a 57 m dalla fronte, su un masso piramidale a cui è stato addossato un visibile ometto di pietra. Sulla faccia rivolta verso valle è riportata la scritta in rosso "SGL - 3", mentre sulla faccia rivolta verso monte è riportata la scritta in rosso "2001". Il nuovo azimut da adottarsi è pari a 45°. Il segnale è stato creato sulla linea congiungente il vecchio segnale D2 alla fronte glaciale (azimut 55°), ma è stato variato l'azimut di misura da 55° a 45°.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione	Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
D1	15°	69	53	-16	D2	55°	174	161	-13

Segnale	Azimut	attuale	X	Y	Note
SGL 3	45°	57	1593268	5139011	Sostituisce D2

<b>0507.1 Forni</b>	2011.10.01	Op.: Cola G.	SF: 538, 999
QMF: 2520 Decremento forte	snow-line: 3150	V.m.s.: - 22 m	Variaz. media annua: - 22 m
			<b>2010</b>

Negli ultimi anni il settore inferiore del ghiacciaio ha mostrato palesi segni di sofferenza. Le misure di movimento effettuate dallo scrivente mostrano una costante diminuzione della velocità nell'ultimo quindicennio, una lingua glaciale quasi ferma, poco alimentata dai settori superiori e che si sta consumando sul posto. Questo viene confermato anche dal notevole restringimento delle seraccate di collegamento che ancora vent'anni fa riversavano notevoli masse di ghiaccio verso il grande pianoro di congiunzione, attualmente ridotti notevolmente. Di fatto il bacino occidentale è ancora collegato alla lingua comune tramite una stretta linguetta di ghiaccio, ormai quasi priva di dinamicità. È prevedibile nei prossimi anni il distacco di questo ampio settore dal resto del ghiacciaio con la formazione di un corpo glaciale indipendente, pur conservando nei settori superiori importanti collegamenti con il ramo centrale del ghiacciaio dei Forni. L'ampliamento della potente bastionata rocciosa che taglia trasversalmente la seraccata orientale sta progressivamente isolando il grande bacino orientale dalla lingua comune, alimentata attualmente in modo diretto tramite una linguetta di ghiaccio che si insinua tra detta bastionata e una grande mammellone roccioso. Dal ciglio della bastionata un susseguirsi ininterrotto di crolli di ghiaccio scaricano una notevole massa di ghiaccio alla base della parete. Il settore terminale della lingua comune sta subendo un accelerato processo di dissoluzione. Fasci di crepacci ad andamento curvilineo attraversano la lingua sia longitudinalmente che trasversalmente irradiandosi dalla grande morena orientale, che costituisce la vera e propria spina dorsale di questo settore; il ghiaccio sta letteralmente implodendo, abbandonando lungo il bordo frontale ampie porzioni di ghiaccio. L'assenza di significative precipitazioni primaverili è stata particolarmente penalizzante. Gli esigui spessori del manto nevoso al termine del periodo di accumulo hanno favorito un precoce inizio dell'ablazione nella parte inferiore dell'apparato già a giugno, ablazione che non è risultata così devastante solo grazie alle temperature di giugno e luglio che sono risultate di poco inferiori alla media. Inoltre, le frequenti nevicate che in più occasione hanno ricoperto gran parte del ghiacciaio hanno contribuito a posticipare l'emersione del ghiaccio al di sopra dei 3000 metri di quota. Solo ad agosto le parti elevate del ghiacciaio hanno cominciato a scoprirsi, specialmente i settori più ripidi. Le elevate temperature di agosto e della prime due decadi di settembre hanno favorito una intensa fusione durata fino al 19 settembre, bruscamente interrotta da un notevole evento meteorologico che ha portato la neve fino a 1200 m di quota e che ha regalato ai bacini di accumulo consistenti apporti nevosi stimabili attorno al metro. La notevole perdita di spessore è evidenziato dalle misure alle paline ablatometriche, i cui valori vanno dai -567 cm per la palina più bassa a 2540 m, ai -100 cm per la palina più alta a 3330 m, e spiega il notevole ampliamento delle finestre rocciose già presenti e la formazione di nuove. All'inizio dell'estate si è riattivato il cedimento che coinvolge parte della grande morena laterale destra Ottocentesca, con un abbassamento che si può stimare attorno al metro, fenomeno già descritto nella relazione di campagna del 2009. Sono stati posizionati alcuni punti di misura per seguire l'evoluzione del fenomeno.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione	Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
3B	175°	197	197	0	M	158°	163	143	- 20
SGL	165°	103	57	- 46					

**0512.1 Dosegù** 2011.08.28 Op.: Borghi A. SF: 576, 999  
 QMF: 2830 Decremento moderato snow-line: 3200 V.m.s.: - 19 m Variaz. media annua: - 19 m **2010**

Quest'anno la fronte presenta segni di sofferenza estremamente marcati. Al fine di determinare il nuovo profilo della fronte tramite GPS è stato percorso il perimetro nella sua estensione completa da nord a sud, rilevando ovunque condizioni del ghiaccio molto problematiche ed interi blocchi di grandezza paragonabile a piccoli autocarri, ormai distaccati e destinati ad una rapida sparizione già nella prossima stagione. Confermata la perdita di spessore e la diminuzione di volume della seraccata presso la grande balza rocciosa soprastante il pianoro poco sopra la fronte. La snow-line come gli anni scorsi si colloca intorno ai 3200 m. Le misure dei segnali 2Bis, A08 e BP08, confermano un ritiro rispettivamente di 21 m, 7 m e 28 m. Le differenze tra i segnali sono dovute alle diverse caratteristiche delle porzioni di fronte misurate, una coperta da molto morenico, l'altra immediatamente a ridosso di un avvallamento ancora occupato dal ghiacciaio che sta subendo un fenomeno di assottigliamento di spessore oltre che di leggero arretramento. Il laghetto pro glaciale posto sul lato nord della fronte è quasi completamente prosciugato. La valutazione generale ci porta a definire la fase dinamica stagionale in decremento moderato. Altre osservazioni fotografiche: 2011.10.02 Scotti R.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione	Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
2bis	50°	93	72	- 21	BP08	73°	32	25	- 7
A08	40°	77	49	- 28					

**0516.0 Sforzellina** 2011.10.02 - Op.: Scotti R. - Smiraglia C.- Azzoni R.- SF: 999  
 2011.09.10 Rocca P. - La Barbera L.  
 QMF: 2798 Decremento forte snow-line: assente V.m.s.: - 28 m Variaz. media annua: - 28 m **2010**

Durante il primo controllo la copertura nevosa residua è apparsa limitata a qualche lembo di nevato pluriennale in rapido rimaneggiamento che alimenta i conoidi valanghivi. La copertura di detrito grossolano è in ulteriore incremento e ha quasi completamente rivestito il settore medio-inferiore del ghiacciaio al di sotto del gradino screpacciato. Il settore frontale è ormai completamente costituito da ghiaccio coperto da detrito. In corrispondenza del segnale SF10 una lente di ghiaccio morto si è isolata dal resto del ghiacciaio provocando quindi un arretramento piuttosto marcato (- 32 m) mentre la forte ablazione estiva, soprattutto nei mesi di agosto e settembre, ha provocato un cospicuo arretramento (- 23 m) anche in corrispondenza del segnale NS02. Alla data del secondo rilievo, la superficie del ghiacciaio era mascherata da circa 20 cm di neve recente già parzialmente trasformata, che non ha tuttavia impedito l'esecuzione delle misure frontali. Anche per l'anno idrologico 2010-2011 è stato calcolato, sempre in collaborazione con il Servizio Glaciologico Lombardo, con il metodo glaciologico di terreno, il bilancio di massa del ghiacciaio, che è risultato di - 1700 mm w eq., molto più negativo rispetto all'anno precedente (- 800 mm w eq.). Si tratta della venticinquesima misura, che porta ad un bilancio complessivo di circa - 28 m w eq.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione	Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
SF10	130°	33,5	1	- 32,5	NS02	140°	93,5	70,5	- 23

**0518.0 Gavia** 2011.10.02 - 2011.08.29 Op.: Scotti R. - Cola G. SF: 999  
 QMF: n.v. Decremento forte snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente: **2005**

Già a fine agosto l'innevamento residuo è concentrato in 4 minuscole chiazze disposte lungo il concavo margine frontale. Il bilancio stagionale è così sicuramente molto negativo, come lo è stato complessivamente nelle ultime 6 stagioni. La copertura detritica completa e potente ha molto rallentato la fusione superficiale, comunque inevitabile visti gli scarsissimi accumuli nevosi residui.

**0519.0 Alpe Sud** 2011.09.11 Op.: Bonetti L. SF: 519, 999  
 QMF: n.v. Decremento forte snow-line: assente Anno dell'ultimo rilievo precedente **2010**

Stagione fortemente negativa. Sono state misurate importanti variazioni negative dello spessore del ghiaccio in corrispondenza sia della palina ablatometrica posta a quota 3170 (- 1,8 m) sia di quella posta a quota 3220 (- 1 m). Altre osservazioni fotografiche: 2011.08.29 Cola G.



# ADAMELLO

<b>577.0 Pisgana Ovest</b>	2011.10.09	Op.: Roveda F. - Pagliardi P. - La Barbera L.	SF: 607,999
QMF: 2565    Decremento forte	snow-line: 3000	V.m.s.: n.v.	Variatz. media annua: n.v.

**2010**

La fronte, perduranti i fenomeni di calving segnalati nelle ultime stagioni, è ulteriormente collassata, esponendo una falesia di altezza superiore alla scorsa stagione, in posizione più arretrata. Il lago proglaciale si è così ulteriormente esteso. Le porzioni laterali della fronte, sorrette dal substrato, sovranzano il tratto centrale a falesia, in particolar modo in sinistra idrografica, creando un particolare profilo concavo del margine frontale. A seguito delle significative variazioni morfologiche non è più possibile utilizzare il segnale SX situato presso la fronte, in quanto l'azimut correlato conduce attualmente all'interno del lago. La lingua valliva palesa una riduzione di spessore molto marcata nella porzione in sinistra idrografica, non più alimentata da alcuni anni. La grande barra rocciosa si è ulteriormente ampliata ed estesa verso oriente, limitando pesantemente l'alimentazione della lingua. Anche il nunatak centrale si è ampliato e risulta quasi coalescente con la barra rocciosa sottostante. Al di sopra dell'ultimo cambio di pendenza, dove termina attualmente il residuo della porzione occidentale della fronte, si osserva un laghetto marginoglaciale di nuova formazione a circa 2700 m di quota. Le sue dimensioni potrebbero ampliarsi notevolmente in quanto dei crepacci semicircolari a monte dello stesso denotano dei fenomeni di collasso in questa porzione di ghiacciaio. Inoltre il torrente ablatore proveniente dalla porzione superiore, sembra andare ad alimentare il reticolo subglaciale congiungendosi con il laghetto di neoformazione. Più a monte, a poca distanza dalla barra rocciosa, è presente un'altra depressione delimitata da crepacci concentrici. Il settore orientale della lingua ed il lobo superiore orientale, presentano variazioni morfologiche meno evidenti, anche se è apprezzabile un ampliamento delle porzioni libere da ghiaccio laddove lo scorso anno la barra rocciosa risultava coperta da spessori molto sottili. La snowline, irregolare, è identificabile intorno a 3000 m di quota. Come già osservato nelle ultime stagioni, la copertura nevosa è più discontinua nel settore occidentale, tanto che la palina numero 1 denota una perdita di spessore superiore al metro.

<b>579.2 Punta Venerocolo II</b>	2011.09.07,15	Op.: Zanolin G. - Pagliardi P.	SF: 657, 999
QMF: n.v.    Incerto	snow-line: n.v.	.	

**2006**

L'apparato, di dimensioni decisamente ridotte, appare completamente coperto di neve residua.

<b>581.0 Venerocolo</b>	2011.09.07,15	Op.: Zanolin G. - Pagliardi P. - Toffaletti A.	SF: 657
QMF: 2570    Decremento moderato	snow-line: 3000	V.m.s.: - 14 m	Variatz. media annua: - 14 m

**2010**

L'innevamento stagionale alla base della parete nord dell'Adamello risulta leggermente più scarso rispetto allo scorso anno e costituito esclusivamente da accumuli valanghivi, mentre appare leggermente più consistente il residuo nevoso presente nel settore superiore. La snow-line è posta intorno ai 3050 m sulla Vedretta dei Frati e 2900 m nella porzione inferiore. Si nota una maggiore evidenza dei seracchi che scendono verso il settore inferiore, un ingrandimento delle finestre rocciose e l'ampliamento della crepaccia terminale alla base della parete. Non si rilevano particolari variazioni morfologiche nella zona frontale, che si presenta ancora coperta da abbondante detrito e caratterizzata da forme irregolari, tra le quali spicca una bocca glaciale nel settore di sinistra. L'arretramento frontale è uguale a quello misurato lo scorso anno.

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
PB05	160°	111	97	- 14

<b>583.0 Avio Centrale</b>	2011.09.07	Op.: Pagliardi P.	SF: 999
QMF: n.v.    Decremento lieve	snow-line: 2910		

**2010**

Per il secondo anno consecutivo l'apparato non mostra significative variazioni di areale. L'esiguo residuo nevoso, che copre meno del 40% della superficie glaciale e dalla quale affiorano porzioni di firn pluriennale, suggerisce comunque di inquadrare l'apparato in una fase di decremento lieve. Si conferma inoltre la tendenza, già riscontrata negli scorsi rilievi, alla progressiva morenizzazione del margine frontale. Il settore superiore del ghiacciaio è completamente innevato, mentre la porzione inferiore si presenta completamente coperta da detrito.

<b>591.0 Aviolo</b>	2011.09.03	Op.: Pagliardi P.	SF: 621
QMF: 2730    Decremento lieve	snow-line: irregolare		

**2010**

Al momento dell'osservazione non si evidenziano differenze significative rispetto alla scorsa stagione, sia nel limite frontale, sia nell'estensione dell'innevamento residuo. Bisogna tuttavia sottolineare come questo si sia verosimilmente ridotto nelle due calde settimane successive al rilievo fotografico, prima del termine dell'ablazione avvenuta il 18 settembre.

<b>592.0 Val Gallinera I</b>	2011.09.03	Op.: Pagliardi P.	SF: 999
QMF: n.v.    Stazionario	snow-line: n.v.		

**2006**

L'apparato si presenta coperto da neve residua.

<b>593.0 Val Gallinera II</b>	2011.09.03	Op.: Pagliardi P.	SF: 999
QMF: n.v.    Incerto	snow-line: n.v.		

**2006**

L'osservazione fotografica non permette una valutazione attendibile dell'apparato.

<b>599.1 Miller Inf.</b>	2011.09.17	Op.: Speranza C. - Parrino D. - De Felice D.	SF: 629
QMF: 3100 Decremento moderato	snow-line: 3000		<b>2009</b>

L'apparato risulta suddiviso in due porzioni, separate da una barra rocciosa solo leggermente piu' emersa rispetto all'ultimo rilievo del 2004. La porzione superiore è quasi completamente coperta da nevato dell'anno, tranne nella zona frontale dove emerge firn del 2010, mentre su quella inferiore la snowline è visibile a quota 3000 m. Nel complesso l'apparato è coperto per il 40% di neve residua. L'apparato ha perso una consistente porzione di ghiaccio al limite destro idrografico e in zona frontale, mentre minime appaiono le variazioni della porzione superiore a ridosso delle pareti di controno. Rispetto alla precedente osservazione il ghiacciaio si inquadra in una fase di decremento moderato.

<b>608.0 Adamello</b>	2011.10.01,10 2011.09.10,11,17	Op.: De Felice D. - Lorenzetti L. - Speranza C. - Ratti S. - Di Gallo G. - Bellinelli T. - Tottoli L. - Cassanmagnago N.	SF: 629, 636, 640, 643, 655, 999
QMF: 2560 Decremento moderato	snow-line: 3150		<b>2010</b>

#### **Effl. Mandrone**

L'effluenza si presenta particolarmente sofferente, con una snowline posizionata a quote nettamente più elevate rispetto al 2010 e con un ampliamento delle finestre rocciose soprattutto nei settori di connessione tra la lingua e i bacini superiori in destra idrografica nella zona tra il rifugio Caduti dell'Adamello e Cresta Croce e al di sotto del Monte Fumo. Una riduzione areale rispetto all'ultima osservazione fotografica del 2009 si riscontra anche per il settore del pianoro sottostante il Monte Adamello. Le paline a quota 3125 m, vicino al bivacco Giannantonj, registrano invece un bilancio neutro (per la palina n.2) e leggermente positivo (+19 cm di firn per la palina n.1) dall'ultimo rilievo del 2009.

#### **Effl. Salerno**

L'effluenza risulta priva di neve residua e ridotta in volume rispetto all'osservazione precedente (2009). La fronte, appiattita, ha subito un evidente ritiro soprattutto in destra idrografica e si attesta intorno a quota 3000 m. Negli ultimi due anni si è inoltre coperto di detrito il margine in sinistra idrografica, al di sotto del Cornetto di Salerno. La porzione di ghiacciaio che scende tra il Corno di Salano e il Corno Miller risulta anch'essa priva di neve residua ma, a differenza della vedretta, non si notano riduzioni significative di volume rispetto all'osservazione precedente. Nella conca glaciale alla base del versante del Corno di Salerno è presente una vasta porzione di ghiaccio residuo completamente coperto da detrito di versante, in cui si sono aperte delle piccole cavità.

#### **Effl. Adamè**

Si evidenzia un lieve arretramento frontale ed un ulteriore appiattimento dei seracchi sovrastanti.

<b>608.1 Monte Adamello</b>	2011.09.11	Op.: Di Gallo G.	SF: 640, 654, 655
QMF: n.v. Stazionario	snow-line: n.v		<b>2007</b>

Rispetto all'ultimo rilievo l'apparato non sembra aver subito grandi modificazioni dal punto di vista areale e di spessore che comunque appare piuttosto assottigliato. Presenta una copertura nivale residua su circa il 60% della superficie.

# OROBIE

<b>0541.0 Marovin</b>	2011.09.24	Op.: Butti M. - Scotti R.	SF: 709, 712, 715, 784, 999
QMF: n.v. Stazionario	snow-line: irregolare	V.m.s.: - 4 m	Variaz. media annua: - 1,5 m

Il ghiacciaio è stato più volte osservato nel corso della stagione estiva, documentando con riprese fotografiche la progressiva riduzione dell'innevamento invernale. Il sopralluogo alla fronte è stato effettuato il 24 Settembre in presenza di alcuni cm di neve recente che ricopriva interamente il ghiacciaio. Le alte temperature intervenute dopo la metà di Agosto hanno notevolmente ridotto l'innevamento dello scorso inverno, facendo emergere il nevato accumulato negli anni scorsi. I limiti frontali sono però ancora costituiti da nevato pluriennale indurito, in avanzata fase di trasformazione. La copertura nevosa residua a fine stagione copre ancora più della metà della superficie glaciale garantendo un bilancio netto in sostanziale equilibrio. Ha collaborato L. Imberti

Segnale	azimut	attuale	precedente	Variazione
S1C	155°	100	96 (2008)	- 4

<b>0542.0 Dente di Coca</b>	2011.09.24	Op.: Butti M. - Scotti R.	SF: 709, 712, 769, 999
QMF: n.v. Decremento moderato	snow-line: irregolare	V.m.s.: + 10,5 m	Var. media annua: + 2 m

Dall'anno 2008 il ghiacciaio è costantemente coperto da nevato residuo pluriennale, il cui spessore varia in funzione delle condizioni climatiche estive. Durante l'ultima stagione estiva le alte temperature intervenute dopo la metà di Agosto hanno ridotto l'innevamento dello scorso inverno, facendo emergere il nevato accumulato negli anni scorsi. I limiti frontali sono però ancora costituiti da nevato pluriennale indurito, in avanzata fase di trasformazione. La misurazione effettuata il 24 Settembre, in presenza di alcuni cm di neve recente (che hanno reso difficoltoso l'avvicinamento) pone il limite frontale a 16 m dal segnale S1 con Az. 180

Segnale	Azimut	attuale	precedente	Variazione
S1	180°	16	26,5 (2005)	+10,5

<b>543.0 Lupo</b>	2011.09.27	Op.: Scotti R. - D'Adda S. - Villa F. - P. Rocca	SF: 708, 709, 712, 999
QMF: 2440 Decremento moderato	snow-line: assente	V.m.s.: n.v.	Variaz. media annua: n.v.

Il Ghiacciaio del Lupo è stato oggetto di numerose osservazioni durante la stagione estiva. Il 2 giugno è stato effettuato il rilievo nivologico presso il classico punto di indagine n° 2 mentre il giorno successivo sono stati effettuati i sondaggi della neve sull'intera superficie del ghiacciaio. La neve rilevata nei 3 punti di riferimento (561-621-526 cm) rappresenta il terzo valore più elevato la terza dopo il 2001 ed il 2009. **Il bilancio di accumulo** presso il punto n°2 è di **+ 3.6 m w.eq.** Il ghiacciaio viene in seguito visitato più volte durante l'estate nell'ottica di uno studio sistematico dei ritmi di ablazione nivale correlati con le variazioni dei parametri meteorologici. A tal scopo, il 2 giugno, viene installata una stazione meteorologica presso il punto n°2 che registra i dati di temperatura e umidità dell'aria e radiazione globale. I sensori vengono quindi spostati a ridosso della fronte del ghiacciaio in data 22 luglio per essere poi dismessi il 27 settembre. Il ghiacciaio viene così visitato il 2-3/6, 21/6, 27/6, 4/7, 11/7, 22/7, 2/8, 16/8, 30/8, 9/9 ed il 27/9. Dal 3 giugno al 22 luglio si registra una fusione di 292 cm di neve (6,0 cm/giorno), neve che comunque copre ancora l'intero ghiacciaio con l'esclusione della parte ripida a monte della fronte (AAR 0,95). Dal 22 luglio al 30 agosto la neve scompare completamente dai punti 1 e 3 mentre rimangono 70 cm al punto 2 che mostra quindi un ritmo di fusione medio di 7,6 cm/giorno. Il ghiacciaio si scopre rapidamente facendo crollare l'indice AAR ad un valore prossimo a 0,2-0,3; il 9 settembre la neve residua è praticamente scomparsa ovunque lasciando in vista diverse e complesse stratificazioni di firn relativo alle ultime 3 stagioni. Alla data dell'ultimo rilievo (27 settembre) la neve è scomparsa quasi ovunque per un indice AAR che difficilmente raggiunge 0,1 con un conseguente bilancio di massa stagionale negativo. Curiosamente una lingua di neve residua resiste esclusivamente nei pressi del punto n° 2 (5 cm residui). Nonostante l'innevamento molto consistente di inizio estate, il bilancio netto presso le due paline di controllo (palina n°1 e n°2) è sostanzialmente neutro mentre è negativo (**- 0,6 m w.eq**) il bilancio di massa netto valutato sull'intera superficie del ghiacciaio. Il cordone di firn pluriennale che maschera la fronte ed impedisce le misure frontali si esaurisce in destra idrografica dove è stato collocato un nuovo segnale di misura (SM11) sulla parete ovest di una roccia montonata. Il segnale (triangolo e scritta gialla con bollo tondo di richiamo verso nord), dista 1 m dalla fronte con azimut 190° e si trova a 2450 m. Hanno collaborato: Filippo Chistolini, Paolo Pagliardi, Wladimiro Graziani, Francesco Vaninetti, Luca Bonardi, Roberto Ganassa e Carlo Mazzoleni.

Segnale	Azimut	attuale	X	Y	Quota
SM11	190°	1	5103146	1576635	2450 m

<b>549.0 Porola</b>	2011.09.17 - 08.12	Op.: Scotti R. - L. Ruvo - L. Imberti	SF: 999
QMF: n.v. Decremento moderato	snow-line: irregolare	V.m.s.: n.v.	Variaz. media annua: n.v.

Come il vicino Ghiacciaio del Lupo vede un crollo dell'innevamento nella seconda parte della stagione. La porzione inferiore, composta da ghiaccio morto, è quest'anno priva di neve residua e lascia scoperte delle placche di firn pluriennale. Il canalino di Caronno presenta una piccola porzione di firn ed innevamento nullo. La neve residua si concentra nella porzione superiore del bacino di accumulo mentre il deposito di frana nella porzione centrale, per via dell'ablazione differenziale, sempre più rilevato rispetto al ghiaccio circostante.

<b>0558.0 Pizzo Diavolo di Tenda</b>	2011.09.17	Op.: Ruvo L.	SF: 742
QMF: 2540 Stazionario	snow-line: 2540	Anno dell'ultimo rilievo precedente:	<b>2004</b>

L'apparato si presenta completamente innevato. In maniera molto simile all'ultimo rilievo (2004) la neve di stagione maschera completamente il morenico superficiale. Anche la Quota Minima Frontale e la snow-line si mantengono allo stesso livello del 2004. Un

raffronto con le osservazioni fotografiche del 2008 e 2009 conferma inoltre la sostanziale stabilità della fisionomia complessiva di questo corpo glaciale. Tali osservazioni rendono possibile porre l'indice dinamico al livello di stazionario.

<b>0559.0 Omo Est</b>	2011.09.17	Op.: Ruvo L.	SF: 742
QMF: 2375    Decremento forte	snow-line: 2375		Anno dell'ultimo rilievo precedente: <b>2004</b>

Rispetto all'ultima osservazione (2004), la copertura nevosa di questo piccolo glacionevato appare decisamente più magra: dal punto di vista areale essa è, ad eccezione di una piccola placca nevosa, interamente confinata all'interno della morena storica; a ciò va aggiunto che l'angolazione della foto non consente di osservare se essa tende a risalire le pareti rocciose a monte. Anche lo spessore del manto è minore: il grosso masso situato nei pressi della fronte immediatamente all'interno del cordone morenico, già usato come punto di riferimento in passate osservazioni, è completamente scoperto; l'assottigliamento del manto lascia inoltre affiorare il detrito nella parte mediana dell'apparato. Vale la pena notare che l'osservazione fotografica del 2008 mostrava una perdita di spessore già in atto, ma meno cospicua di quanto osservato in data odierna. L'indice dinamico rispetto al 2004 viene quindi posto pari a Decremento Forte. La morfologia dell'apparato, che si presenta adagiato in una conca morenica, fa però sì che la QMF resti invariata rispetto al 2004.

<b>567.0 Trobio Ovest o Tre Confini</b>	2011.09.26	Op.: D'Adda S.	SF: 752, 753, 999
QMF: n.v.    Decremento lieve	snow-line: assente	V.m.s.: n.m.	Variation media annua: n.m. <b>2010</b>

Nonostante i discreti accumuli presenti a inizio estate il ghiacciaio si presenta scarsamente innevato e con residui nevosi dell'anno in avanzata fase di trasformazione. Il confronto con il 2010 evidenzia una riduzione, sia areale che volumetrica, dei nevati nella porzione sommitale e un ritorno agli assetti che li caratterizzavano nel 2009. Solo nella parte frontale gli accumuli, che non hanno permesso misure frontali, evidenziano un qualche incremento. I resti nevosi non hanno alcuna gravidanza climatica e la snow-line è di fatto assente. Il corpo glaciale vero e proprio è pressoché totalmente scoperto e largamente morenizzato. Nel complesso una stagione negativa e un'ulteriore lieve perdita di massa dell'apparato.