

## ANDAMENTO NIVOLOGICO DELL'ANNO IDROLOGICO 2016-2017 PRESSO LA STAZIONE DI PASSO MARINELLI ORIENTALE (A.R.P.A)

### SINTESI DEGLI EVENTI

A. Galluccio, 06-20 giugno 2018

#### Anno idrologico 2016-2017

Presso la stazione di Passo Marinelli Orientale (3050 m), nell'anno idrologico 2016-17 si evidenzia la prosecuzione dell'andamento assai penalizzante occorso nelle due annate precedenti. Con 800 cm di sommatoria delle precipitazioni nevose stimate, il nostro anno idrologico si pone infatti al penultimo posto della serie quinquennale: peggio ha fatto solo l'avarissimo 2015-2016, con 652 cm. La media di riferimento, nel primo triennio di 1033 cm, aggiornata allo scorso anno passa a 938 cm (2012-2016) e scende a 910 cm aggiungendo quello in oggetto (2012-2017). Il dato medio della sommatoria delle nevicate è, ovviamente, un parametro mobile, data la giovane età della serie. La deflazione eolica stimata è invece un poco inferiore rispetto ai valori medi pluriennali (232 cm su 327).

Per quanto attiene i singoli episodi nevosi, per registrare una nevicata degna di questo nome si devono considerare i 4 giorni compresi tra il 25 e 28 aprile (90 cm), seguiti, in un triste classifica, dai 60 cm della settimana compresa tra il 1 e il 6 febbraio. Per il resto altri 15 eventi in cui l'apporto giornaliero non ha mai superato i 25 cm. Il massimo spessore al suolo si registra il 3 maggio, con 228 cm. Nel 2014 furono 388 cm.

Nella disamina mese per mese, va detto che nessun periodo porta un apporto sufficiente, almeno rispetto alle medie di riferimento: 1 m a febbraio e a maggio è infatti ben poca cosa. Il paradosso si raggiunge nel considerare settembre, periodo dell'anno in cui gli apporti sono per lo più transeunti: ebbene è questo il mese con la sommatoria più alta (130 cm). In definitiva, sono risultati di modesto accumulo solo i mesi di Novembre, Febbraio e Aprile. Tutti gli altri hanno fatto registrare o decrementi di spessore tra inizio e fine (Dicembre, Marzo, Maggio) o solo una minima tenuta (Ottobre, Gennaio). In particolare, il mese di maggio ha visto un vero e proprio tracollo della compagine nevosa. In siffatte condizioni non si può essere più lontani da un ipotetico equilibrio climatico alla quota della stazione.

L'osservazione del grafico riepilogativo delle 5 annate della serie evidenzia il drammatico gap negativo delle due ultime rispetto alle precedenti. Autunno e inverno del tutto inconsistenti e anche un recupero primaverile risibile. Non c'è da stupirsi, quindi, se il 27 giugno 2017 lo spessore al suolo sia di soli 3 cm, mentre la data di scomparsa ufficiale della neve al sito è il 6 luglio, 35 giorni prima che nel 2013-14, 43 giorni prima che nel 2013-14, simile a quella del disastroso 2014-15. Ricordo che quello della data di scomparsa dell'accumulo stagionale è un dato climatico di grande importanza nell'ottica della sopravvivenza delle masse glaciali.

### SINTESI PLURIENNALE

Rivedendo nell'insieme le cinque annate oggetto di queste note, osserviamo che:

- 1 - si registrano tre andamenti dissimili; uno conservativo per il biennio 2012-14, pur lontano da una situazione di equilibrio, uno molto negativo per il 2014-2015, uno da catena montuosa africana per il successivo biennio 2015-2017;
- 2 - giugno è sempre mese decisivo per la conservazione delle masse glaciali in estate;
- 3 - in tal senso anche maggio è importante: se è fortemente sbilanciato verso la fusione prepara una stagione estiva pessima;
- 4 - il ruolo termico dell'estate e, in misura minore, della tarda primavera, sovrasta quello dell'entità delle precipitazioni nel periodo di accumulo.

Markers	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016	2016-2017
Massimo stagionale al suolo	372 cm (29/05/2013)	388 cm (22-23 marzo)	244 cm (20 maggio)	222 cm (13 maggio)	228 cm (il 3 maggio)
Sommatoria delle precipitaz. nevose	982 cm	1090 cm	1027 cm	652 cm	800 cm
Deflazione eolica stimata	- 304 cm	- 390 cm	- 414 cm	- 201 cm	- 232 cm
Periodo di massimo accumulo stag.	Novembre, Maggio	Dic., Gennaio, Febbraio	Novembre, Gennaio, Febbraio	Aprile, Maggio, Giugno	Aprile, prima parte di Maggio
Periodo di minimo accumulo stag.	Dicembre	Marzo, Aprile, Maggio	Dic., Marzo, Aprile, Maggio	Novembre, Dicembre	Dicembre, Gennaio
Mese più nevoso	Novembre	Gennaio	Novembre	Aprile	Settembre
Mese più asciutto (ottobre-maggio)	Febbraio	Maggio	Ottobre	Novembre	Dicembre
Massima deflazione giornaliera	16 ottobre: - 56 cm	23 marzo: - 42 cm	5 marzo: - 35 cm	19-17 gennaio: 42 cm	7 marzo: - 38 cm
Prima volta sopra i 2 m	29 novembre: 208 cm	4-5 gennaio: 215 cm	1 dicembre: 201 cm	13 maggio: 222 cm	28 aprile: 203 cm
Prima volta sopra i 3 m	29 aprile: 308 cm	29-31 gennaio: 304 cm	-	-	-
Data di scomparsa della neve	10 agosto	18 agosto	8 luglio	25 luglio	27 giugno (3 cm) 6 luglio (0 cm)
Numero giorni senza neve al suolo	45	46	71	66	53

**Tab. 1: confronto qualitativo tematico dell'andamento dello spessore del manto nevoso al suolo presso la stazione meteorologica di Passo Marinelli negli anni idrologici 2012-13, 2013-14, 2014-2015, 2015-16 e 2016-17.**

Mese	Sommatoria mensile delle nevicate in cm	Deflazione eolica mensile in cm	Fusione in cm	Variazione mensile dello spessore del manto nevoso in cm	Valori iniziale e finale dello spessore della neve
<b>2012-2013</b>					
Ottobre	131	- 97		+ 44	27-7
Novembre	243	- 46		+ 197	7-210
Dicembre	59	- 62		- 3	210-192
Gennaio	50	- 29		+ 21	192-184
Febbraio	43	- 39		+ 4	185-175
Marzo	84	- 25		+ 59	175-229
Aprile	117	- 6	- 14	+ 97	229-308
Maggio	141	-	- 31	+ 110	308-356
Giugno	36	-	- 126	- 90	356-262
Luglio	0	-	- 188	- 188	262-81
Agosto	18	-	- 78	- 60	65-5
Settembre	21	-	- 10	+ 11	10-11
<b>2013-2014</b>					
Ottobre	121	- 14		+ 82	11-93
Novembre	100	- 96		- 10	95-85
Dicembre	117	- 18		+ 92	77-165
Gennaio	232	- 55		+ 130	164-294
Febbraio	179	- 72		+ 62	297-359
Marzo	120	- 125		- 72	371-299
Aprile	60	-		+ 17	297-314
Maggio	48	- 39	- 28	- 36	314-278
Giugno	45	-	- 101	- 96	274-178
Luglio	23	-	- 99	- 18	182-105
Agosto	13	-	- 83	- 77	83-0
Settembre	8	-		- 83	0-8
<b>2014-2015</b>					
Ottobre	62	0		+ 30	0-30
Novembre	235	- 10		+ 180	7-187
Dicembre	65	- 62		- 48	201-153
Gennaio	128	- 82		+ 31	153-184
Febbraio	108	- 46		+ 34	183-217
Marzo	116	- 104		- 9	217-208
Aprile	71	- 36	- 13	- 3	201-198
Maggio	130	- 39	- 70	- 22	207-185
Giugno	3	0	- 77	- 103	182-79
Luglio	4	0	- 81	- 72	72-0
Agosto	0	0	0	0	0
Settembre	105	- 35	- 48	+ 7	8-15
<b>2015-2016</b>					
Ottobre	100	- 50		33	12/55
Novembre	0	0		- 23	48/25
Dicembre	2	0		2	25/27
Gennaio	66	- 51		2	29/31
Febbraio	110	- 32		41	35/96
Marzo	87	- 42		13	89/102
Aprile	119	- 0		76	113/189
Maggio	105	- 26	- 10	- 4	193/189
Giugno	53	-	- 60	- 30	188/158
Luglio	0	-	- 151	- 151	151/0
Agosto	0	-		-	-
Settembre	10	-		-	-
<b>2016-2017</b>					
Ottobre	34	0		30	6-36
Novembre	129	- 74		54	37-91
Dicembre	10	- 25		- 25	81-56
Gennaio	20	- 10		31	35-66
Febbraio	101	- 12		42	79-121
Marzo	91	- 38		- 3	135-132
Aprile	95	- 15		57	130-187
Maggio	101	-	- 107	- 63	195-132
Giugno	74	-	- 159	- 92	130-38
Luglio	4	-	- 26	- 37	37-0
Agosto	11	-		0	-
Settembre	130	- 58	- 15	13	6-19

Tab. 2: dati di elaborazione delle cifre mensili dell'andamento del manto nevoso al suolo presso la stazione di Passo Marinelli Orientale negli anni idrologici 2012-13, 2013-14, 2014-15, 2015-16, 2016-17.

Evento selezionato (valore iniziale e finale della neve al suolo)	Altezza neve al suolo in cm	Accumulo nevoso in cm	Deflazione eolica o fusione o assestamento		Evento selezionato (valore iniziale e finale neve al suolo)	Altezza neve al suolo in cm	Accumulo nevoso in cm	Deflazione eolica o fusione o assestamento
<b>Ottobre (6-36)</b>					<b>Aprile (130-187)</b>			
		<b>Tot. mese: 34</b>	<b>D: 0 - F: 0</b>				<b>Tot. mese: 95</b>	<b>D: 15 - F: 0</b>
02/10/2016	6				01/04	130		
10/10/2016	26	20			02/04	135	5	
11/10/2016	24				09/04	123		-8
14/10/2016	36	8			12/04	115		-8
15/10/2016	44	6			15/04	109		
21/10/2016	40				25-28/04	203	90	
31/10/2016	36				29/04	187		-15
<b>Novembre (37-91)</b>					<b>Maggio (195-132)</b>			
		<b>Tot. mese: 129</b>	<b>D: 74 - F: 0</b>				<b>Tot. mese: 101</b>	<b>D: 0 - F: 107</b>
01/11	37				01-03/05	228	53	
05-06/11	95	57			05/05	209		-15
08/11	85		-10		06/05	214	5	
10/11	77		-8		07-09/05	193		-21
12/11	42		-35		11-12/05	216	23	
18-19/11	74	35			13-17/05	180		-32
20/11	66		-8		19/05	196	20	
21-22/11	98	32			20/05	183		-12
25/11	102	5			21-23/05	169		-14
30/11	91		-13		26/05	151		-18
<b>Dicembre (81-56)</b>					<b>Giugno (130-38)</b>			
		<b>Tot. mese: 10</b>	<b>D: 25 - F: 0</b>				<b>Tot. mese: 74</b>	<b>D: 0 - F: 159</b>
01/12	81		-10		01/06	130		
02/12	67		-15		03/06	119		-9
19/12	64	10			04-06/06	150	34	
25/12	56				07-09	132		-15
<b>Gennaio (35-66)</b>					<b>Luglio (37-0)</b>			
		<b>Tot. mese: 20</b>	<b>D: 10 - F: 0</b>				<b>Tot. mese: 4</b>	<b>D: 0 - F: 26</b>
12/01	55				01/07	37		
13/01	65	10			02-05/07	10		-26
14/01	55		-10		06/07	0		
31/01	66	10			07/07	4	4	
<b>Febbraio (79-121)</b>					<b>Agosto (0-0)</b>			
		<b>Tot. mese: 101</b>	<b>D: 12 - F: 0</b>				<b>Tot. mese: 11</b>	<b>D: 0 - F: 0</b>
01/02	79	15			11/08/2017	11	11	
03/02	102	25			12/08/2017	0		
04/02	113	10			<b>Settembre (6-19)</b>			
05-6/02	122	10					<b>Tot. mese: 130</b>	<b>D: 58 - F: 15</b>
07/02	115		-7		01-02/09	35	36	
10-11/02	126	16			02-03/09	3		-32
12/02	121		-5		05/09	0		
17/02	110		-11		09-10/09	44	44	
24/02	100		-10		11/09/2017	26		-15
27/02	97				12/09/2017	32	7	
28/02	121	25			15-16/09	49	35	
<b>Marzo (135-132)</b>					<b>Ottobre (6-36)</b>			
		<b>Tot. mese: 91</b>	<b>D: 38 - F: 0</b>				<b>Tot. mese: 34</b>	<b>D: 0 - F: 0</b>
01/03	135	15			02/10/2016	6		
04/03	140	15			10/10/2016	26	20	
05-06/03	167	27			11/10/2016	24		
07/03	129		-38		14/10/2016	36	8	
09/03	141	12			15/10/2016	44	6	
11/03	133		-8		21/10/2016	40		
16-21/03	119		-14		31/10/2016	36		
22/03	126	7			<b>Novembre (37-91)</b>			
24/03	140	15					<b>Tot. mese: 129</b>	<b>D: 74 - F: 0</b>
29/03	132		-12		01/11	37		
<b>Aprile (130-187)</b>					<b>Dicembre (81-56)</b>			
		<b>Tot. mese: 95</b>	<b>D: 15 - F: 0</b>				<b>Tot. mese: 10</b>	<b>D: 25 - F: 0</b>
01/04	130				01/12	81		-10
02/04	135	5			02/12	67		-15
09/04	123		-8		19/12	64	10	
12/04	115		-8		25/12	56		
15/04	109				<b>Gennaio (35-66)</b>			
25-28/04	203	90					<b>Tot. mese: 20</b>	<b>D: 10 - F: 0</b>
29/04	187		-15		12/01	55		
<b>Maggio (195-132)</b>					<b>Febbraio (79-121)</b>			
		<b>Tot. mese: 101</b>	<b>D: 0 - F: 107</b>				<b>Tot. mese: 101</b>	<b>D: 12 - F: 0</b>
01-03/05	228	53			01/02	79	15	
05/05	209		-15		03/02	102	25	
06/05	214	5			04/02	113	10	
07-09/05	193		-21		05-6/02	122	10	
11-12/05	216	23			07/02	115		-7
13-17/05	180		-32		10-11/02	126	16	
19/05	196	20			12/02	121		-5
20/05	183		-12		17/02	110		-11
21-23/05	169		-14		24/02	100		-10
26/05	151		-18		27/02	97		
29/05	137		-9		28/02	121	25	
31/05	132				<b>Marzo (135-132)</b>			
<b>Giugno (130-38)</b>					<b>Aprile (130-187)</b>			
		<b>Tot. mese: 74</b>	<b>D: 0 - F: 159</b>				<b>Tot. mese: 95</b>	<b>D: 15 - F: 0</b>
01/06	130				01/04	130		
03/06	119		-9		02/04	135	5	
04-06/06	150	34			09/04	123		-8
07-09	132		-15		12/04	115		-8
10-11/06	121		-13		15/04	109		
12-15/06	96		-25		25-28/04	203	90	
16-19/06	70		-26		29/04	187		-15
20-21/06	49		-21		<b>Maggio (195-132)</b>			
22-24/06	22		-27				<b>Tot. mese: 101</b>	<b>D: 0 - F: 107</b>
25-27/06	3		-19		01-03/05	228	53	
28-30/06	38	40			05/05	209		-15
<b>Luglio (37-0)</b>					<b>Giugno (130-38)</b>			
		<b>Tot. mese: 4</b>	<b>D: 0 - F: 26</b>				<b>Tot. mese: 74</b>	<b>D: 0 - F: 159</b>
01/07	37				01/06	130		
02-05/07	10		-26		03/06	119		-9
06/07	0				04-06/06	150	34	
07/07	4	4			07-09	132		-15
07/07	0				10-11/06	121		-13
<b>Agosto (0-0)</b>					<b>Luglio (37-0)</b>			
		<b>Tot. mese: 11</b>	<b>D: 0 - F: 0</b>				<b>Tot. mese: 4</b>	<b>D: 0 - F: 26</b>
11/08/2017	11	11			01/07	37		
12/08/2017	0				02-05/07	10		-26
<b>Settembre (6-19)</b>					<b>Agosto (0-0)</b>			
		<b>Tot. mese: 130</b>	<b>D: 58 - F: 15</b>				<b>Tot. mese: 11</b>	<b>D: 0 - F: 0</b>
01-02/09	35	36			11/08/2017	11	11	
02-03/09	3		-32		12/08/2017	0		
05/09	0				<b>Settembre (6-19)</b>			
09-10/09	44	44					<b>Tot. mese: 130</b>	<b>D: 58 - F: 15</b>
11/09/2017	26		-15		01-02/09	35	36	
12/09/2017	32	7			02-03/09	3		-32
15-16/09	49	35			05/09	0		
19/09	21		-26		09-10/09	44	44	
24/09/2017	30	10			11/09/2017	26		-15
25-30	19		-11		12/09/2017	32	7	

Tab: 3: cronaca sintetica degli eventi che hanno caratterizzato l'evoluzione del manto nevoso presso la stazione meteorologica di Passo Marinelli Orientale nel corso dell'anno idrologico 2016-17. Sono indicati nelle colonne (da sinistra): - la data; - lo spessore rilevato della neve al suolo (in blu il massimo annuale); - gli episodi più importanti (colone 3 e 4); le caselle color indaco contengono i valori precipitativi solidi, giornalieri o di periodo di più giorni, quelle gialle l'entità della deflazione eolica, quelle verdi i dati di fusione superiore ai 5 cm giornalieri, quelle rosa l'eventuale assestamento; - a fianco della indicazione del mese, sono espressi tra parentesi i valori iniziale e finale dello spessore della neve al suolo; - più a destra la sommatoria (in neretto) e la deflazione/fusione (D-F).

## CONFRONTI FOTOGRAFICI

Il **Ghiacciaio Marinelli** ripreso dalla q.3073 : in primo piano il lago proglaciale, al centro l'asta del nivometro della Stazione Meteorologica di Passo Marinelli Orientale (3050 m, ARPA Lombardia) (Galluccio, Zambenedetti).



21 luglio 2013



14 settembre 2013



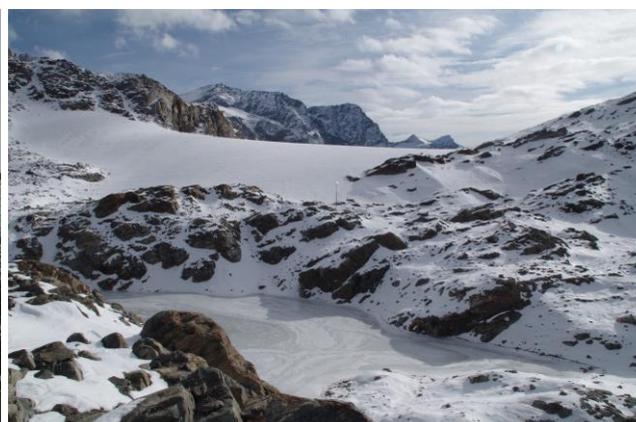
7 settembre 2014



19 settembre 2015



18 settembre 2016



23 settembre 2017

**Ghiacciaio di Caspoggio ripreso dal Rif. Marinelli al termine delle estati 2015, 2016 e 2017 (M. Zambenedetti).**



19 Settembre 2015



18 settembre 2016



23 settembre 2017



Andamento su base annua della fusione del ghiaccio superficiale sul Ghiacciaio di Fellaria (ramo Ovest), al sito nivo-glaciologico 17 bis del Servizio Glaciologico Lombardo (3100 m), posizionato a circa 500 m lineari dalla stazione meteorologica ARPA del Passo Marinelli Orientale, nei 5 anni della serie di misurazioni.

#### Riepilogo delle principali NEVICATE nell'anno idrologico 2016-2017

20 cm il 10 ottobre 2016  
 57 cm dal 5 al 6 novembre  
 35 cm dal 18 al 19 novembre  
 32 cm dal 21 al 22 novembre  
 60 cm dal 1 al 6 febbraio 2017  
 30 cm dall'1 al 4 marzo  
 27 cm il 6 marzo  
 22 cm dal 22 al 24 marzo  
 90 dal 25 al 28 aprile  
 53 cm dal 1 al 3 maggio  
 23 cm dal 11 al 12 maggio  
 20 cm il 19 maggio  
 27 cm il 6 giugno  
 40 cm dal 28 al 30 giugno  
 36 cm dall'1 al 2 settembre  
 45 cm il 9 e 10 settembre  
 35 cm il 15 e 16 settembre

Andamento dello spessore della neve al suolo presso la stazione meteorologica automatica di Passo Marinelli Orientale, 3050 m s.l.m. (ARPA Lombardia), anni idrologici 2012-13, 2013-14, 2014-15, 2015-16, 2016-17

