

Rendiconto Nivometrico

stagione invernale 2009/2010



A cura del Dipartimento Sistemi Previsionali

Torino, 21 ottobre 2010 – versione 1





Rendiconto Nivometrico

Stagione invernale 2009/2010

a cura del Dipartimento Sistemi Previsionali – Struttura Semplice Idrologia ed effetti al suolo

realizzazione: Elena Turrone con la collaborazione di Marco Cordola, Andrea Berteà, Cristina Prola, Erika Solero e Mattia Faletto.

Le ortofoto presenti nel capitolo "Incidenti da Valanga" sono di proprietà della Compagnia Generale Riprese Aeree di Parma

Foto di copertina tratta dal sito www.gulliver.it: Costa Muanda (2033 m) ai piedi del Monte Mucrone (Prealpi Biellesi)

Ringraziamenti

L'Arpa Piemonte esprime un vivo ringraziamento:

- a tutti i rilevatori e collaboratori che hanno operato nel corso della stagione per il rilevamento, la raccolta e la trasmissione dei dati;
- agli Enti che hanno collaborato alla raccolta dei dati nivometeorologici: ENEL spa, IRIDE spa, Amministrazione Provinciale di Cuneo, Comunità Montana Antigorio-Divedro-Formazza;
- al Parco Regionale Alta Valle Sesia;
- al Parco Regionale Val Troncea;
- al Parco Regionale Alpi Marittime;
- al Parco Nazionale Gran Paradiso;
- al Consorzio Forestale Alta Valle Susa;
- al Collegio Regionale Guide Alpine del Piemonte che ha collaborato per il rilevamento dei profili del manto nevoso;
- al Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico per le informazioni relative agli incidenti da valanga.
- al Soccorso Alpino della Guardia di Finanza;
- ai colleghi dell'Associazione Interregionale Neve e Valanghe.

INTRODUZIONE

La stagione invernale 2009-2010 è stata caratterizzata da numerose nevicate significative, seppur non eccezionali come quelle della stagione 2008-2009.

La particolarità dell'inverno trascorso è rappresentata dalla rigidità delle temperature, che sono state molto al di sotto delle medie di riferimento per periodi prolungati.

Numerosi sono stati i flussi di aria fredda provenienti dalla Russia e dal Nord Europa, soprattutto nei mesi di dicembre e gennaio e nuovamente a marzo e aprile, che hanno invaso ripetutamente il continente europeo, determinando sulle regioni alpine frequenti nevicate con depositi significativi soprattutto sulle zone pedemontane di Alpi e Appennini, fino alle colline e alla pianura.

Tali apporti, associati a temperature invernali, hanno fatto registrare quantitativi eccezionali alle basse quote e in pianura, superiori anche alla stagione 2008-09, particolarmente nevosa.

Conseguentemente hanno incrementato il manto nevoso al suolo che a fine stagione raggiungeva valori considerevoli per il periodo, anche a quote intorno ai 1500-1800 metri.

Il presente **Rendiconto Nivometrico** continua la tradizionale attività dell'Ufficio Idrologia ed effetti al suolo di Arpa Piemonte sviluppando, come ogni anno, le tematiche inerenti l'innnevamento e il rischio valanghivo e descrivendo i diversi fenomeni attraverso la comparazione con quelli storici di riferimento. In particolare il volume comprende l'analisi meteorologica stagionale, la rappresentazione dei grafici nivometrici di tutte le stazioni operanti e la descrizione dell'attività valanghiva e degli incidenti da valanga occorsi sul territorio regionale.

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO
Dott. Geol. Stefano BOVO

SOMMARIO

Andamento nivometeorologico stagionale	pag. 5
Grafici nivometrici	pag. 13
Manto nevoso e attività valanghiva	pag. 69
Incidenti da valanga	pag. 82

Andamento nivometeorologico stagionale e confronto con le medie storiche

Anche la stagione invernale 2009-2010, come quella che l'ha preceduta (2008-2009), è stata lunga e rigida, caratterizzata, in Piemonte, da importanti nevicate, sia per quantità di neve caduta, sia per frequenza degli eventi.

Dall'analisi dei dati di 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese (tabella 1 - figura 2) si evidenzia come l'altezza cumulata della neve fresca, misurata fino alla fine di maggio, sia stata anche quest'anno superiore ai valori medi del periodo di riferimento nei settori alpini settentrionale e meridionale, seppure con quantitativi più contenuti rispetto a quelli eccezionali della stagione 2008-2009, leggermente inferiore alla media in quelli centro-occidentali.

Nella stagione 2009-2010 la neve fresca misurata fino al 31 maggio è risultata di 836 cm presso la stazione di Entracque - Chiotas, con un incremento rispetto alle medie di riferimento del 35% e di 502 cm ad Antrona - Alpe Cavalli con un incremento del 20%. Anche la stazione di Formazza - Lago Vannino, di riferimento per le Alpi Lepontine, ha fatto registrare un incremento del 23% rispetto al valore climatico medio, con 859 cm di neve. Nelle stazioni rappresentative dell'arco alpino occidentale (Bardonecchia - Rochemolles e Ceresole - Lago Serrù) a fine maggio i valori di neve fresca risultano leggermente inferiori ai valori medi stagionali (rispettivamente -3% e -5%).

Tale situazione è anomala rispetto al quadro climatologico degli ultimi 20 anni, in cui si riscontra una diminuzione della quantità di neve caduta sulle Alpi piemontesi, in particolare nella fascia altimetrica tra i 1000 e i 1800 metri. La particolarità della stagione in corso sta non tanto nella quantità complessiva di neve caduta, che risulta, come visibile dai grafici riportati, vicina ai valori medi, quanto nel presentare, a fine stagione, ancora buone condizioni di innevamento, con significativi spessori del manto nevoso al suolo anche nella fascia altimetrica 1500-1800 metri (vedasi grafici nivometrici).

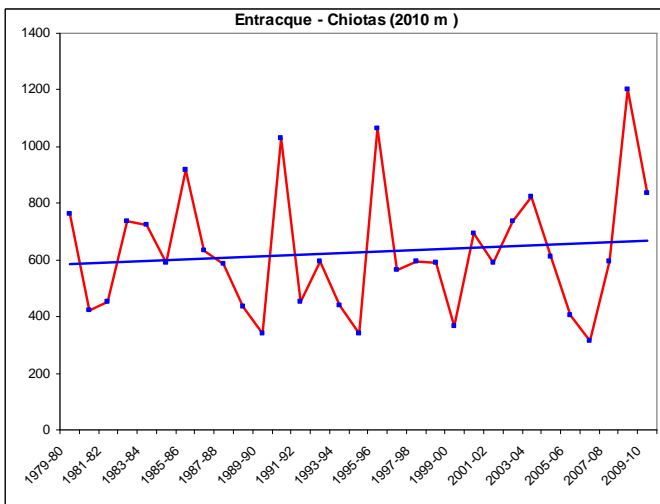
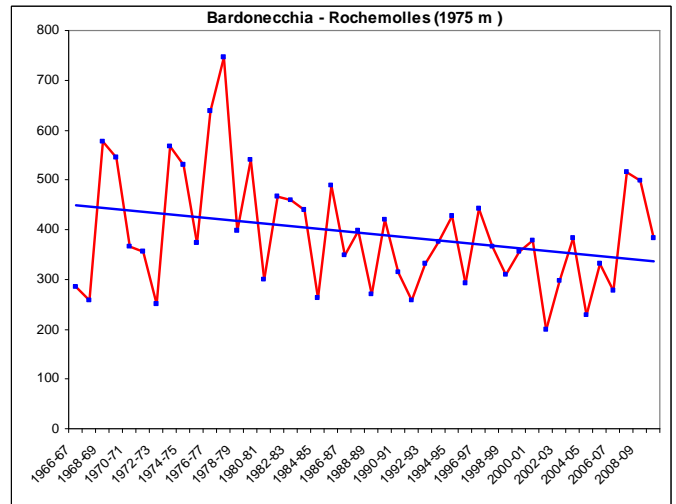
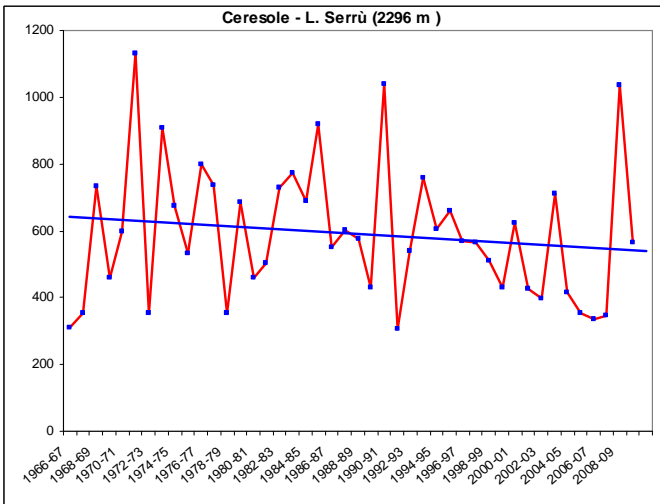
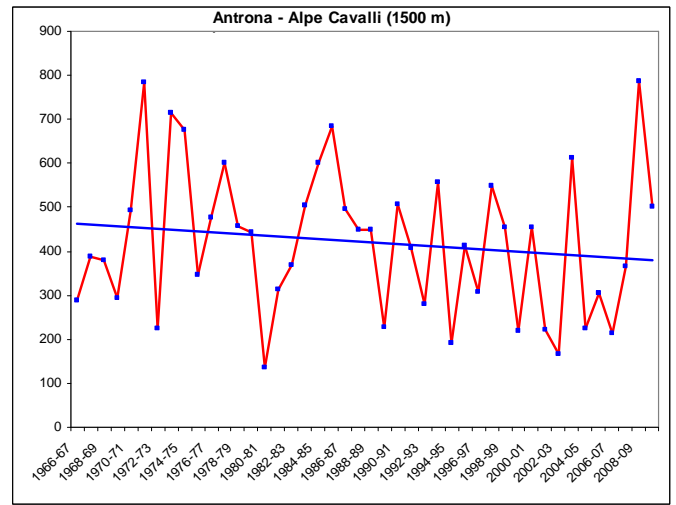
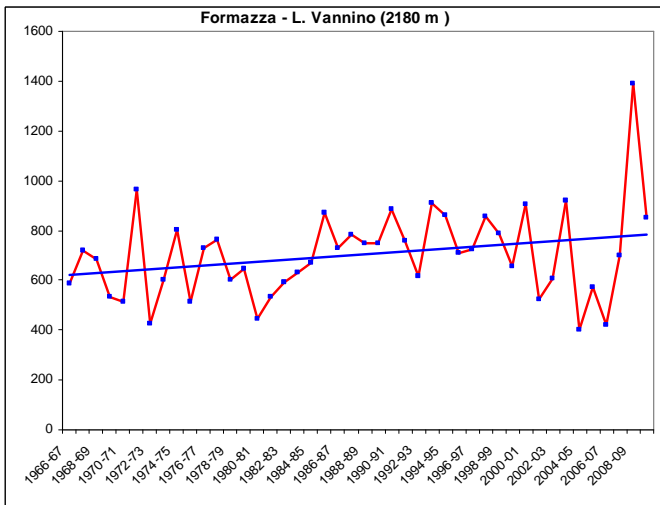


Figura 1: Andamento dell'altezza totale della neve fresca stagionale (da novembre a maggio) e retta di regressione per 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese, nelle rispettive serie storiche di riferimento.

Settore alpino	Stazione (quota)	Hn media 1966-2009 novembre/maggio	Hn 2008-09 novembre/maggio		Hn 2009-10 novembre/maggio	
			cm	variazione %	cm	variazione %
Lepontine	Formazza / L. Vannino (2180)	699	1388	+99	859	+23
Pennine	Antrona / A. Cavalli (1500 m)	419	786	+88	502	+20
Graie	Ceresole / L. Serrù (2296 m)	593	1036	+75	564	-5
Cozie	Bardonecchia /Rochemolles (1975m)	392	498	+27	382	-3
Marittime	Entracque / Chiotas (2010 m)	620	1202	+94	836	+35

Tabella 1: Totale delle precipitazioni nevose Hn (cm) nelle stagioni 2008-2009 e 2009-2010, a confronto con la media del periodo 1966-2009, per 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese.

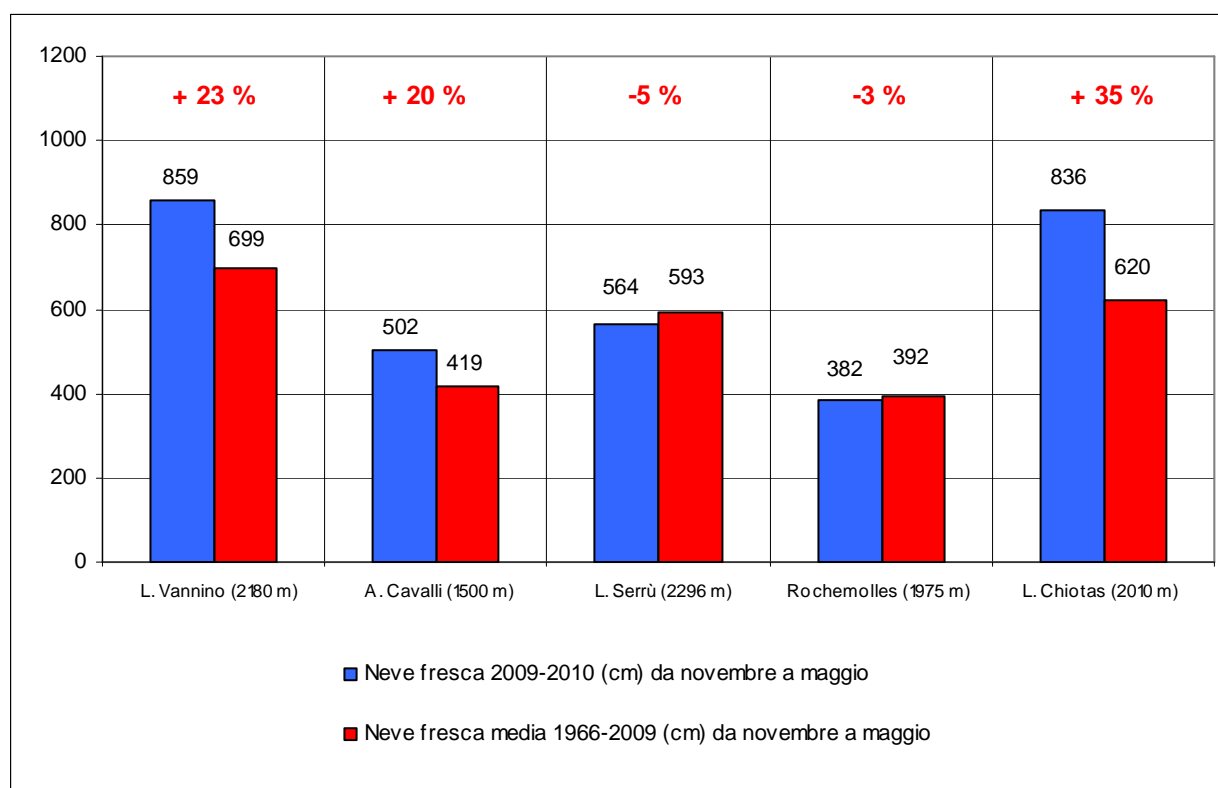


Figura 2: Totale delle precipitazioni nevose Hn (cm) nella stagione 2009-10, a confronto con la media del periodo 1966-2009 per 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese. In rosso è riportata la variazione percentuale rispetto alla media.

In modo ancora più significativo i giorni nevosi totali, calcolati nella stagione 2009-10, risultano nelle stazioni analizzate superiori ai valori medi di riferimento, prossimi o superiori ai massimi storici, rappresentati dalla stagione 2008-09 (tabella 2 – figura 3). In particolare presso la stazione di A. Cavalli, a 1500 m di quota, si registra un incremento decisamente elevato, del 72%, ed il numero di giorni nevosi raggiunto (55) rappresenta il massimo assoluto del periodo analizzato, superiore anche alla stagione 2008-09.

Nel 2009-10 le basse temperature registrate hanno infatti determinato eventi di precipitazione a carattere nevoso a quote basse e in pianura, dove di norma le

precipitazioni sono prevalentemente liquide. Tale fenomeno trova conferma nel fatto che nelle stazioni di pianura analizzate il totale di precipitazione misurato è risultato da due a tre volte superiore al valore medio e in due casi (stazioni di CUNEO e BOVES) corrispondente al valore massimo della serie storica di riferimento, superiore anche alla stagione 2008-09, particolarmente nevosa (figura 4).

Settore alpino	Stazione (quota)	Giorni nevosi medi 1966-2009 novembre/maggio	Gn 2008-09 novembre/maggio		Gn 2009-10 novembre/maggio	
			N°	variazione %	N°	variazione %
Lepontine	Formazza / L. Vannino (2180)	56	76	+36	70	+25
Pennine	Antrona / A. Cavalli (1500 m)	32	54	+69	55	+72
Graie	Ceresole / L. Serrù (2296 m)	41	56	+37	51	+24
Cozie	Bardonecchia /Rochemolles (1975m)	41	55	+34	55	+34
Marittime	Entracque / Chiotas (2010 m)	40	57	+43	56	+40

Tabella 2: Numero dei giorni con precipitazione nevosa Gn nelle stagioni 2008-2009 e 2009-2010, a confronto con la media del periodo 1966-2009, per 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese.

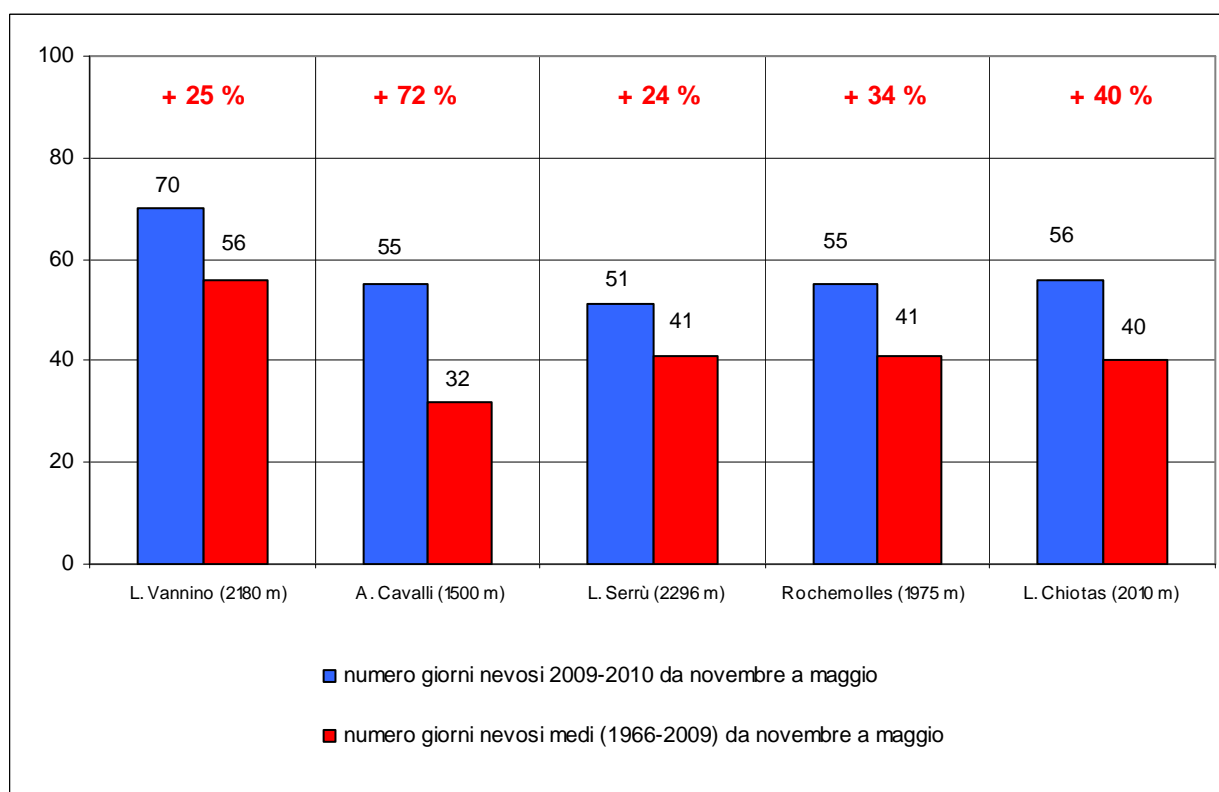


Figura 3: Numero dei giorni con precipitazione nevosa Gn nella stagione 2009-10, a confronto con la media del periodo 1966-2009 per 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese. In rosso è riportata la variazione percentuale rispetto alla media.

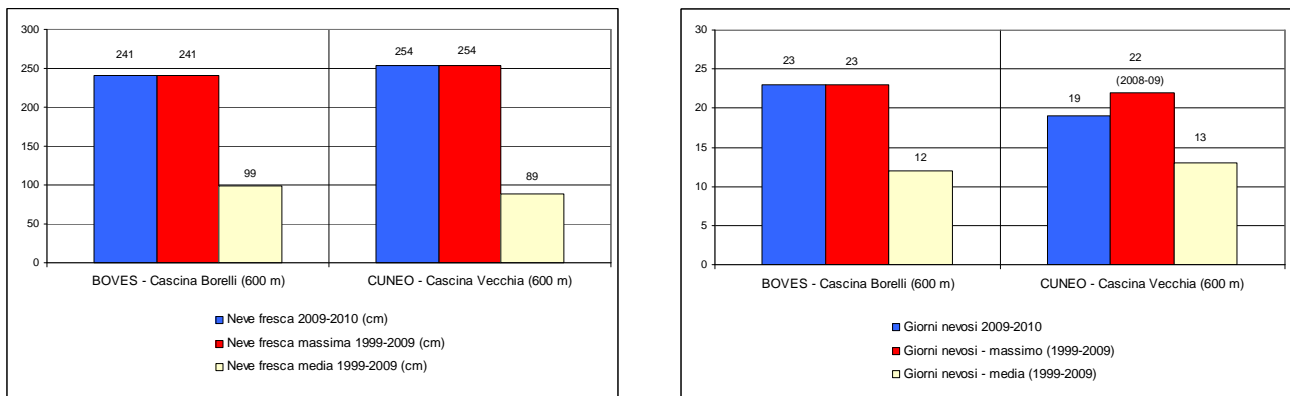


Figura 4: Totale della neve fresca stagionale e del numero di giorni nevosi nella stagione 2009-2010, presso le stazioni di Cuneo e Boves, a confronto con i valori medi e massimi del periodo storico di riferimento.

Anche l'analisi dei giorni con presenza di neve al suolo (tabella 3 - figura 5) ha rivelato dati per la stagione in esame ovunque superiori alle medie del periodo di riferimento, di poco inferiori ai massimi della stagione 2008-09. Il maggior incremento, dell'ordine del 23%, si è misurato presso la stazione di bassa quota di A. Cavalli, a conferma di quanto affermato per il numero di giorni nevosi.

Settore alpino	Stazione (quota)	Giorni con neve al suolo (media 1983-2009)	Giorni con neve al suolo 2008/09		Giorni con neve al suolo 2009/10	
			N°	variazione %	N°	variazione %
Lepontine	Formazza / L. Vannino (2180)	192	212	+10	208	+8
Pennine	Antrona / A. Cavalli (1500 m)	134	177	+32	165	+23
Graie	Ceresole / L. Serrù (2296 m)	195	212	+9	202	+4
Cozie	Bardonecchia /Rochemolles (1975m)	168	200	+19	183	+9
Marittime	Entracque / Chiotas (2010 m)	159	205	+29	177	+11

Tabella 3: Giorni di permanenza della neve al suolo nelle stagioni 2008-2009 e 2009-2010, a confronto con la media del periodo 1983-2009, per 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese - periodo novembre-maggio.

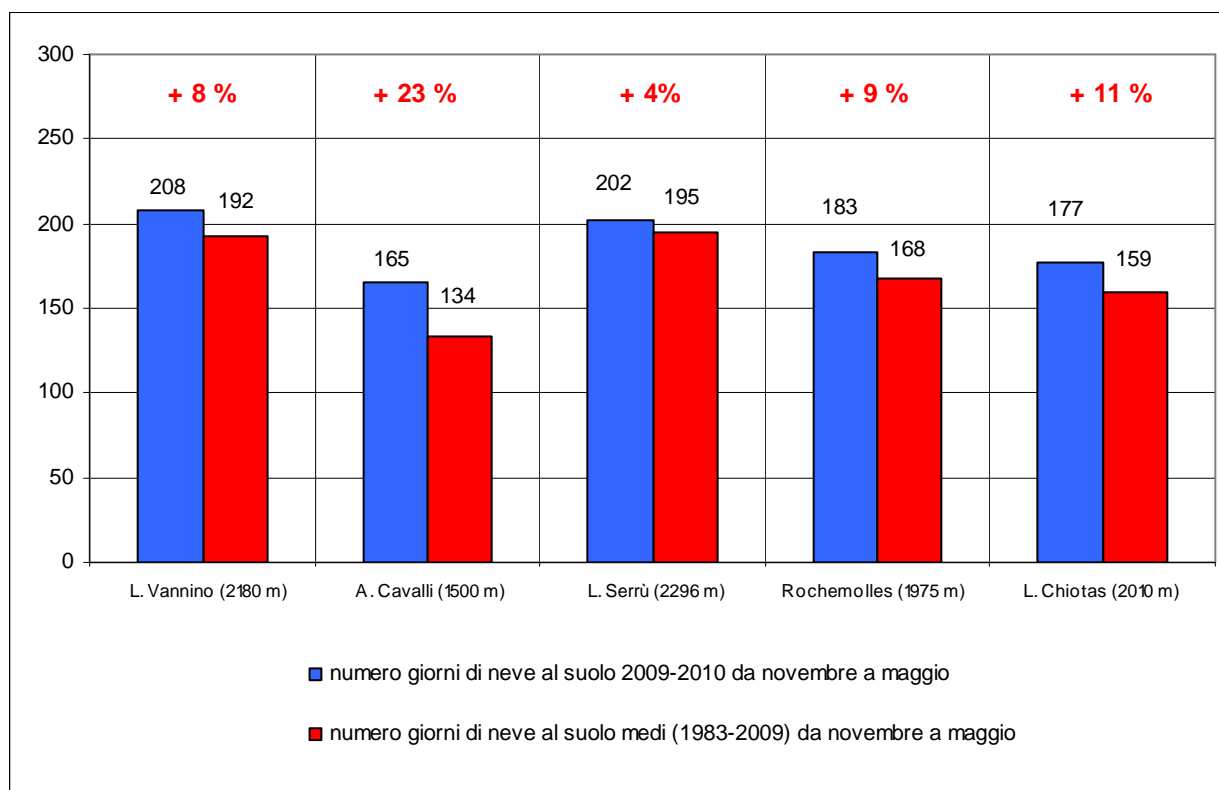
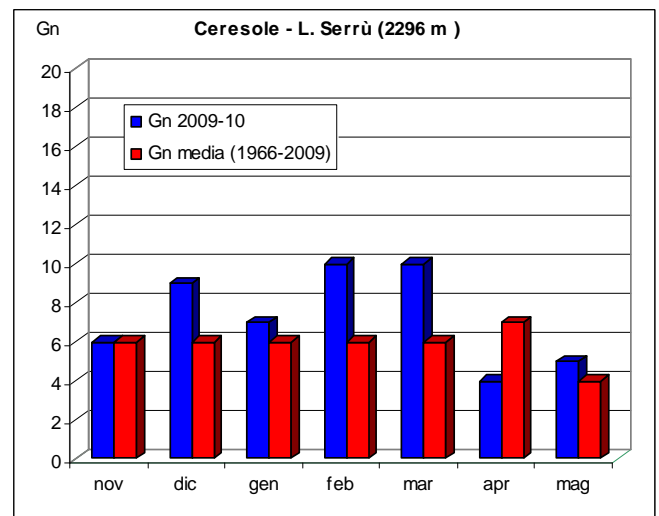
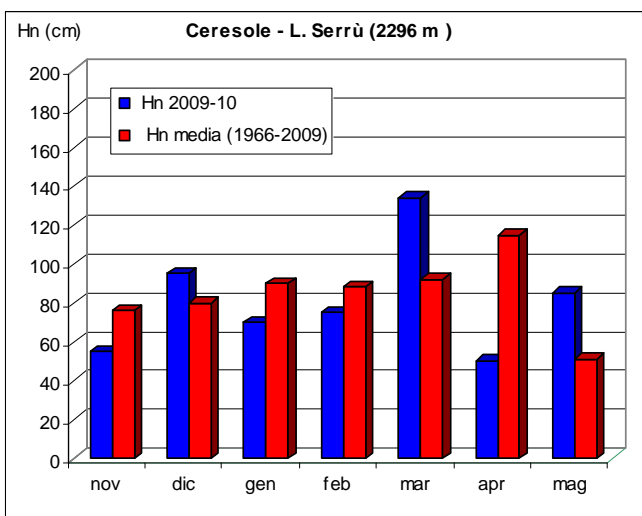
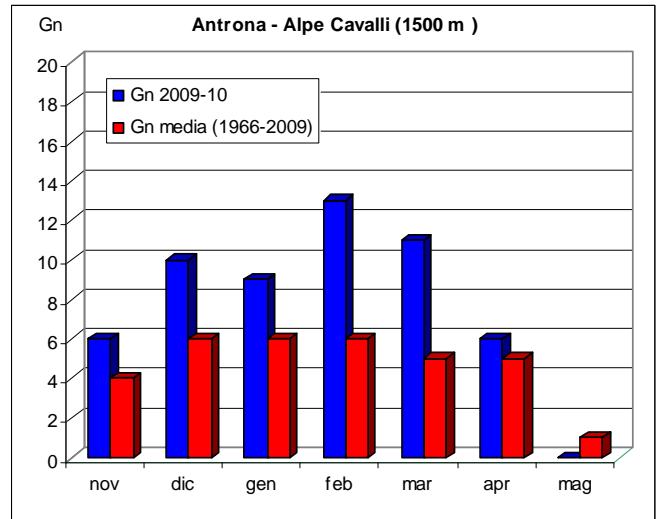
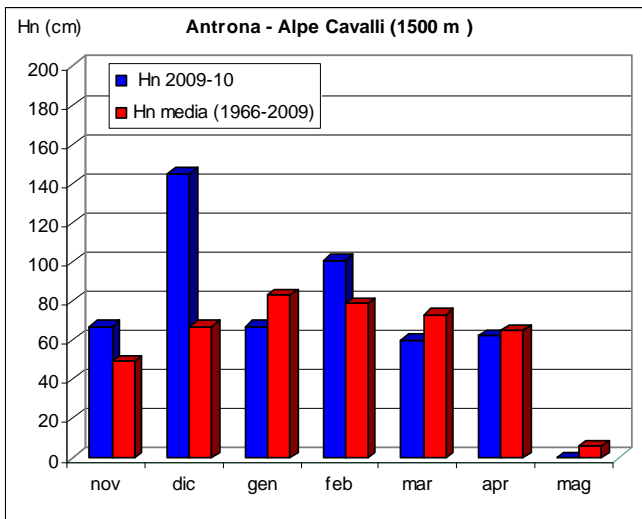
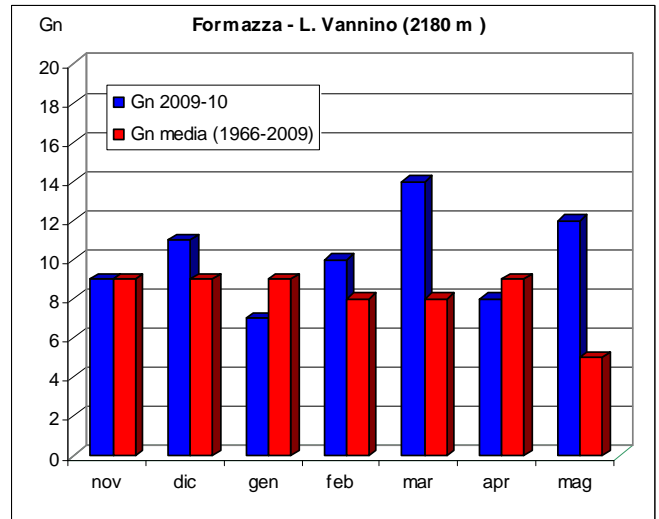
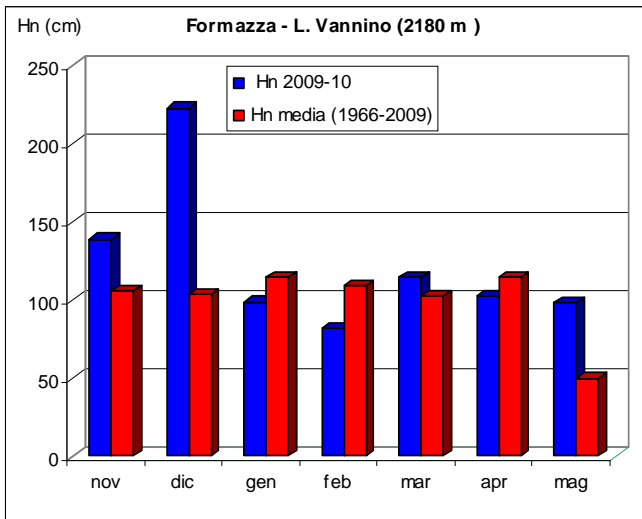


Figura 5: Giorni di permanenza della neve al suolo nel 2009-10, a confronto con la media del periodo 1983-2009, per 5 stazioni campione rappresentative dell'arco alpino piemontese - periodo novembre-maggio. In rosso è riportata la variazione percentuale rispetto alla media.

Esaminando mese per mese l'altezza della neve fresca e il numero di giorni nevosi (figura 6), si rileva come i valori mensili delle stazioni analizzate presentino scarti estremamente variabili rispetto alla media storica, ma quasi sempre superiori ad essa, soprattutto per quanto riguarda i giorni nevosi. In tutte le stazioni, ad eccezione di Entracque – Chiotas, si registra un picco di precipitazione nel mese di dicembre, più marcato nel settore alpino settentrionale, con valori circa due volte superiori al valore medio mensile. Un elevato numero di giorni nevosi si evidenzia altresì nei mesi di febbraio, marzo e maggio in tutte le stazioni.



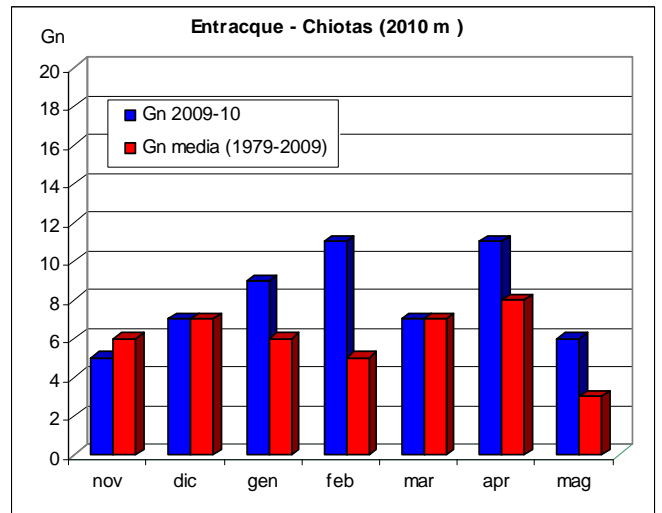
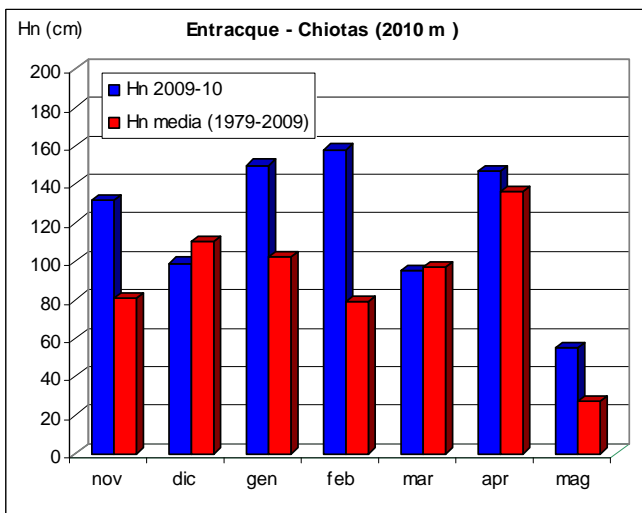
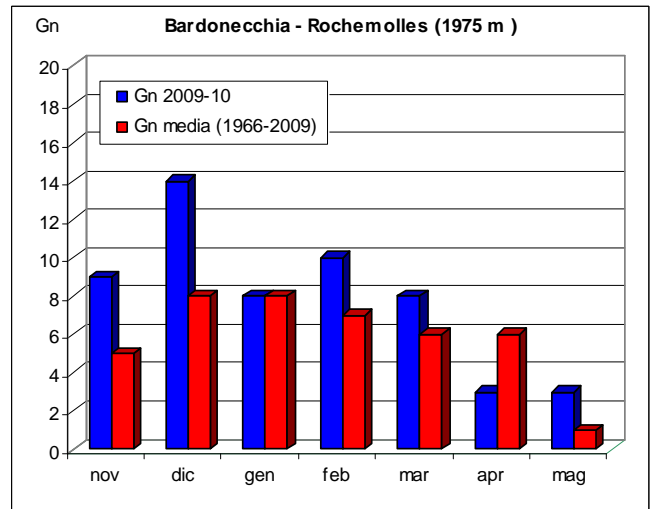
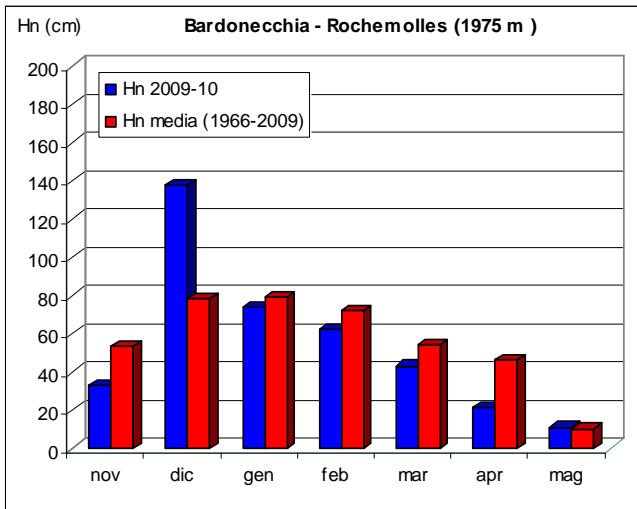


Figura 6: Confronto dell'altezza totale della neve fresca mensile (Hn) e del numero mensile di giorni nevosi (Gn) con le rispettive serie storiche.

Grafici nivometrici

Elenco stazioni nivometriche stagione 2009-2010

Settore	Tipo	Codice Yeti	Denominazione	Quota
Alpi LEPONTINE	Manuale	0101	Formazza Toggia	2200
	Automatica	0102	Formazza	2470
	Manuale	0103	Formazza Sabbione	2480
	Manuale	0104	Formazza Ponte	1300
	Manuale	0105	Formazza Vannino	2180
	Automatica	0106	Formazza Bruggi	1248
	Automatica	0107	Alpe Devero	1634
	Automatica	0108	Alpe Veglia	1740
	Automatica	0109	Larecchio diga	1860

Alpi PENNINE	Automatica	0201	Alpe Cheggio	1460
	Manuale	0202	Antrona Alpe Cavalli	1500
	Manuale	0203	Antrona Lago Camposecco	2320
	Automatica	0204	Passo del Moro	2820
	Automatica	0205	Macugnaga Pecetto	1360
	Manuale	0206	Macugnaga capoluogo	1300
	Automatica	208	Macugnaga Rifugio Zamboni	2075
	Manuale	0301	Carcoforo capoluogo	1300
	Automatica	0302	Bocchetta delle Pisse	2410
	Manuale	0303	Alagna capoluogo	1200
	Automatica	0304	Alagna	1196
	Automatica	0305	Camparient	1515
	Automatica	0306	Piedicavallo capoluogo	1040
	Automatica	0307	Bielmonte	1480
	Automatica	0309	Albano Vercellese	155

Alpi GRAIE	Automatica	0401	Piamprato	1555
	Manuale	0403	Locana Valsoera	2412
	Manuale	0404	Ceresole Lago Serrù	2296
	Automatica	0405	Lago Agnel	2304
	Manuale	0406	Locana Telessio	1917
	Manuale	0407	Ceresole capoluogo	1573
	Automatica	0408	Ceresole Villa	1581
	Automatica	0409	Colleretto S. Elisabetta	1300
	Manuale	0410	Locana Rosone	700
	Manuale	0411	Locana Eugio	1900
	Automatica	0412	Rosone	701
	Automatica	0501	Forno Alpi Graie	1215
	Automatica	0502	Rifugio Gastaldi	2659
	Manuale	0505	Usseglio Malciaussia	1815

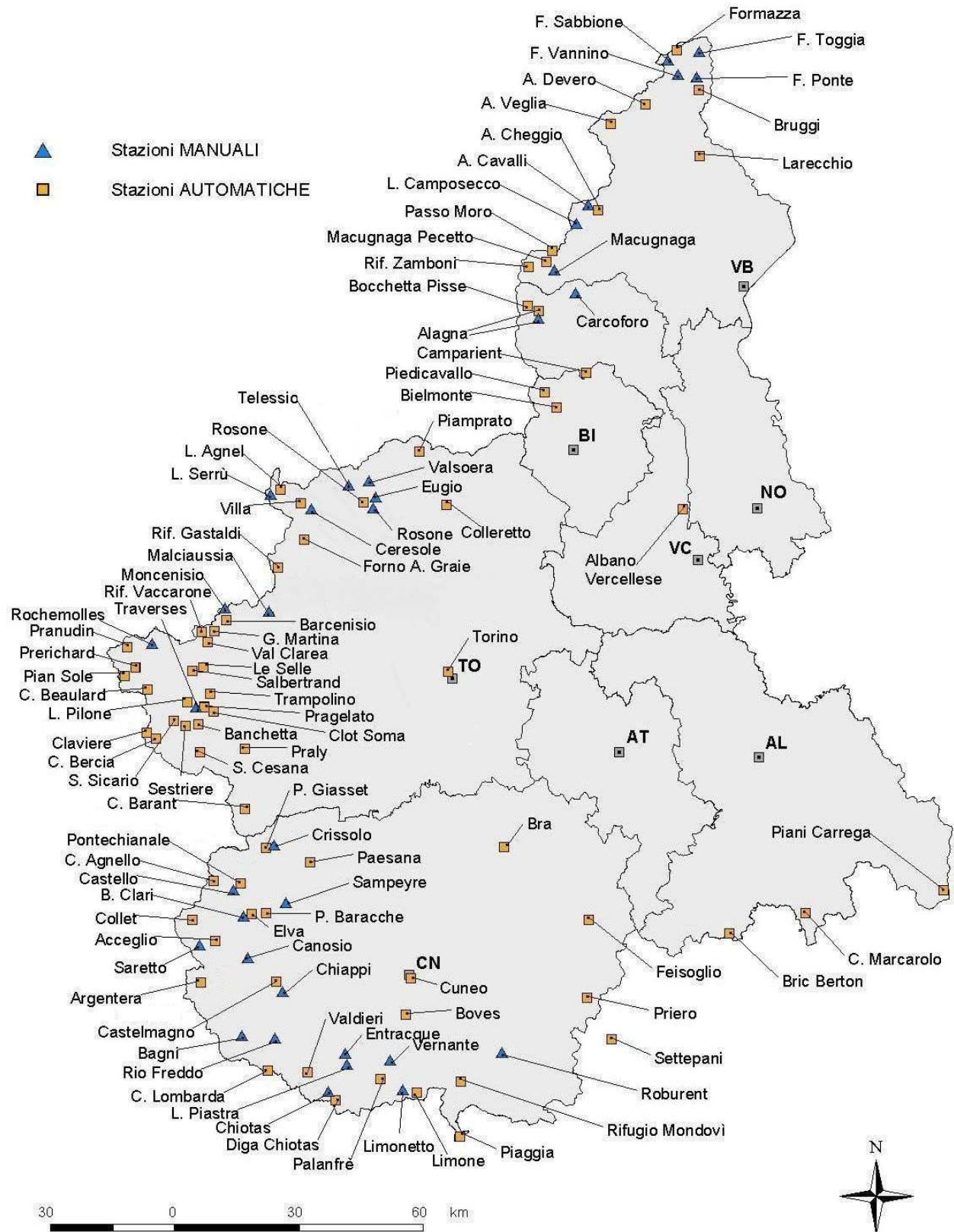
Alpi COZIE NORD	Manuale	0601	Moncenisio Lago	2000
	Automatica	0602	Barcenisio	1525
	Manuale	0604	Bardonecchia Rochemolles	1975
	Automatica	0606	Prerichard	1353
	Automatica	0607	Salbertrand	1010
	Automatica	0608	Le Selle	1950
	Automatica	0609	Chateau Beaulard	1800
	Automatica	0610	Lago Pilone	2320
	Automatica	0611	San Sicario	2093
	Automatica	0612	Sestriere	2020
	Automatica	0613	Claviere	2044
	Automatica	0614	Colle Bercia	2200
	Automatica	0615	Sauze Cesana Valle Argentera	1840
	Automatica	0616	Bardonecchia Pian del Sole	1585
	Automatica	0617	Sestriere Banchetta	2480
	Automatica	0618	Bardonecchia Pranudin	2045
	Automatica	0619	Val Clarea	1135
	Automatica	0653	Grange Martina	1967
	Automatica	0701	Pragelato Trampolino a Valle	1521
	Manuale	0702	Pragelato Traverses	1600
	Automatica	0703	Clot della Soma	2150
Automatica	0704	Praly	1410	
Automatica	0705	Colle Barant	2294	
Automatica	0706	Pragelato	1620	

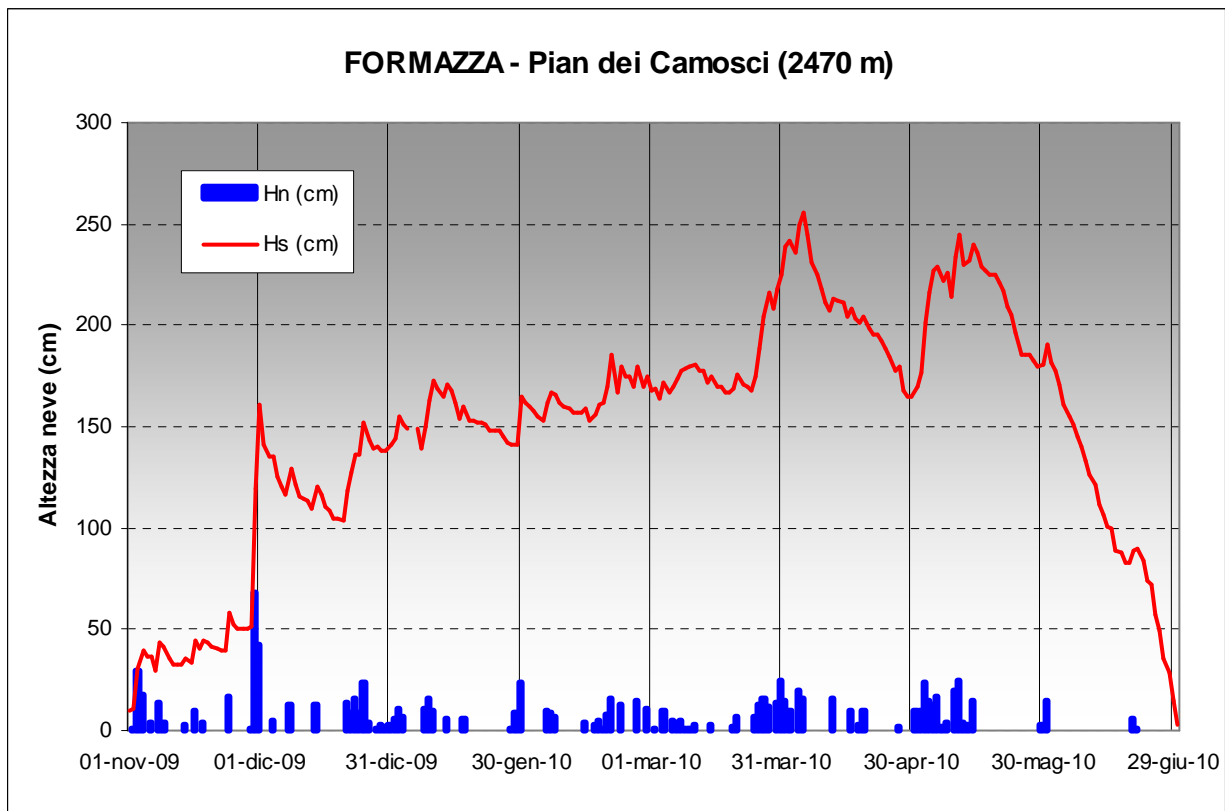
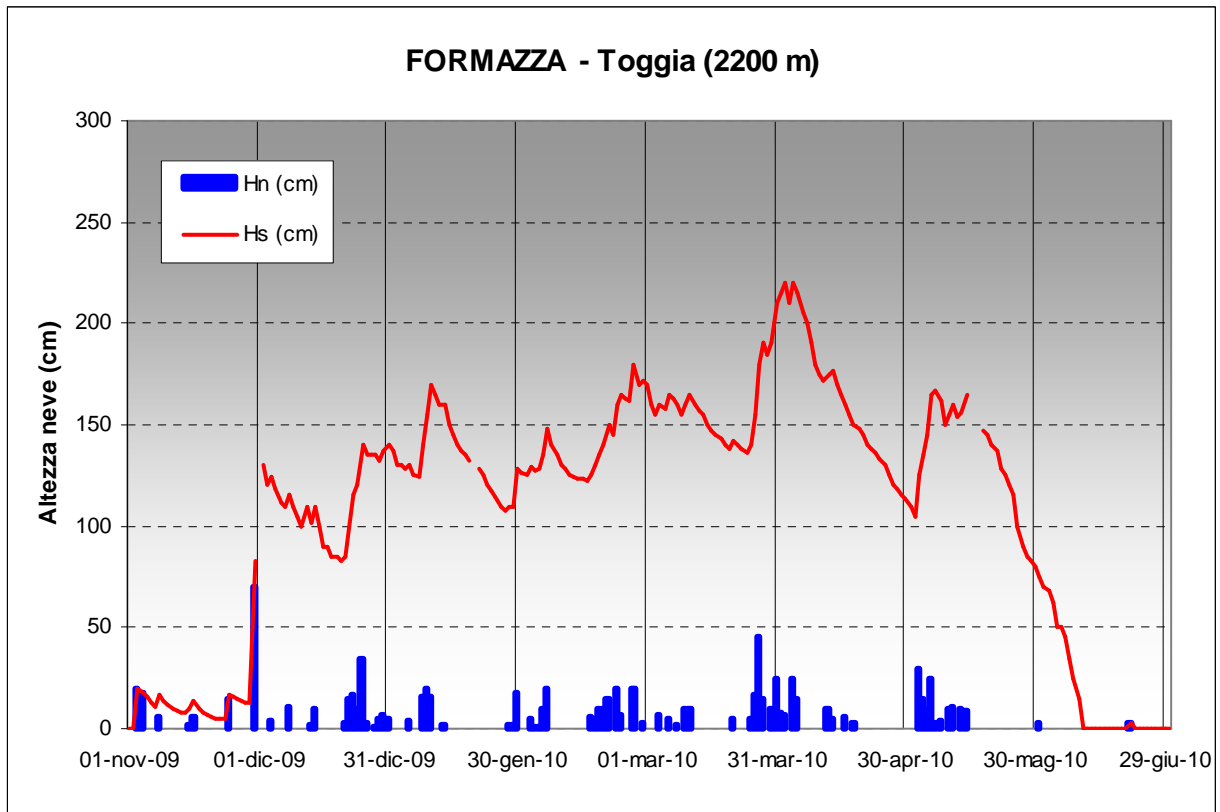
Alpi COZIE SUD	Manuale	0802	Crissolo Borgata Serre	1318
	Automatica	0804	Pian Giasset	2183
	Automatica	0805	Paesana	1265
	Automatica	0806	Torino Giardini Reali	239
	Automatica	0901	Pontechianale	1575
	Manuale	0902	Pontechianale Castello	1589
	Manuale	0903	Sampeyre capoluogo	930
	Automatica	0905	Pian delle Baracche	2125
	Automatica	0906	Colle dell'Agnello	2685
	Automatica	1001	Elva	1637
	Automatica	1003	Acceglio	1610
	Manuale	1004	Acceglio Saretto	1540
	Manuale	1007	Castelmagno Chiappi	1600
	Automatica	1008	Castelmagno	1755
	Manuale	1009	Elva Borgata Clari	1550
	Automatica	1010	Acceglio Collet	2010

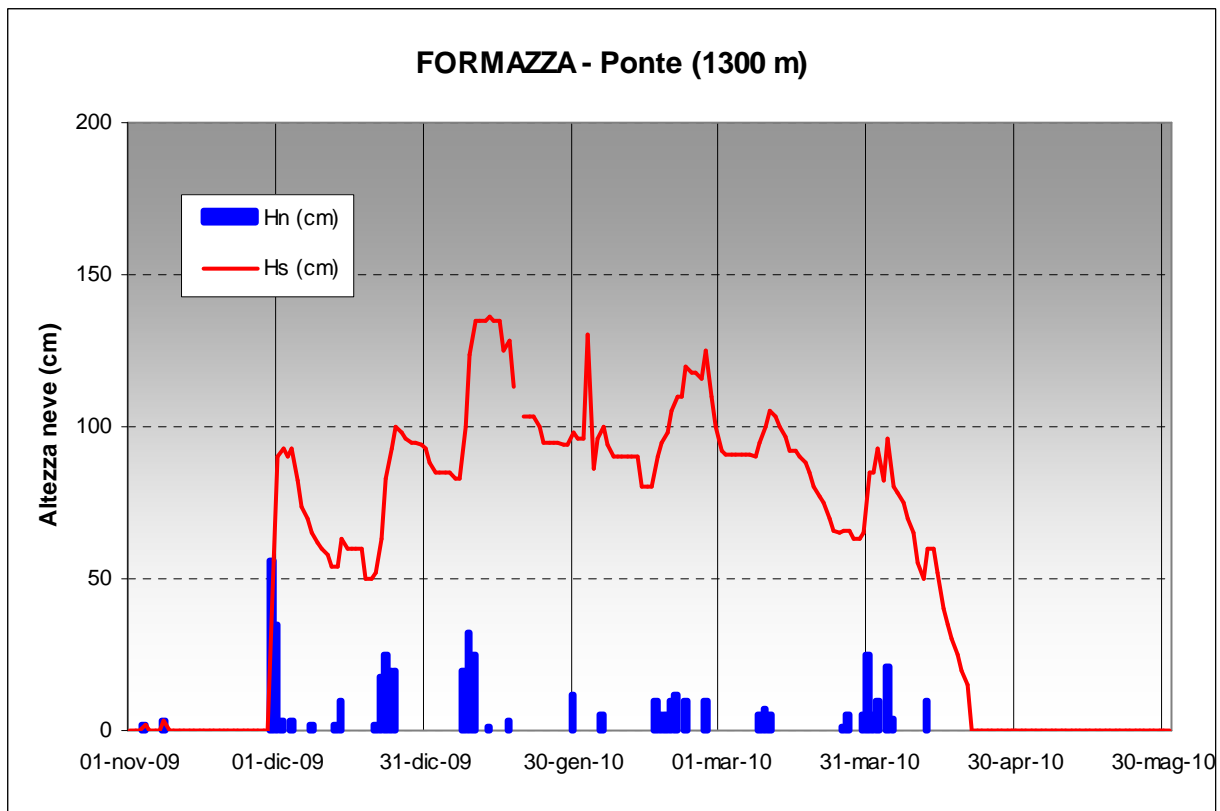
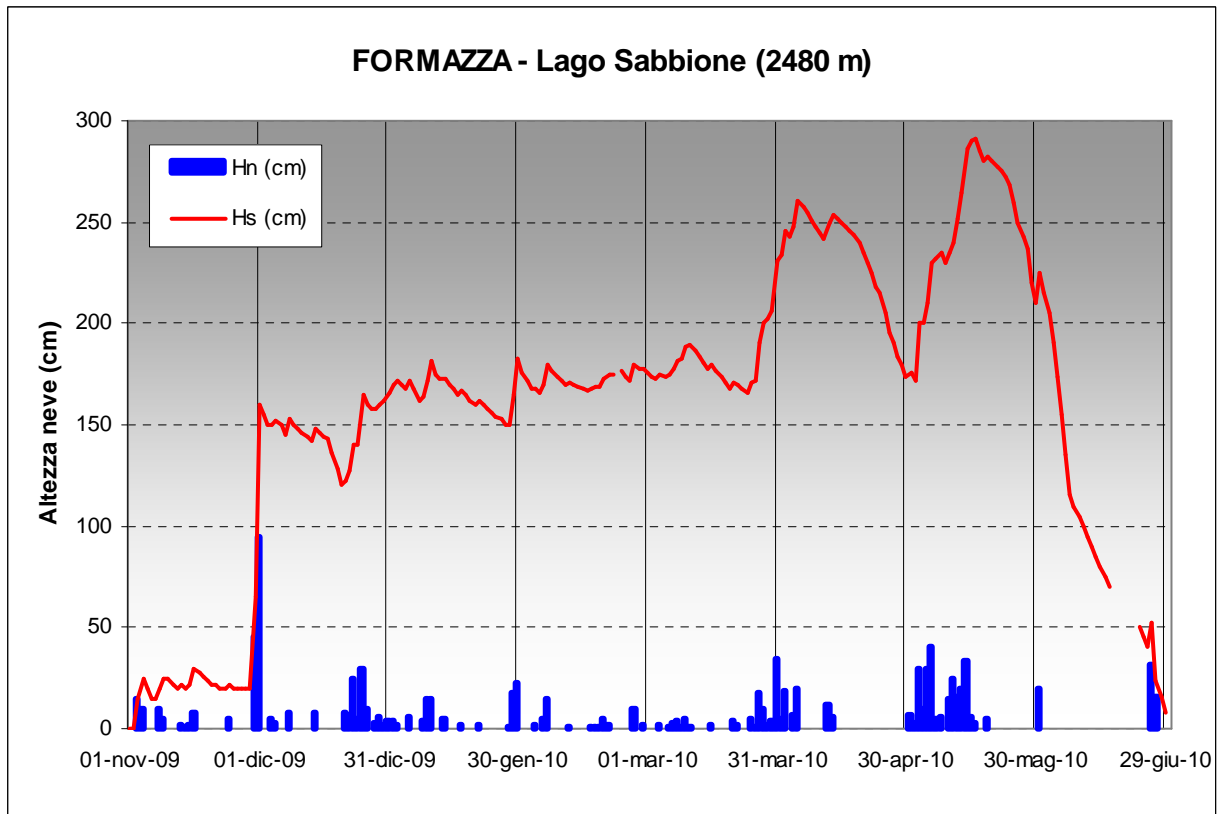
Alpi MARITTIME	Automatica	1101	Argentera	1680
	Automatica	1102	Cuneo Cascina Vecchia	600
	Automatica	1103	Boves	600
	Manuale	1104	Vinadio Bagni	1270
	Manuale	1105	Vinadio rio Freddo	1206
	Manuale	1106	Entracque Casermette	890
	Manuale	1107	Vernante Renetta	900
	Manuale	1108	Entracque Lago Piastra	960
	Automatica	1109	Colle Lombarda	2278
	Automatica	1110	Valdieri	1390
	Automatica	1111	Palanfre'	1624
	Automatica	1113	Diga del Chiotas	2025
	Manuale	1115	Entracque Chiotas	2010

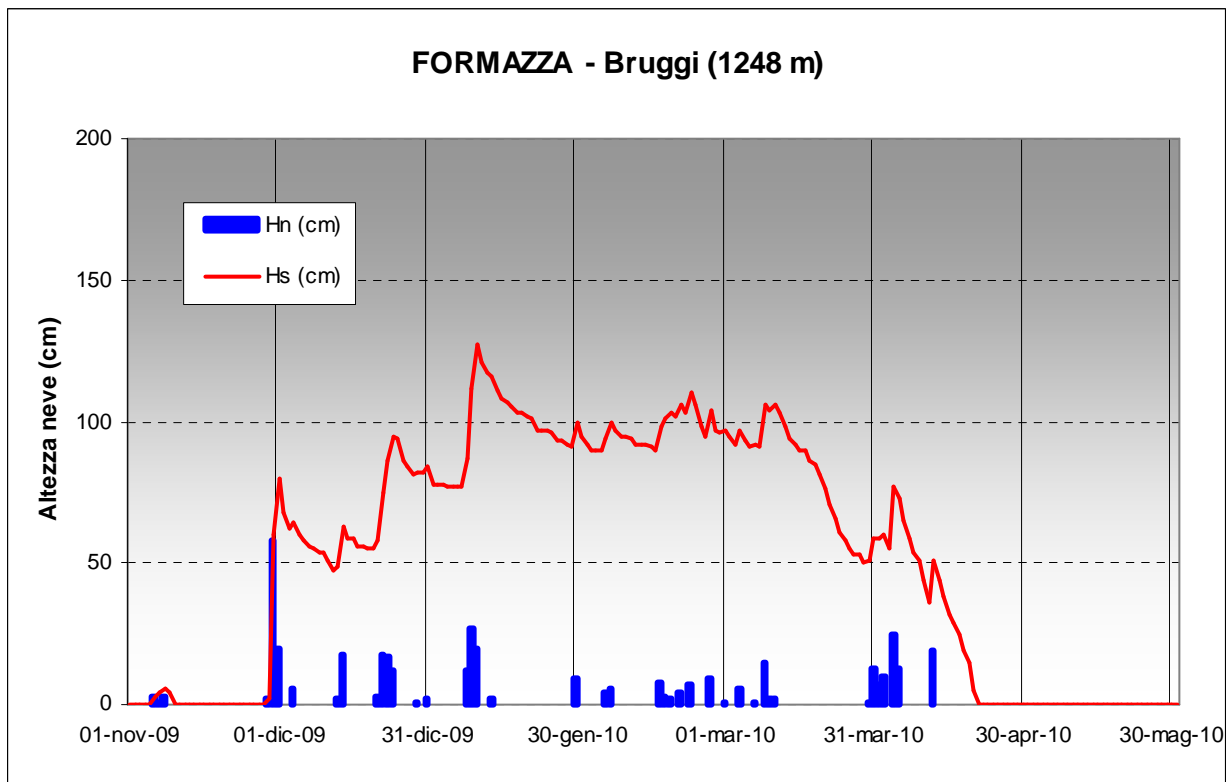
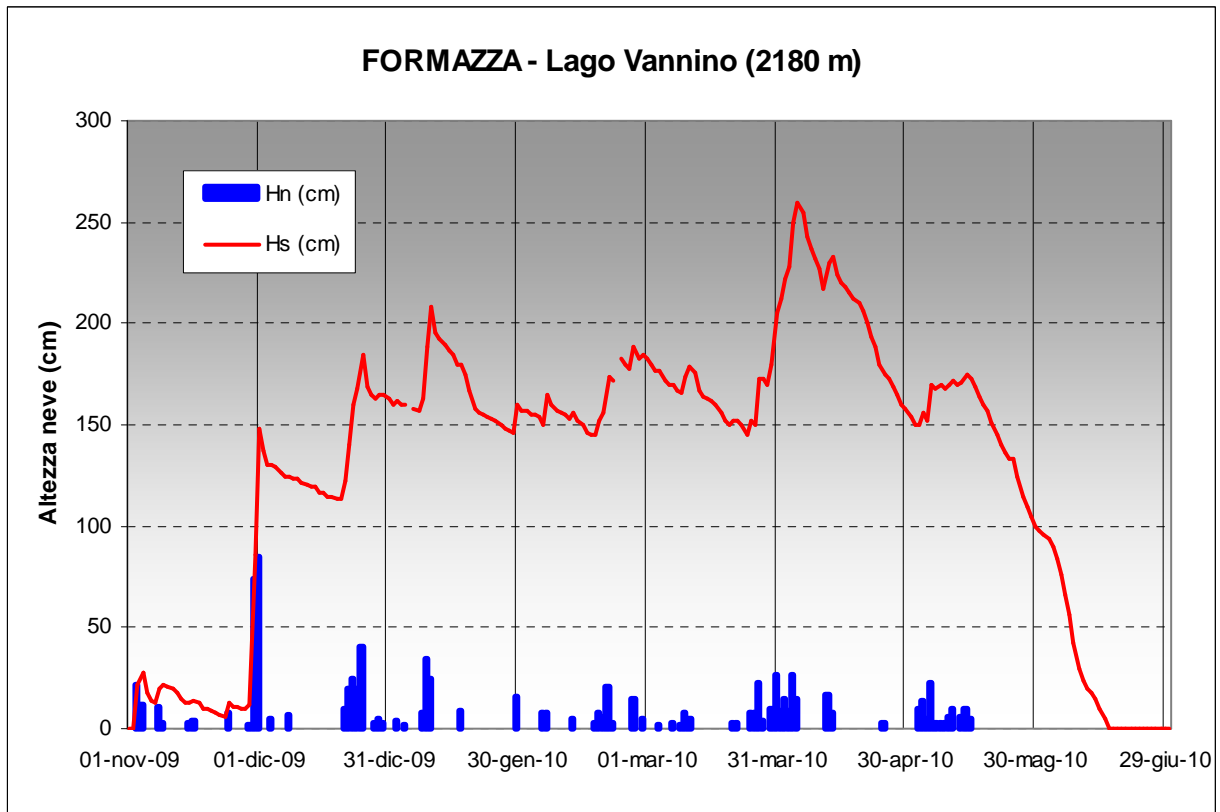
Alpi LIGURI	Automatica	1201	Bra	290
	Automatica	1202	Priero	615
	Manuale	1203	Roburent Prà	1014
	Automatica	1204	Rifugio Mondovi'	1760
	Automatica	1205	Piaggia	1645
	Automatica	1206	Settepani	1375
	Manuale	1207	Limone Limonetto	1300
	Automatica	1209	Limone Pancani	1875
	Automatica	1301	Capanne Marcarolo	780
	Automatica	1302	Feisoglio	774
	Automatica	1303	Ponzone Bric Berton	773
	Automatica	1401	Piani di Carrega	1245

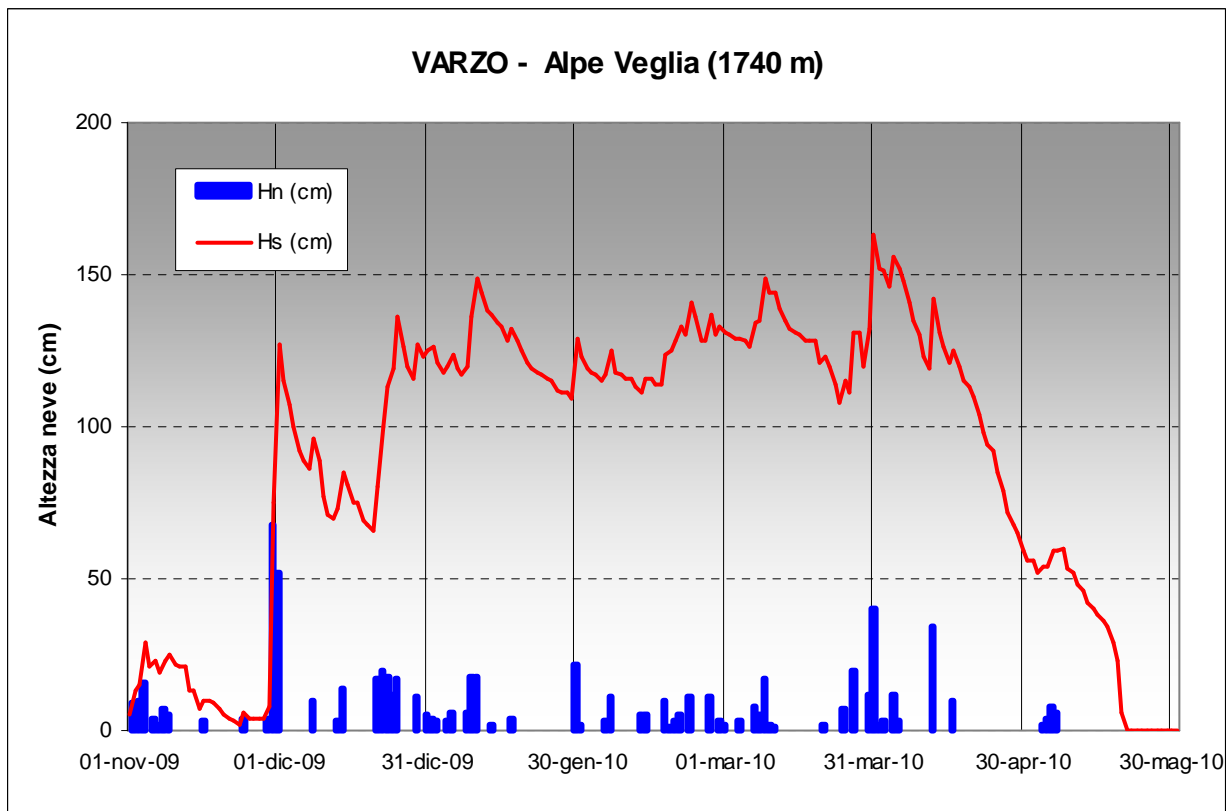
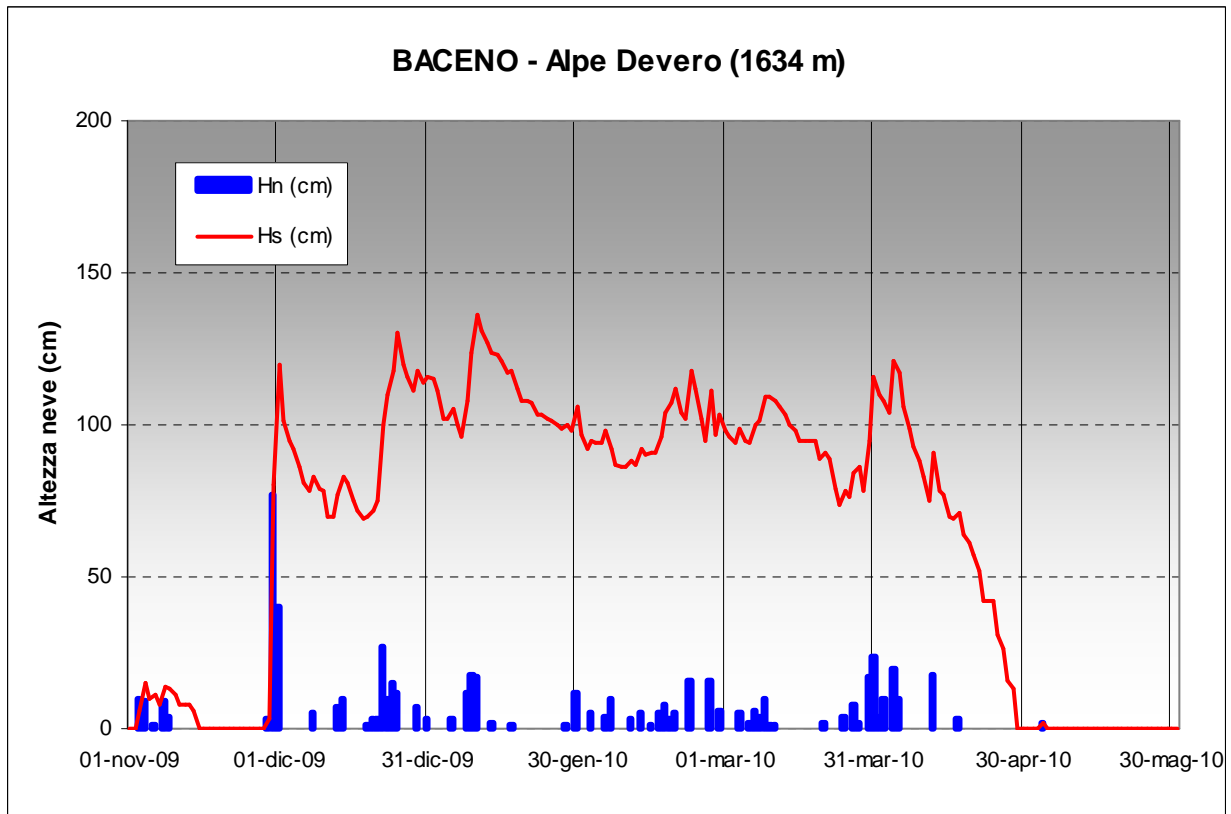
Ubicazione delle stazioni nivometriche sul territorio regionale

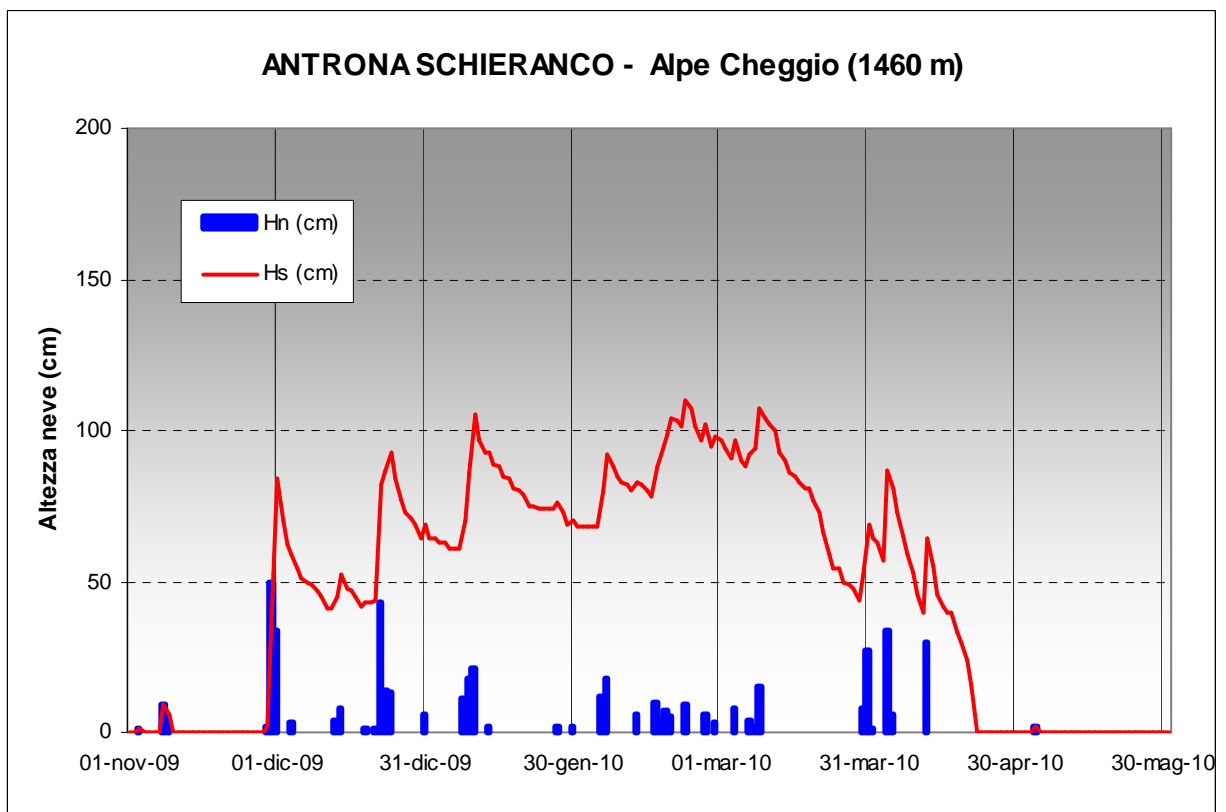
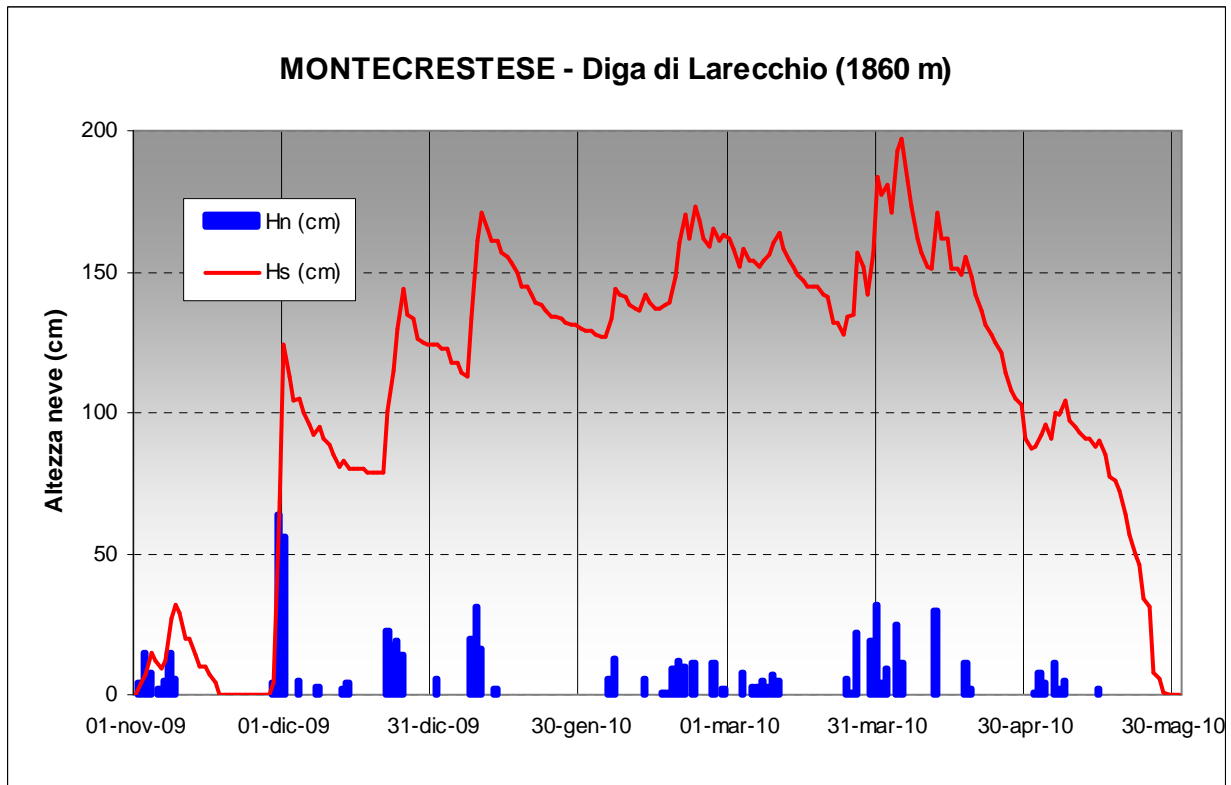


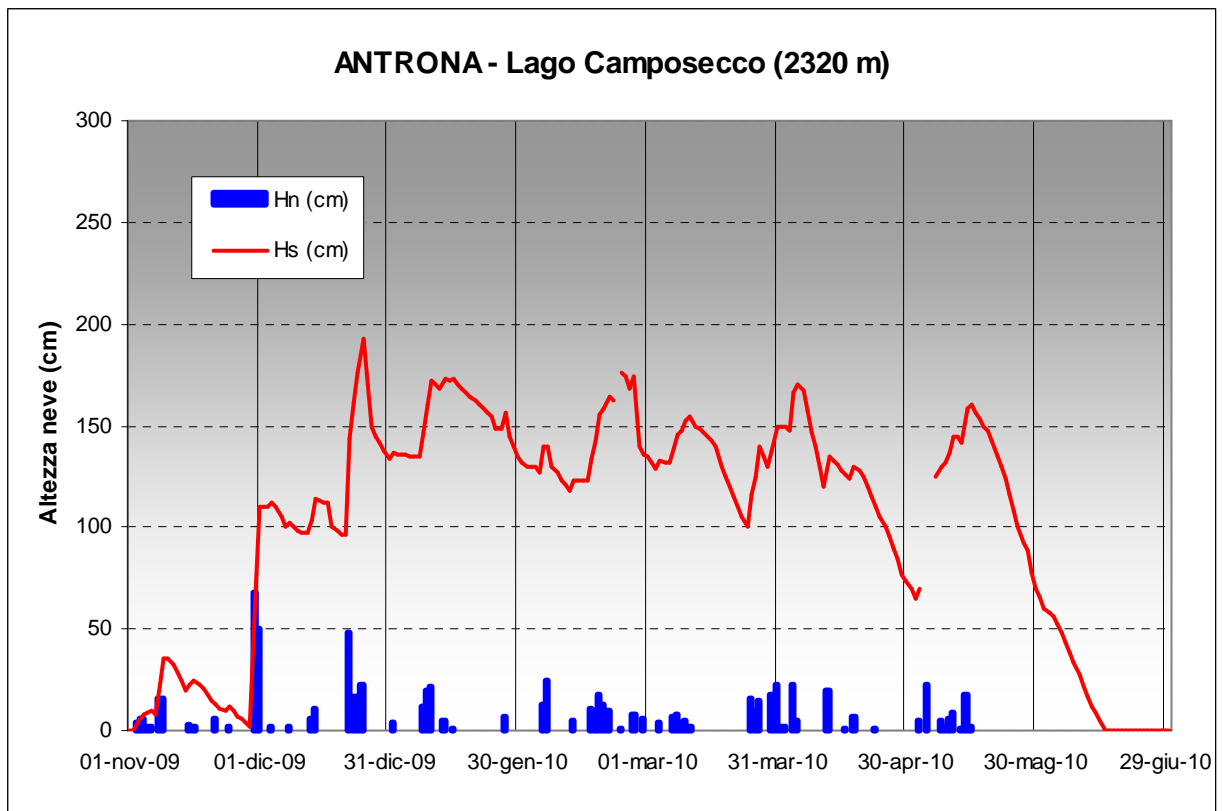
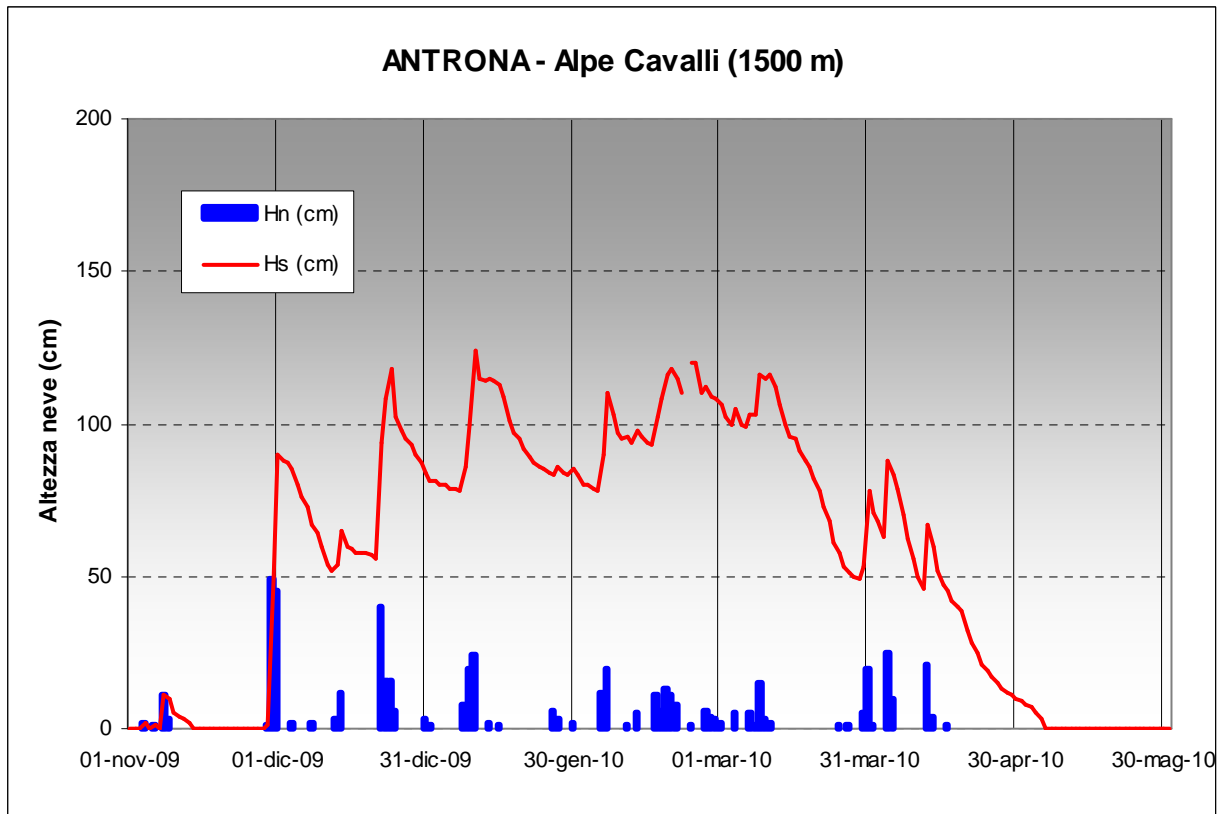


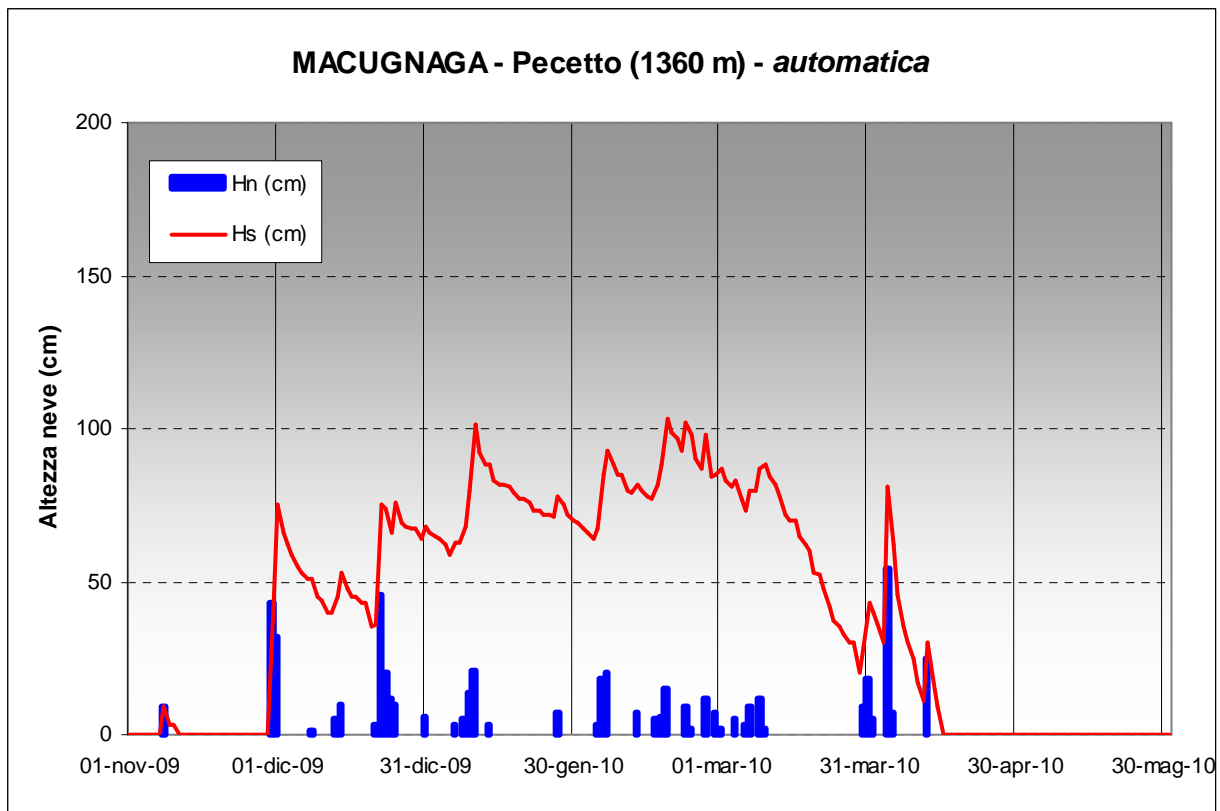
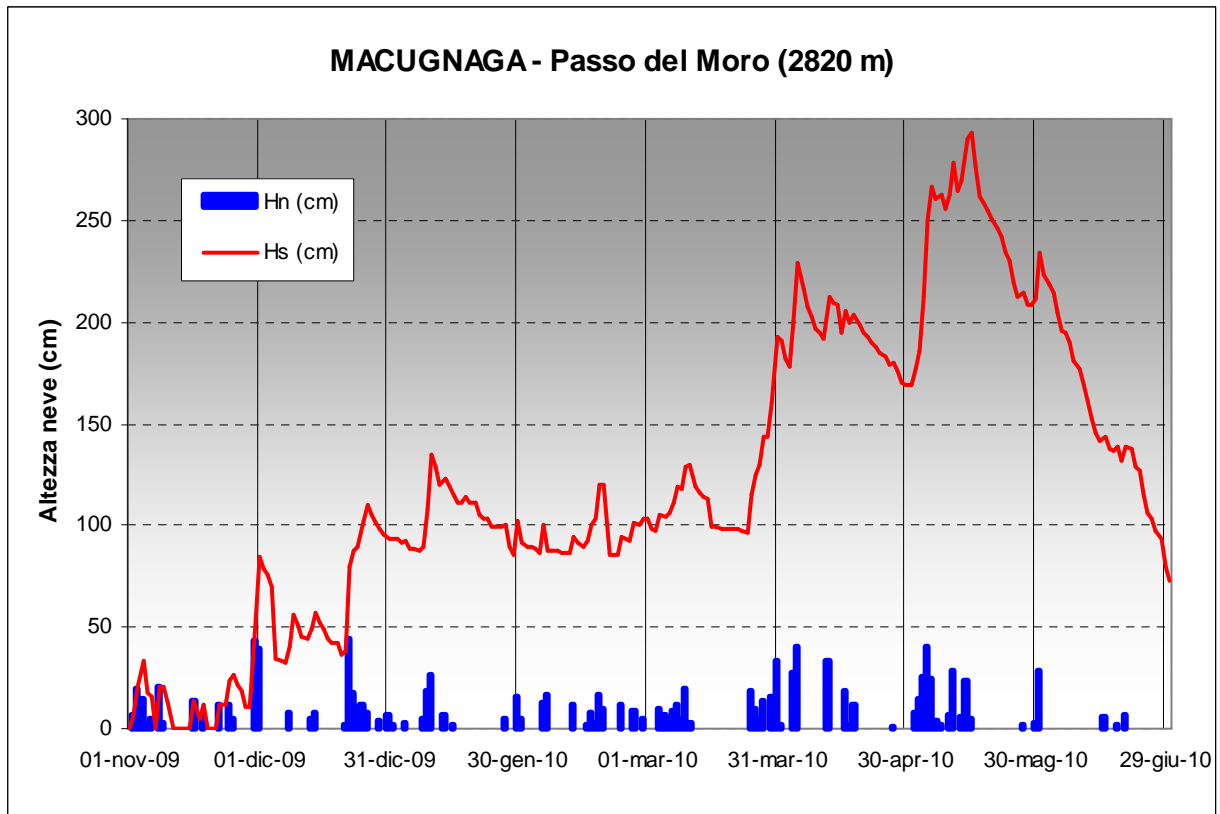


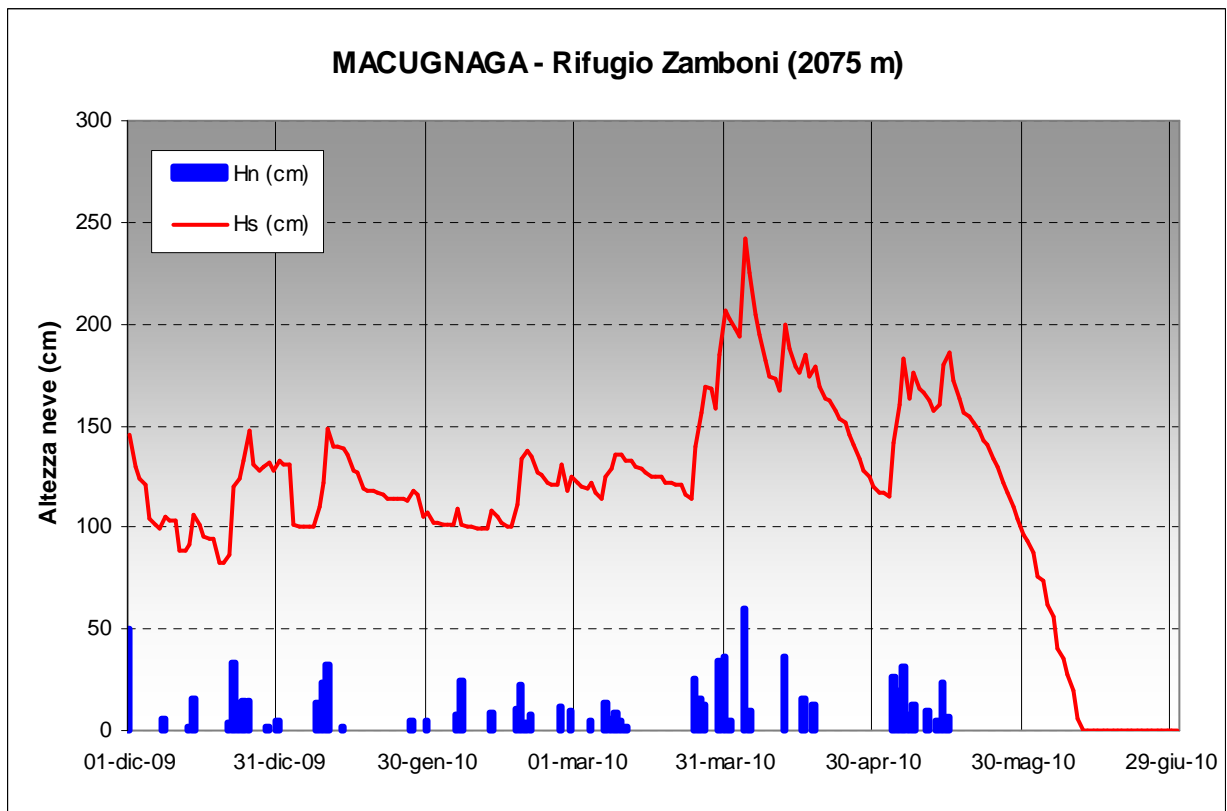
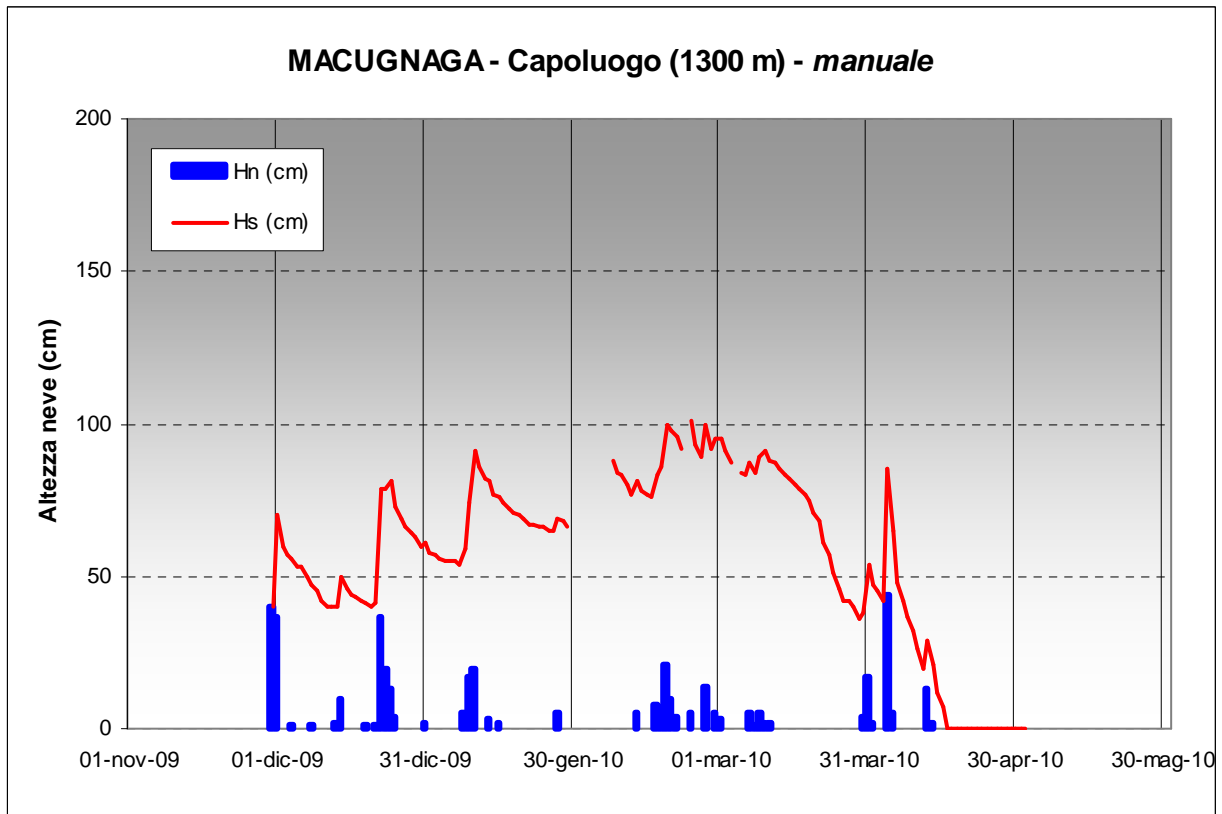


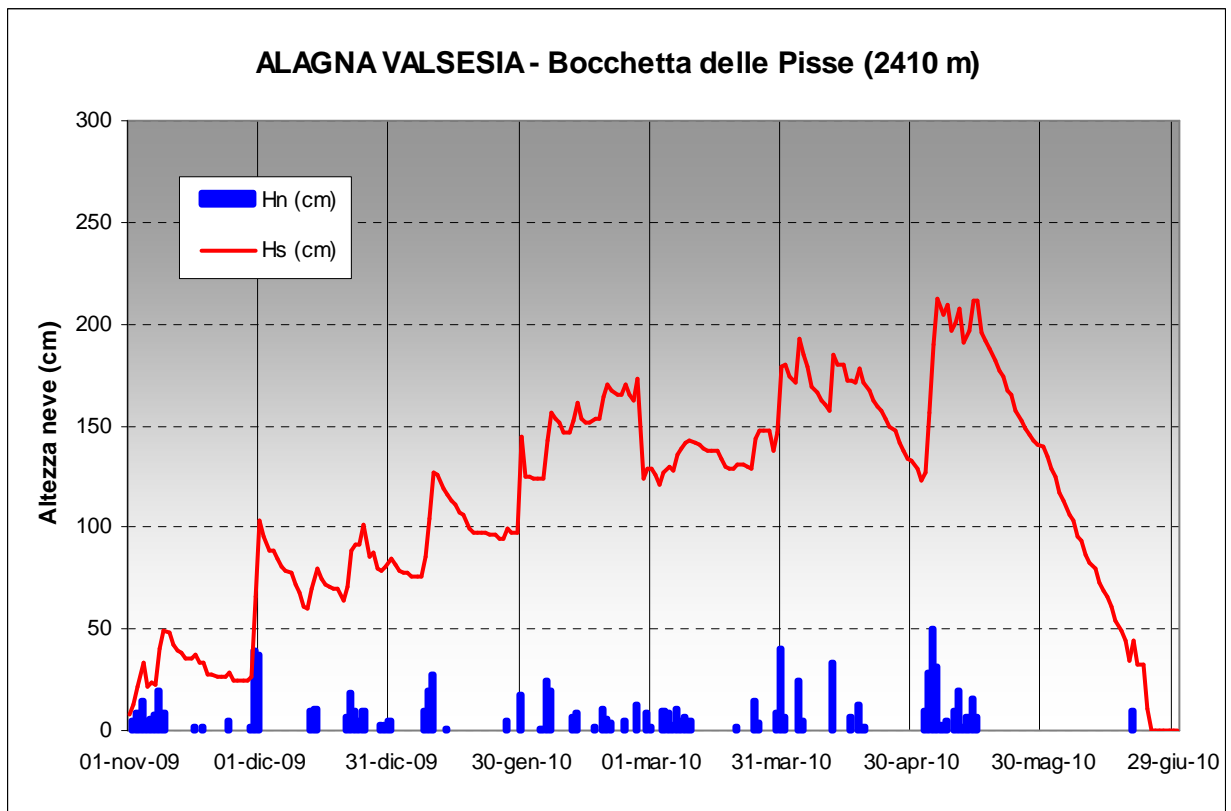
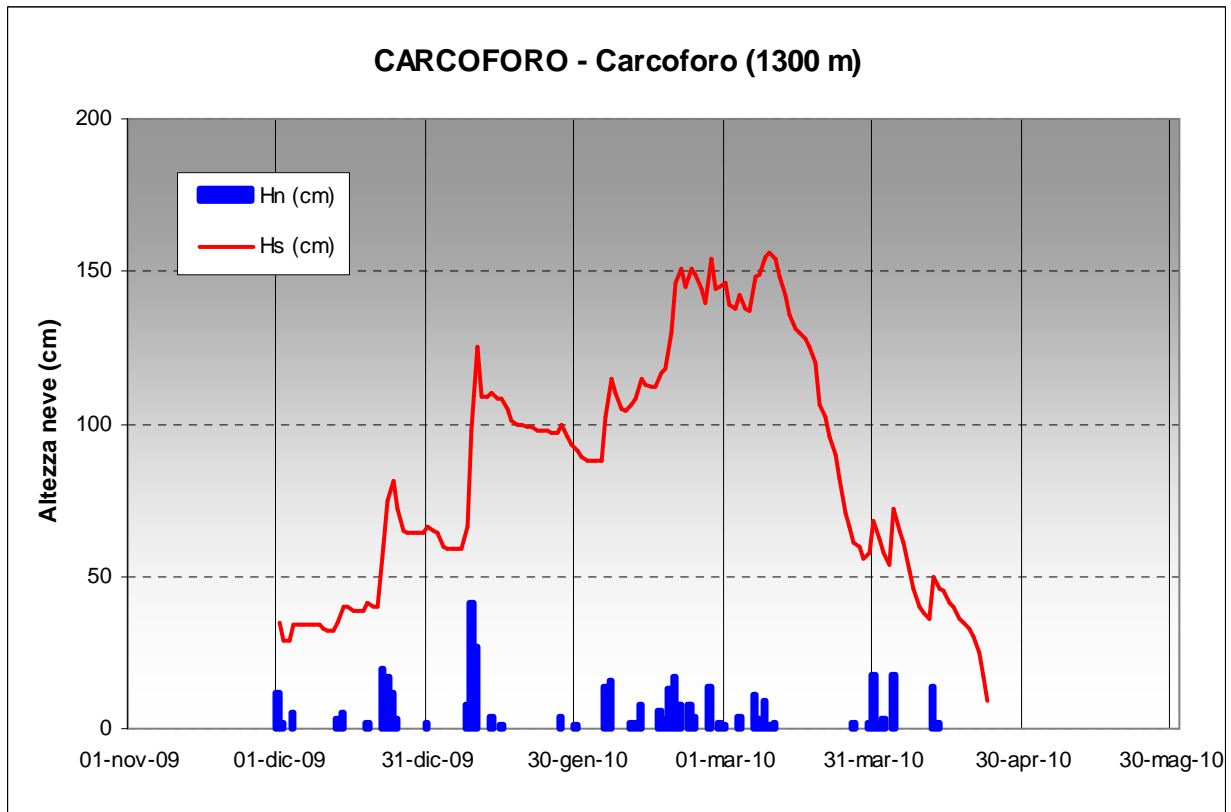


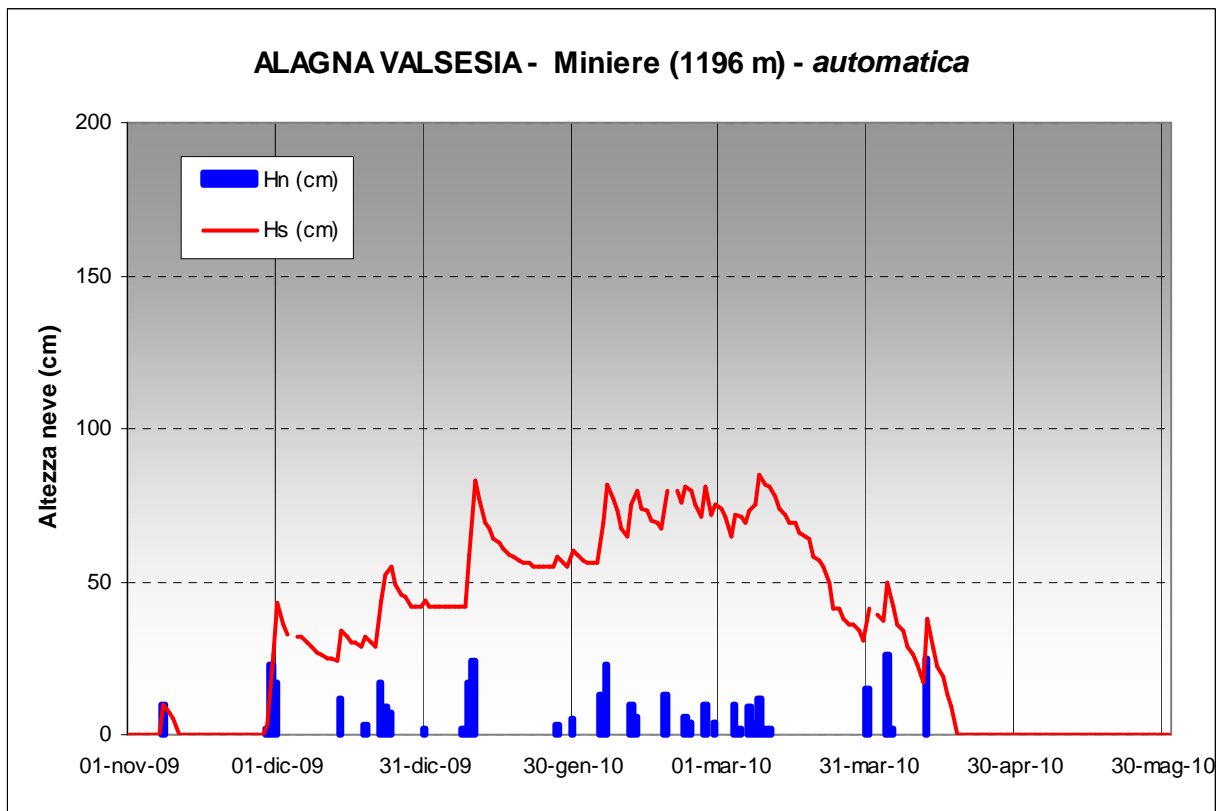
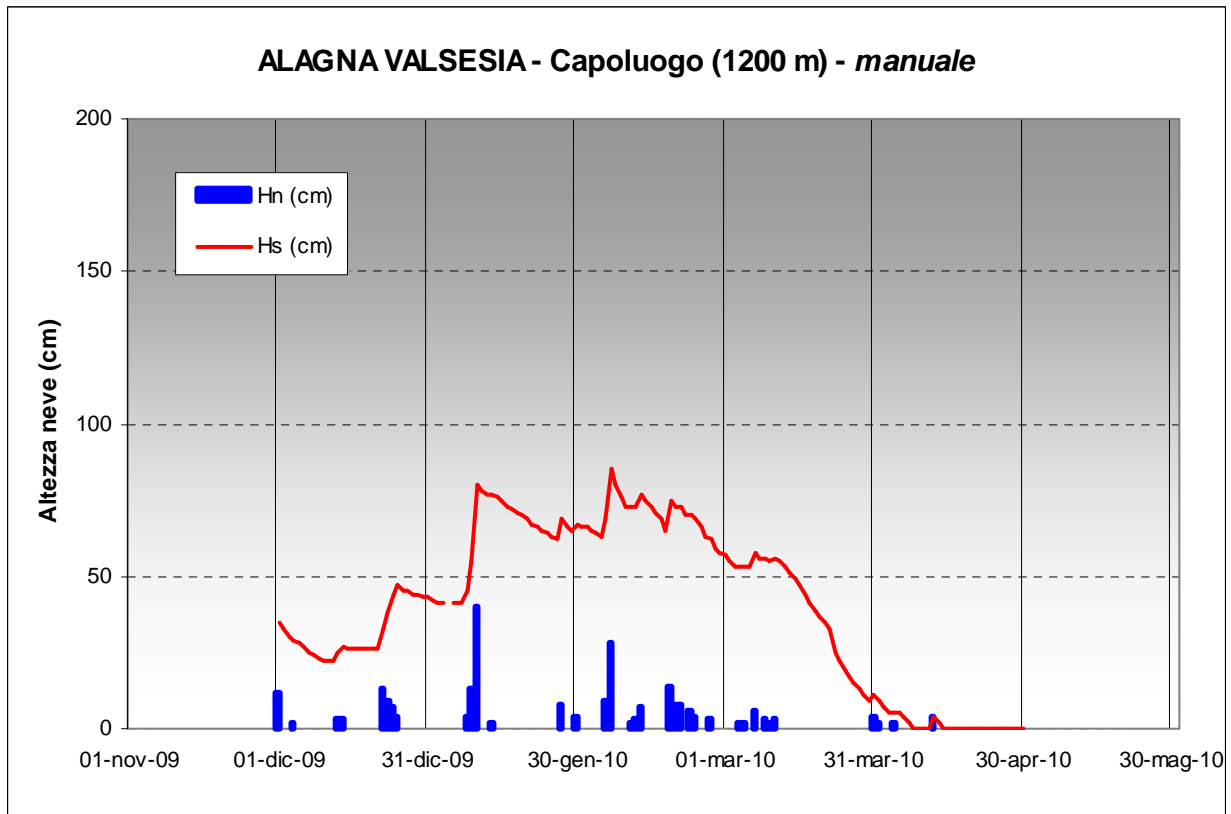


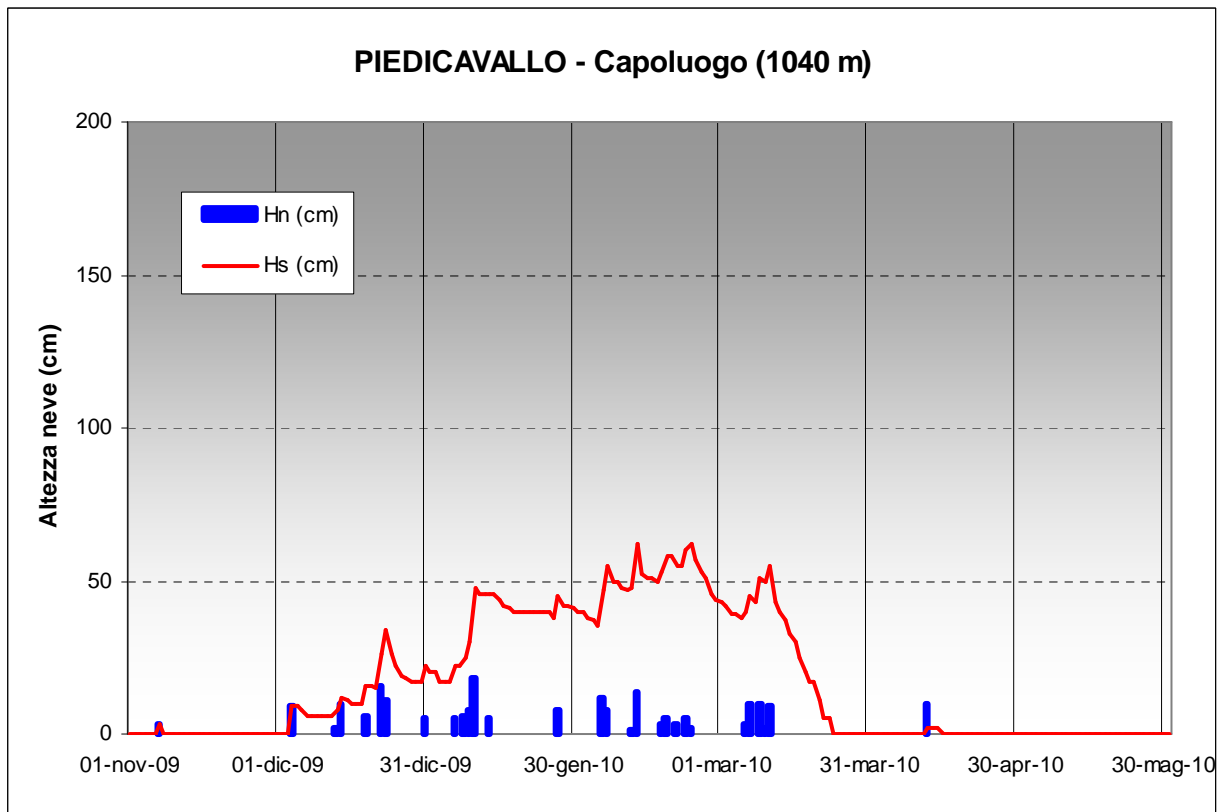
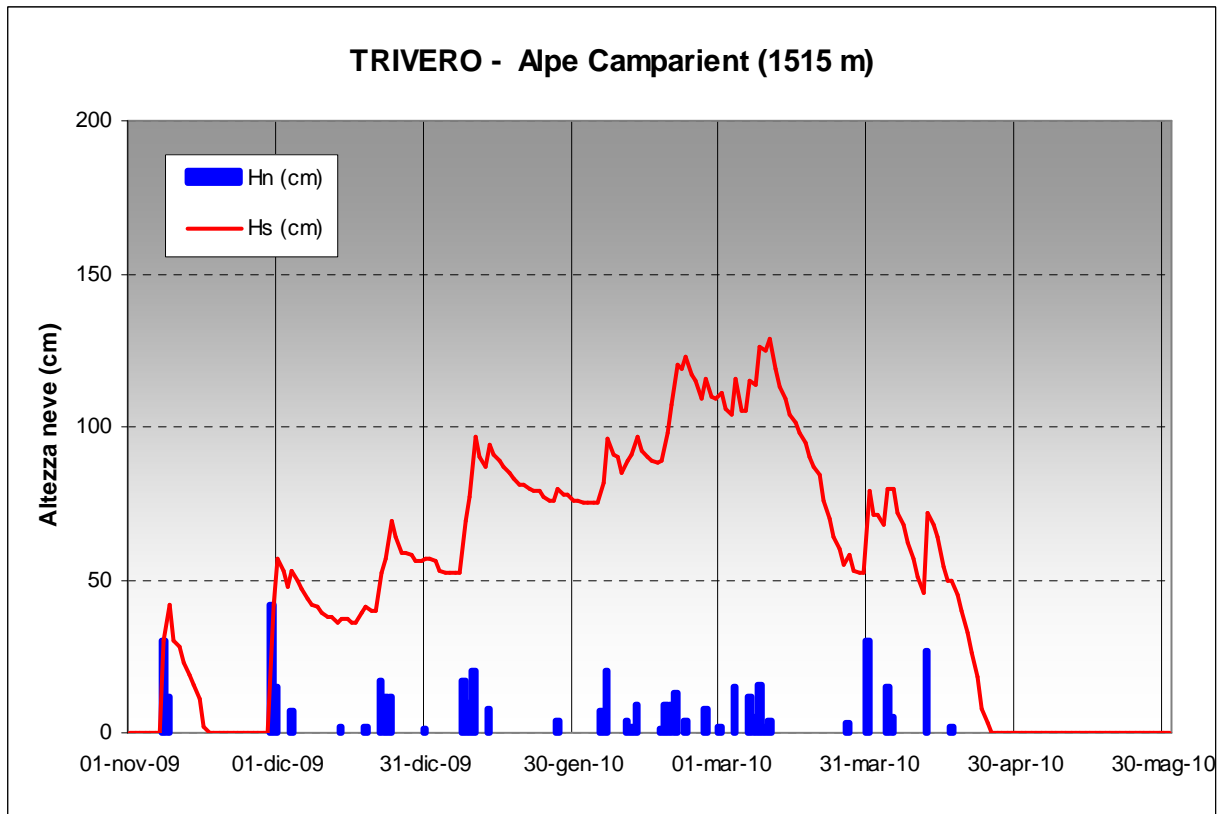


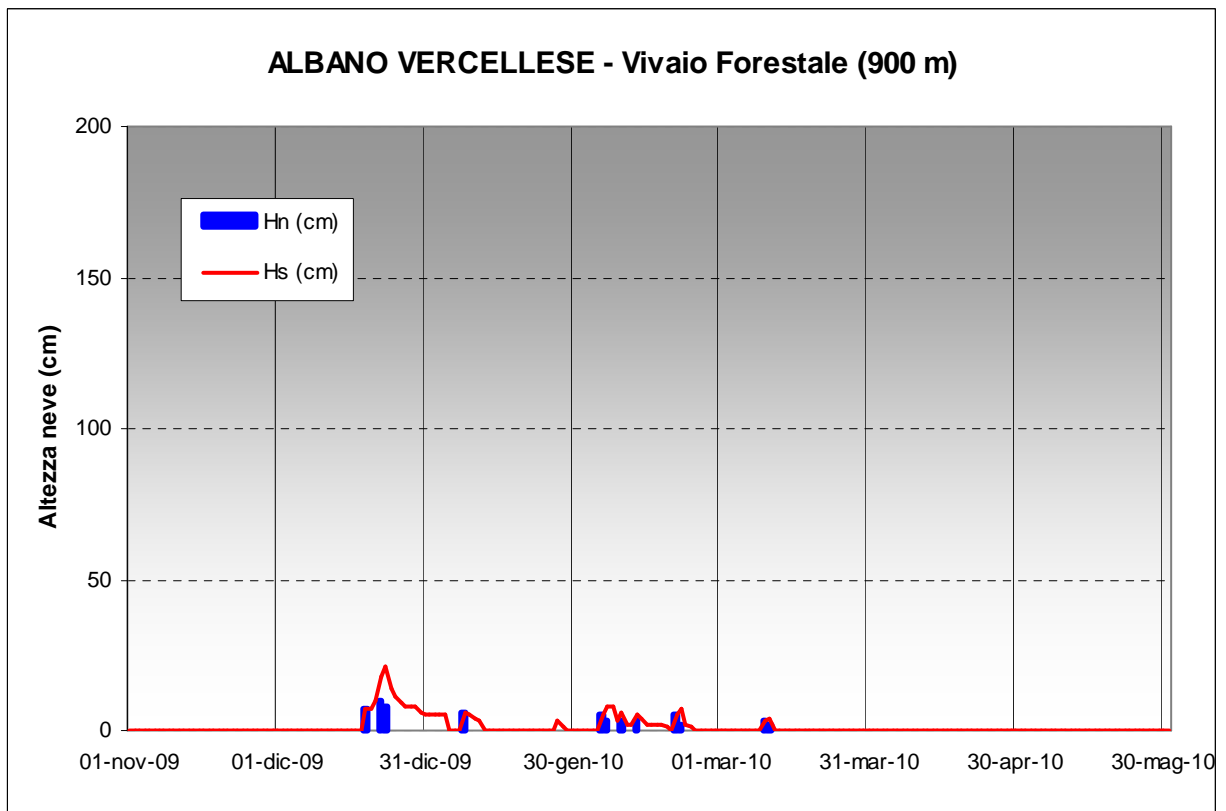
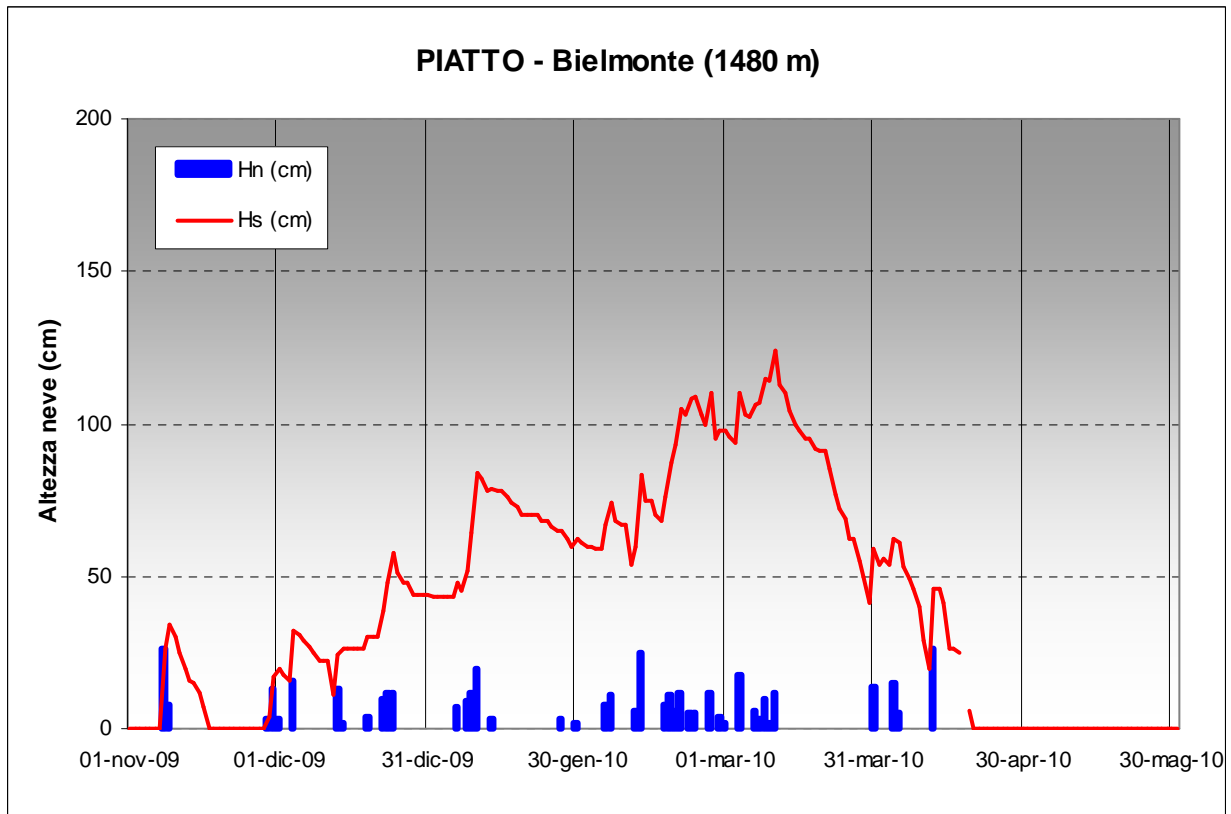


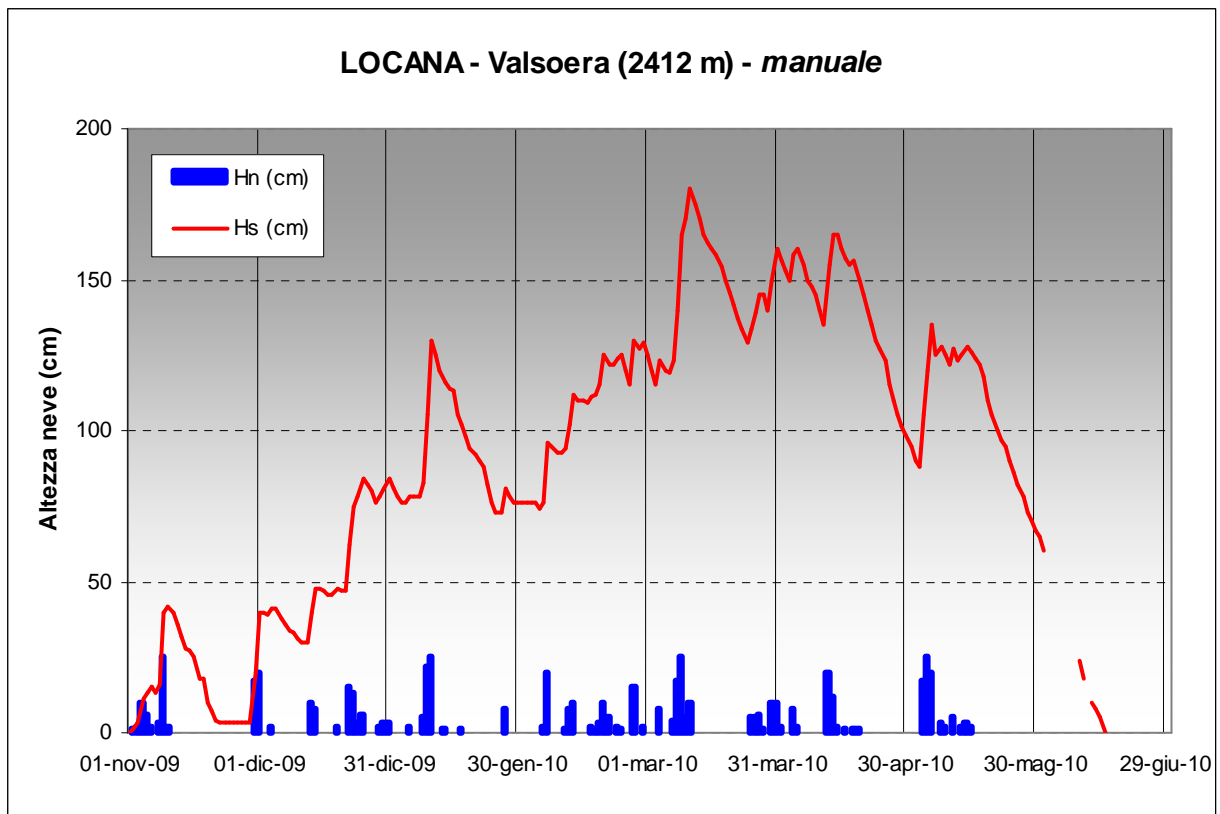
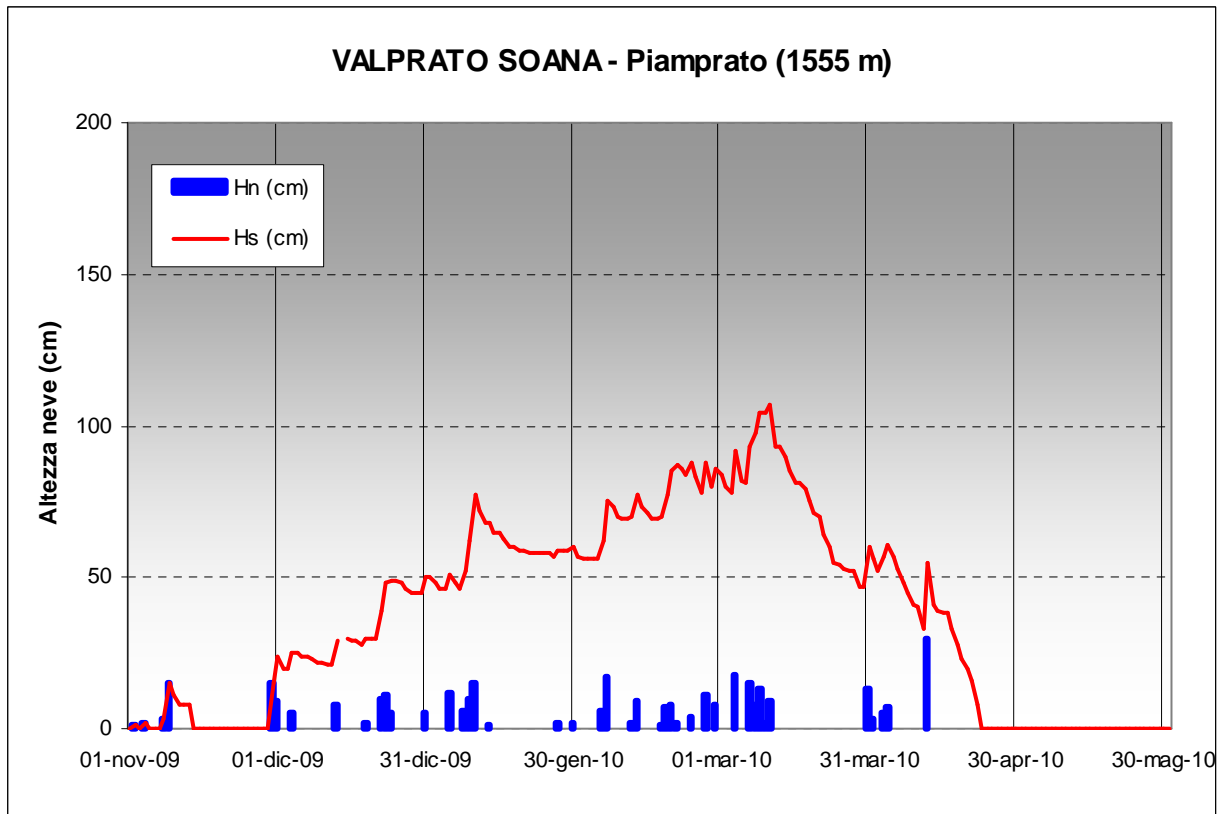


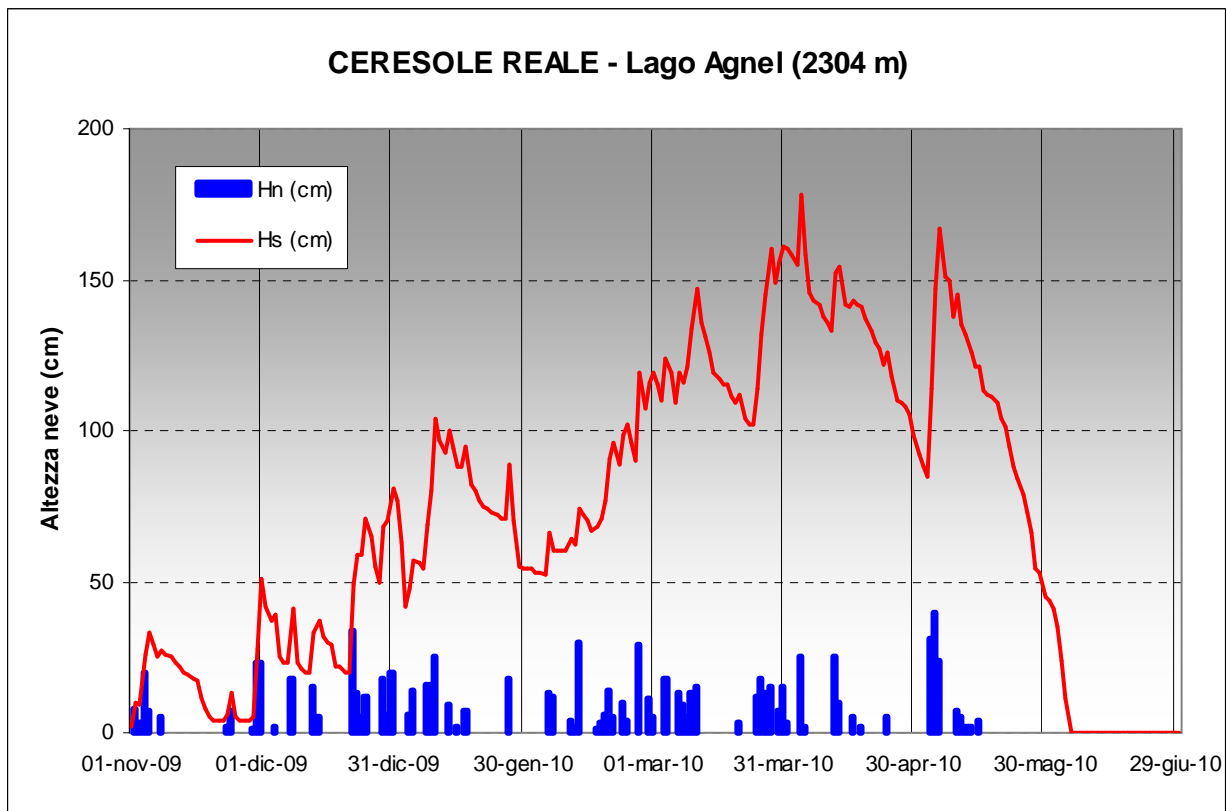
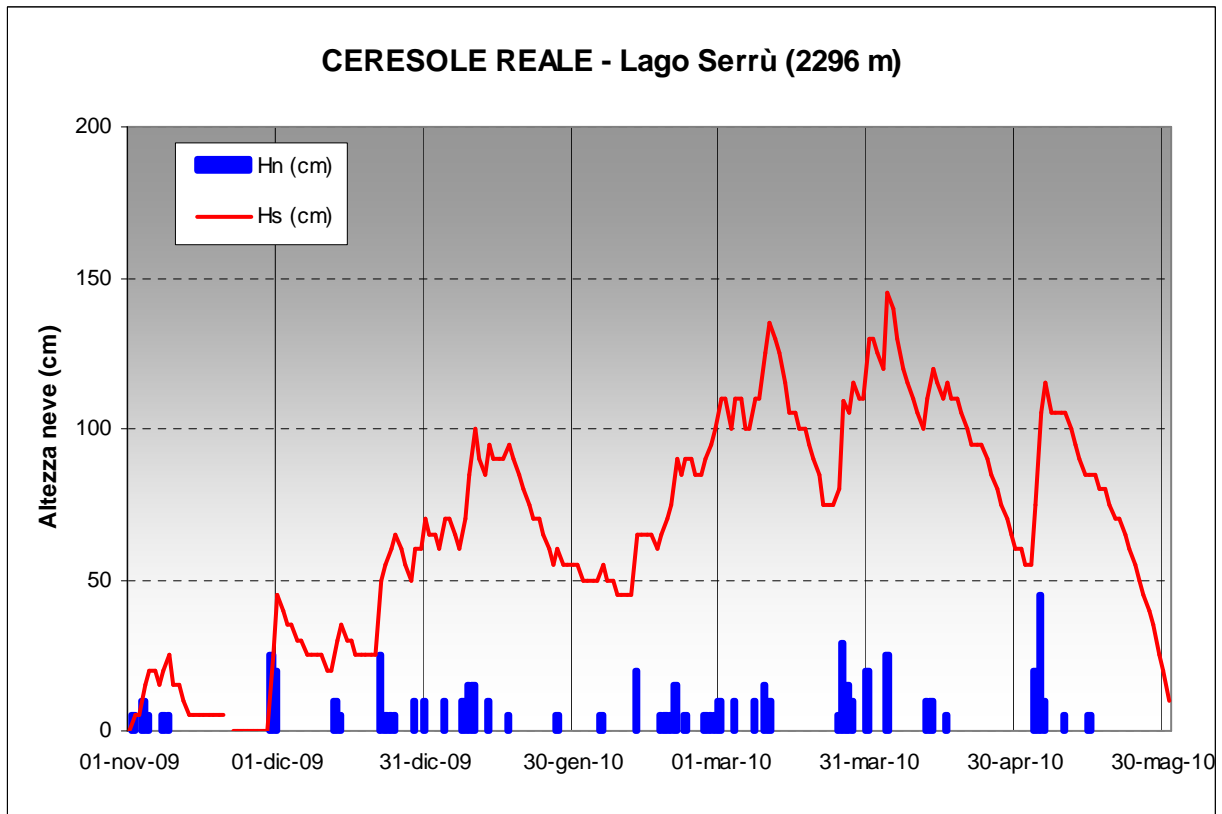


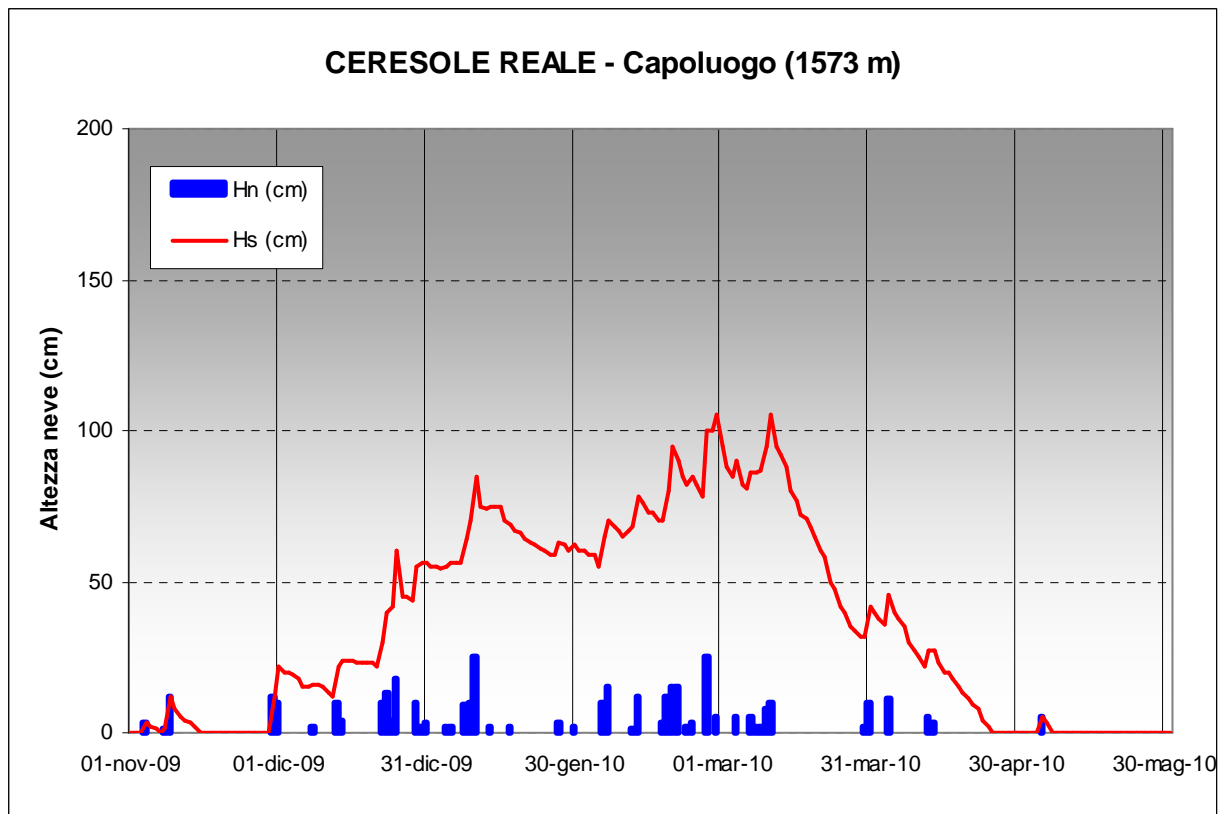
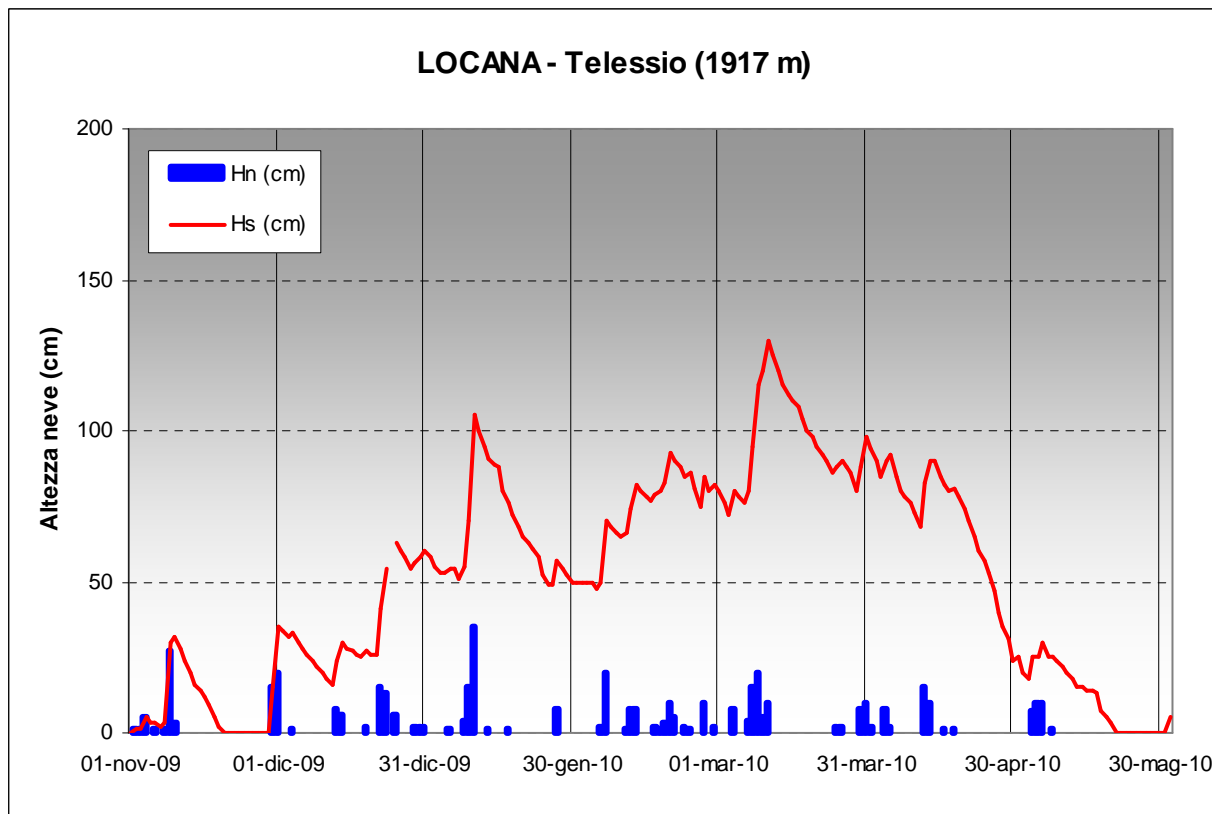


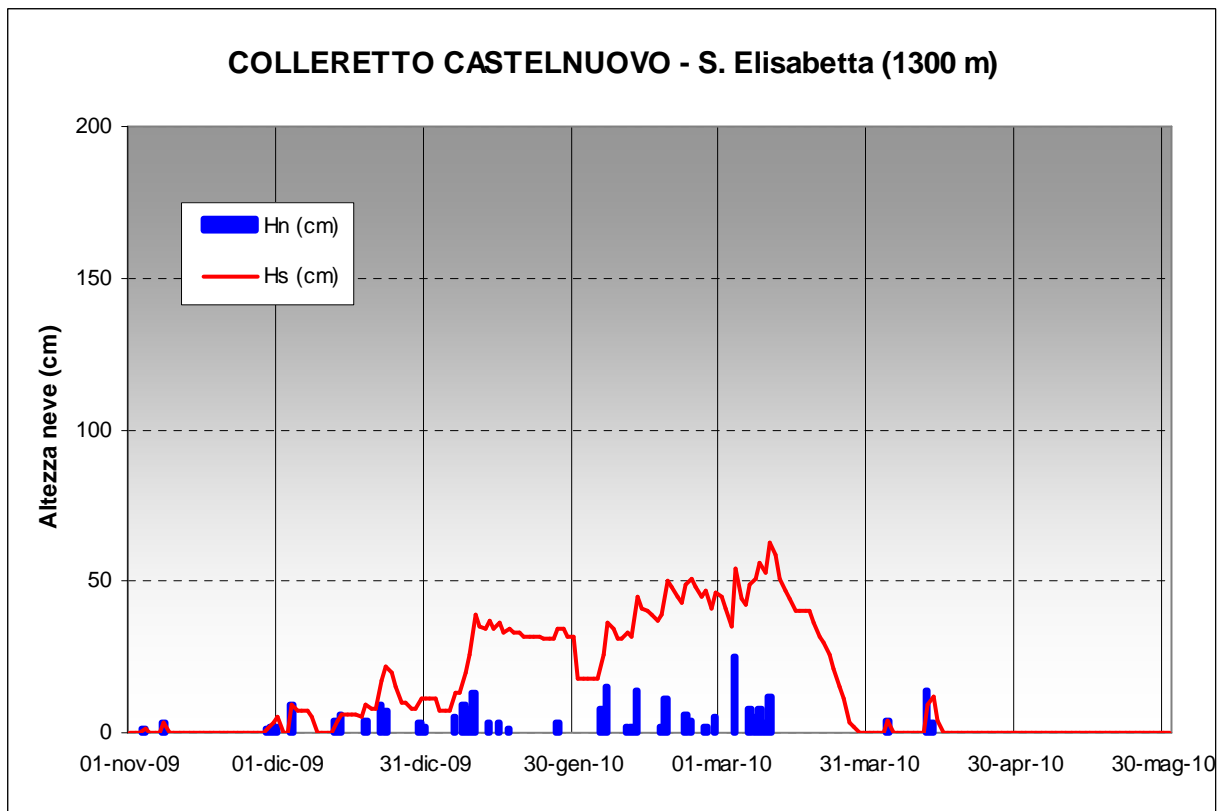
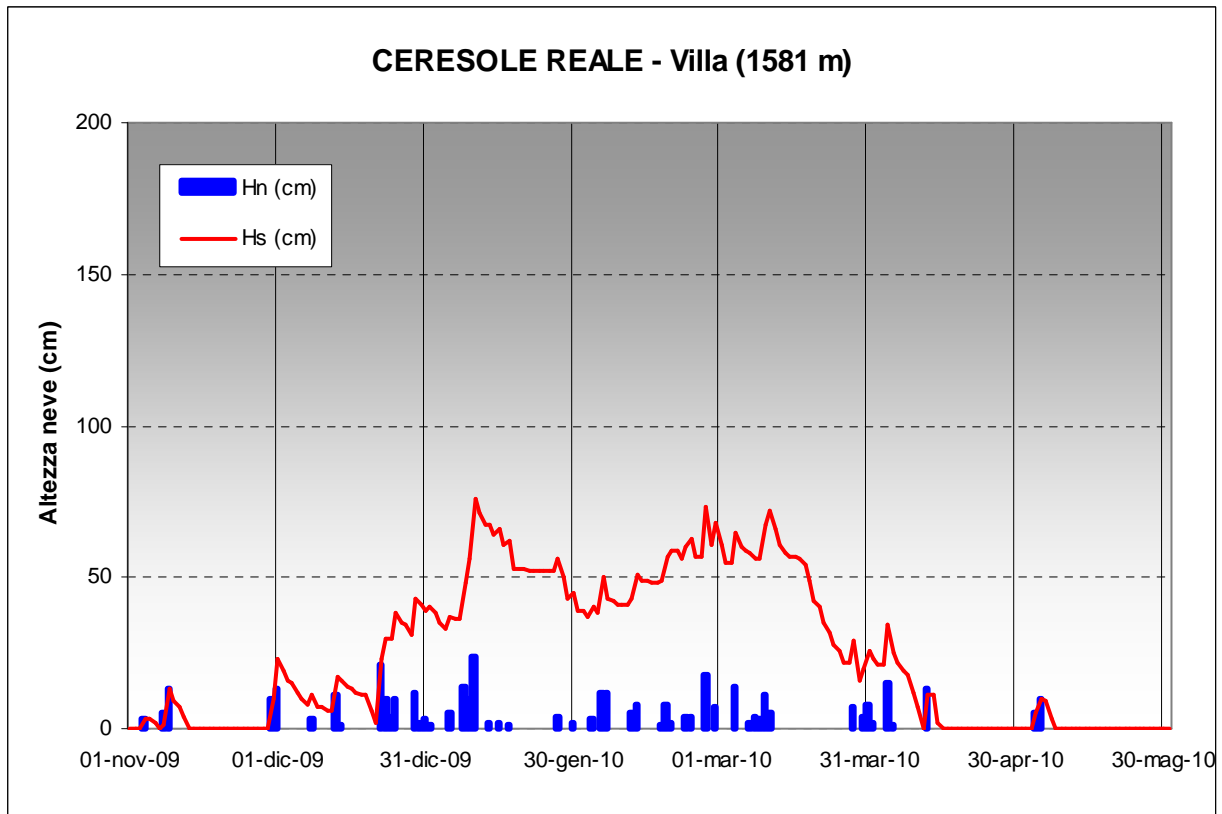


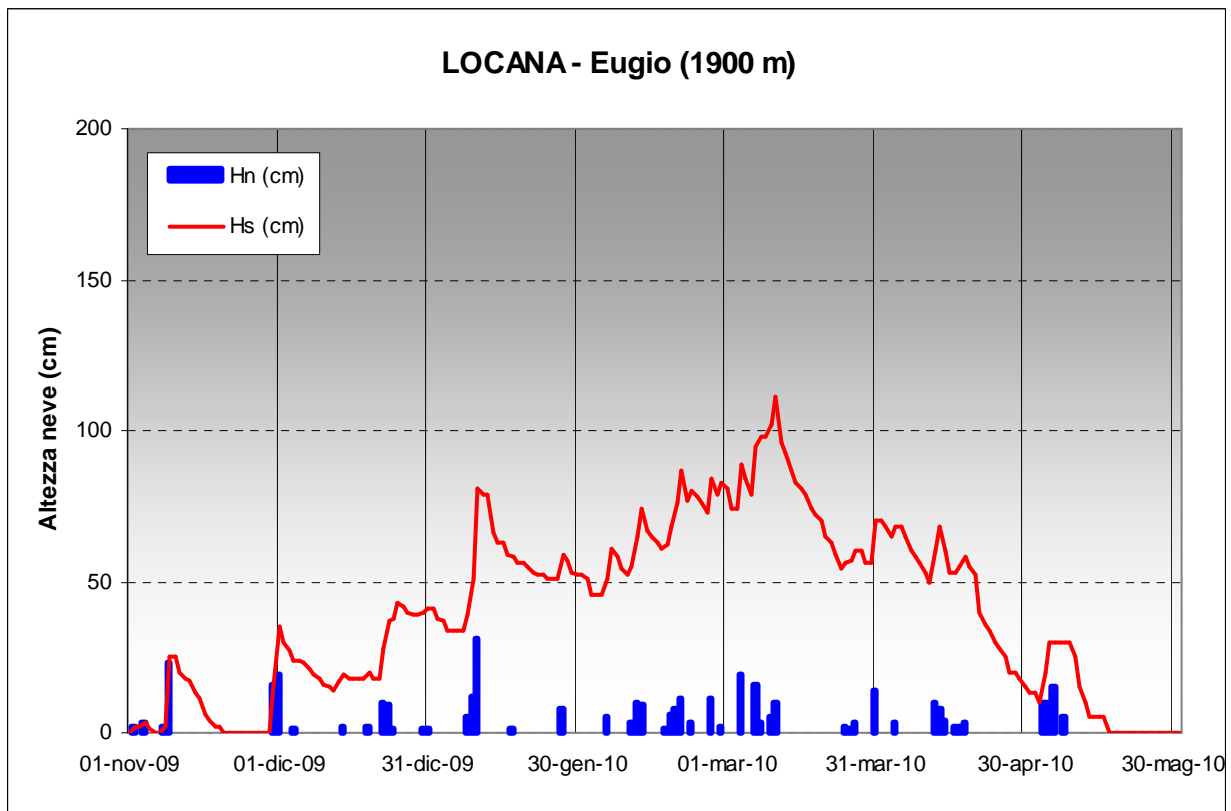
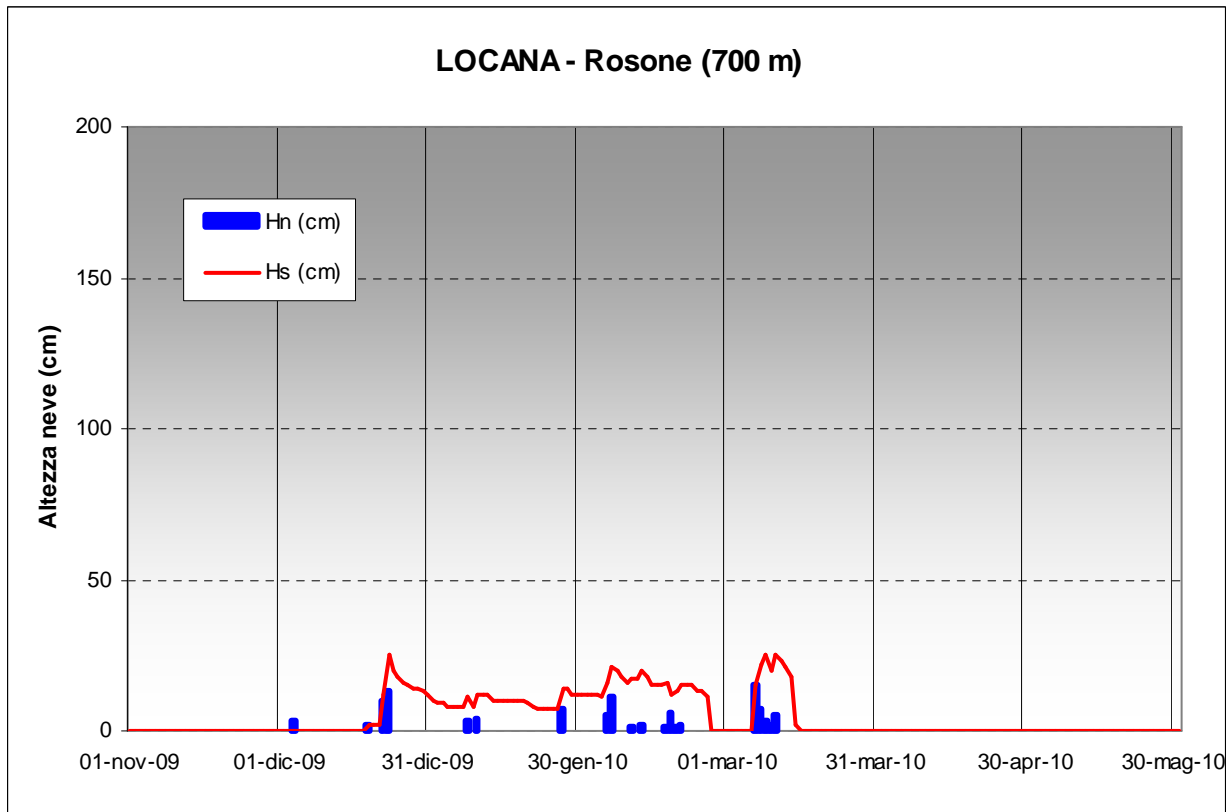


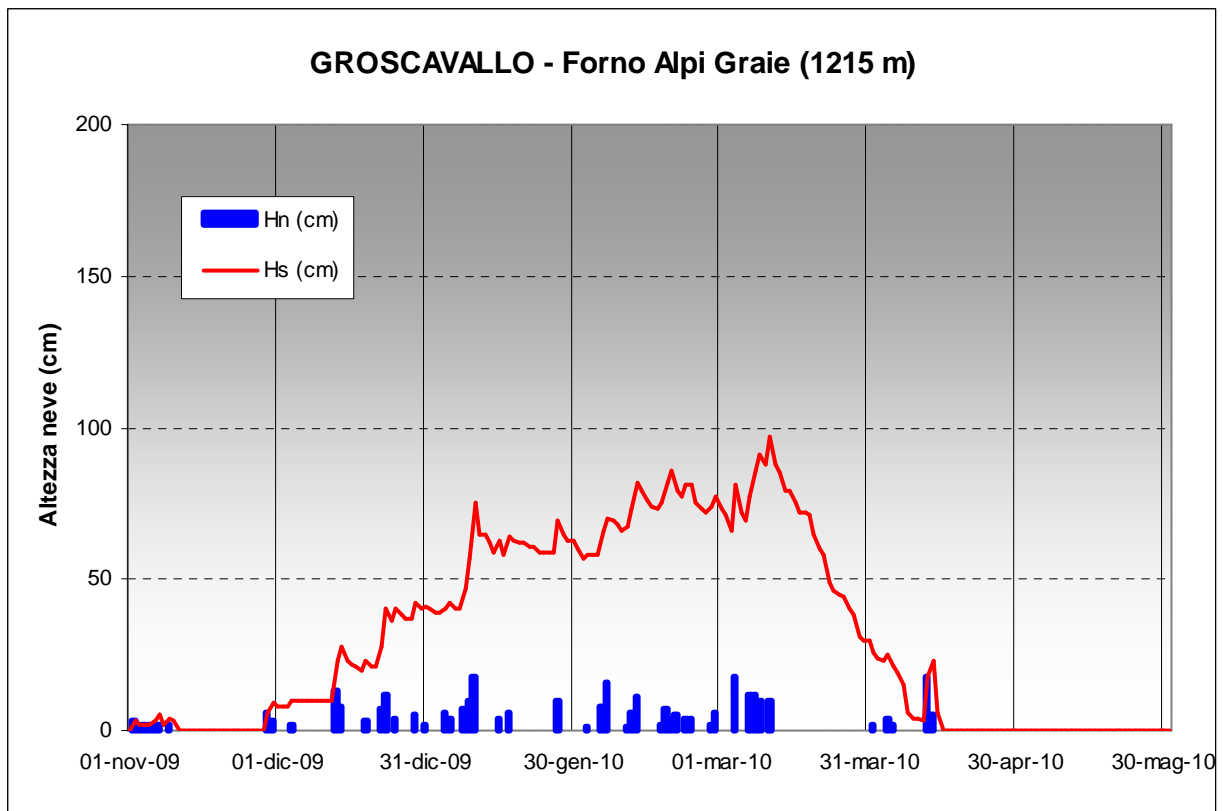
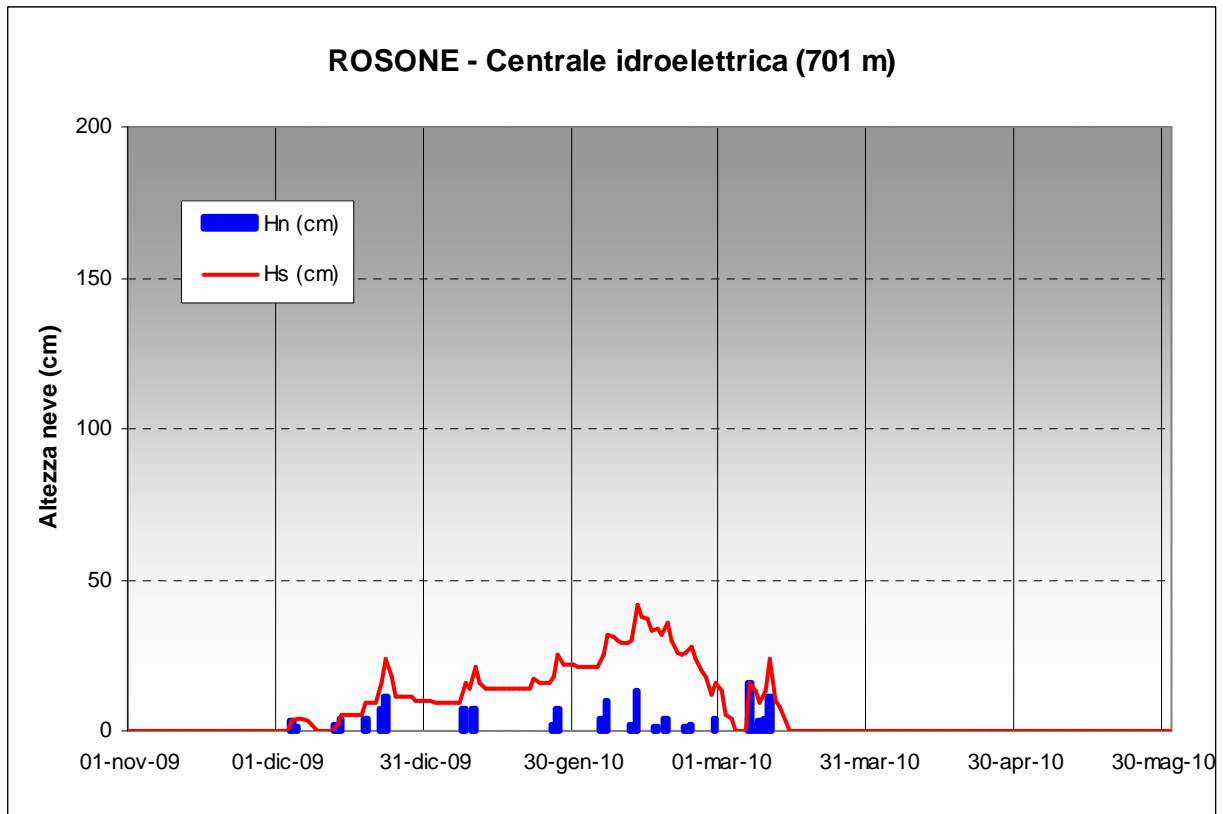


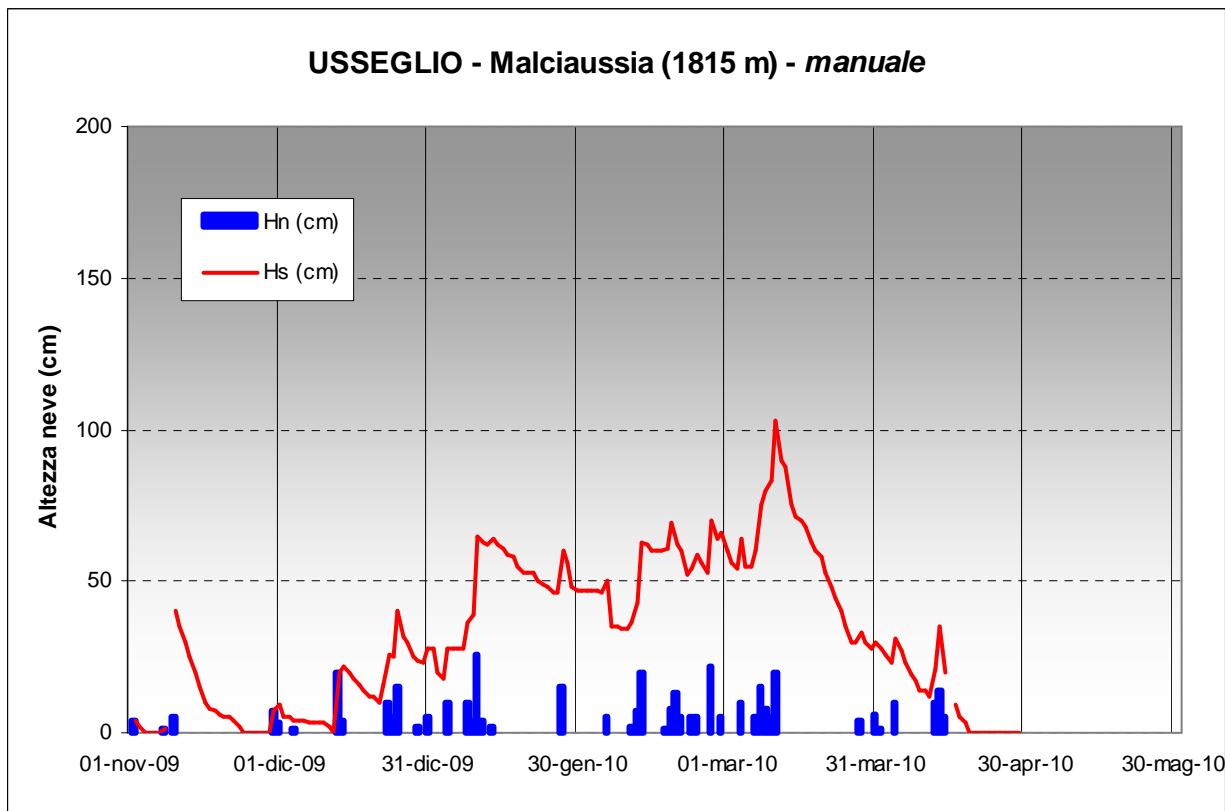
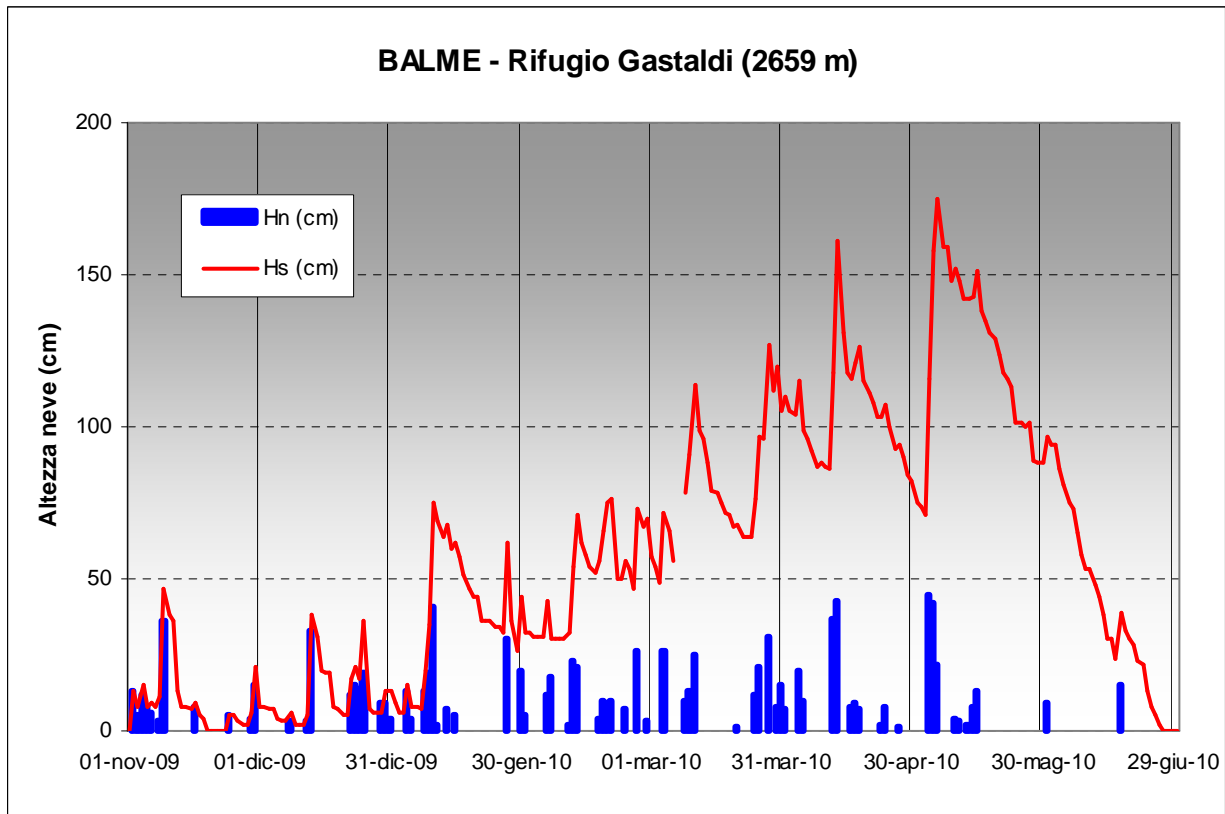


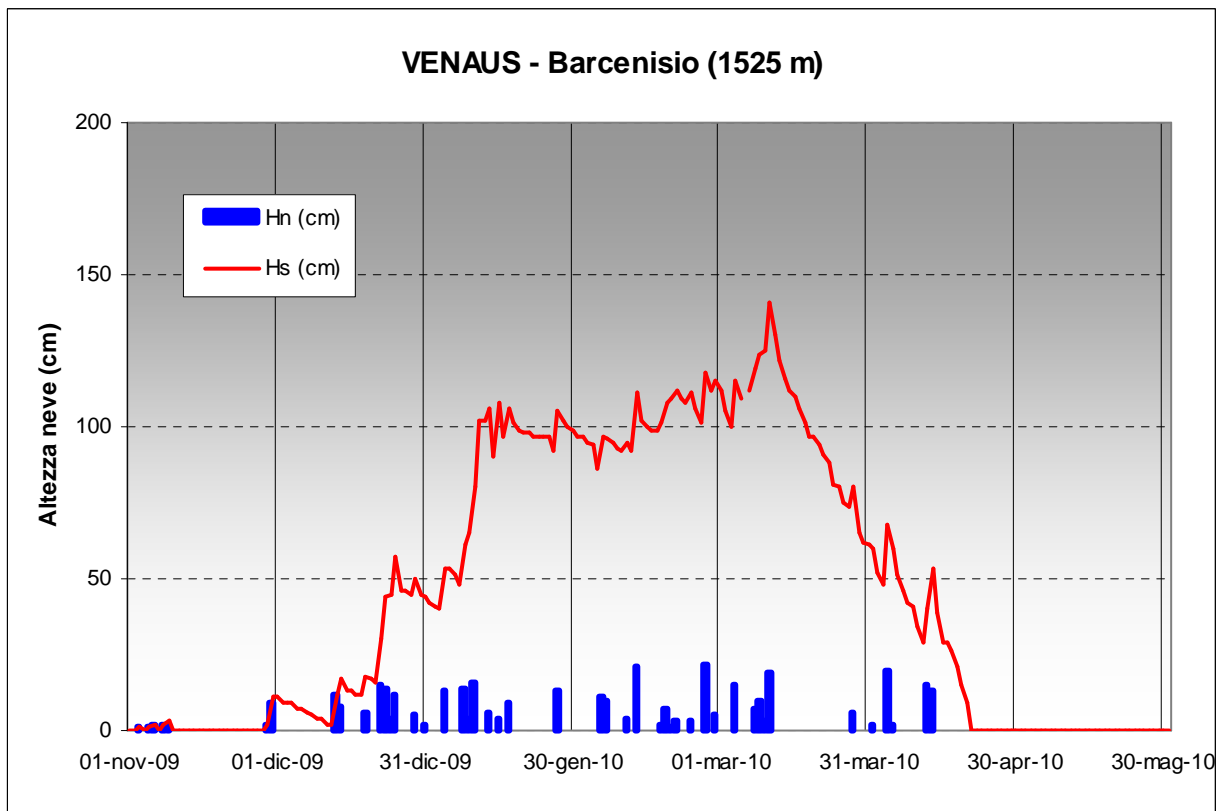
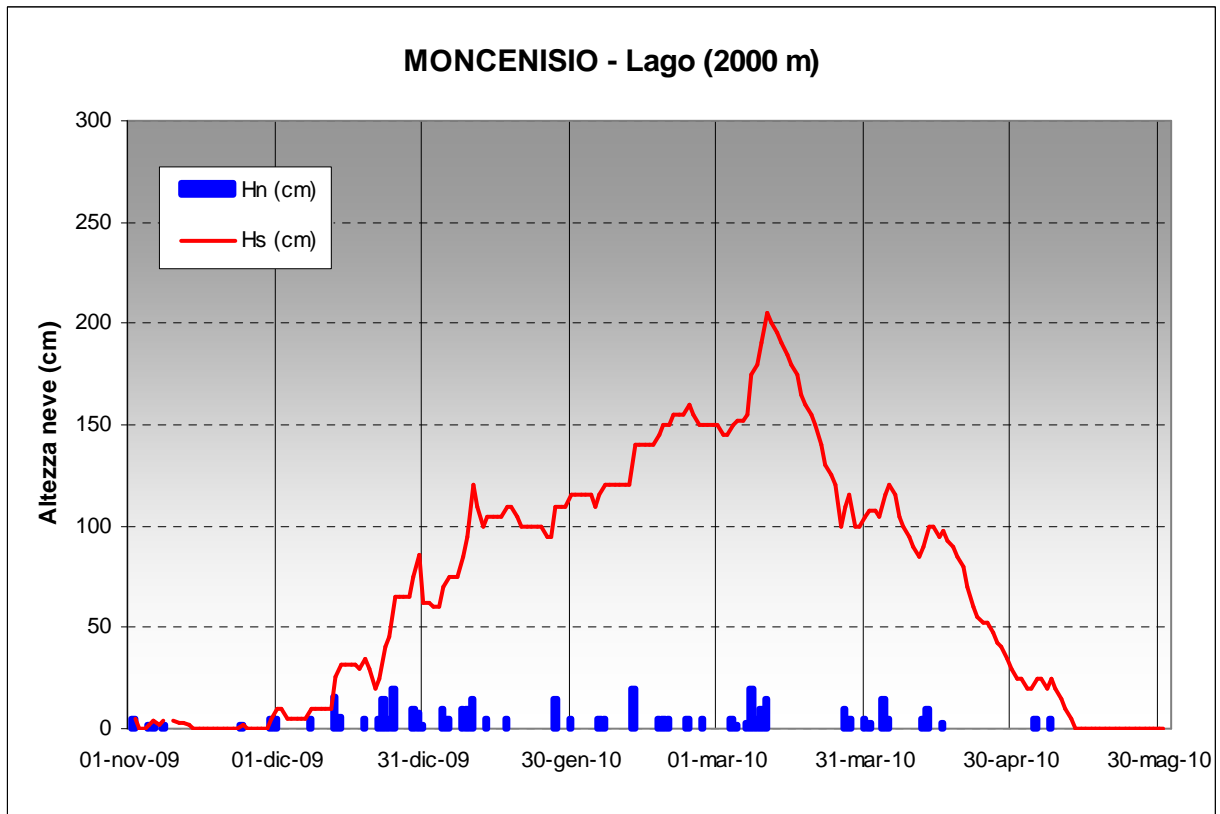


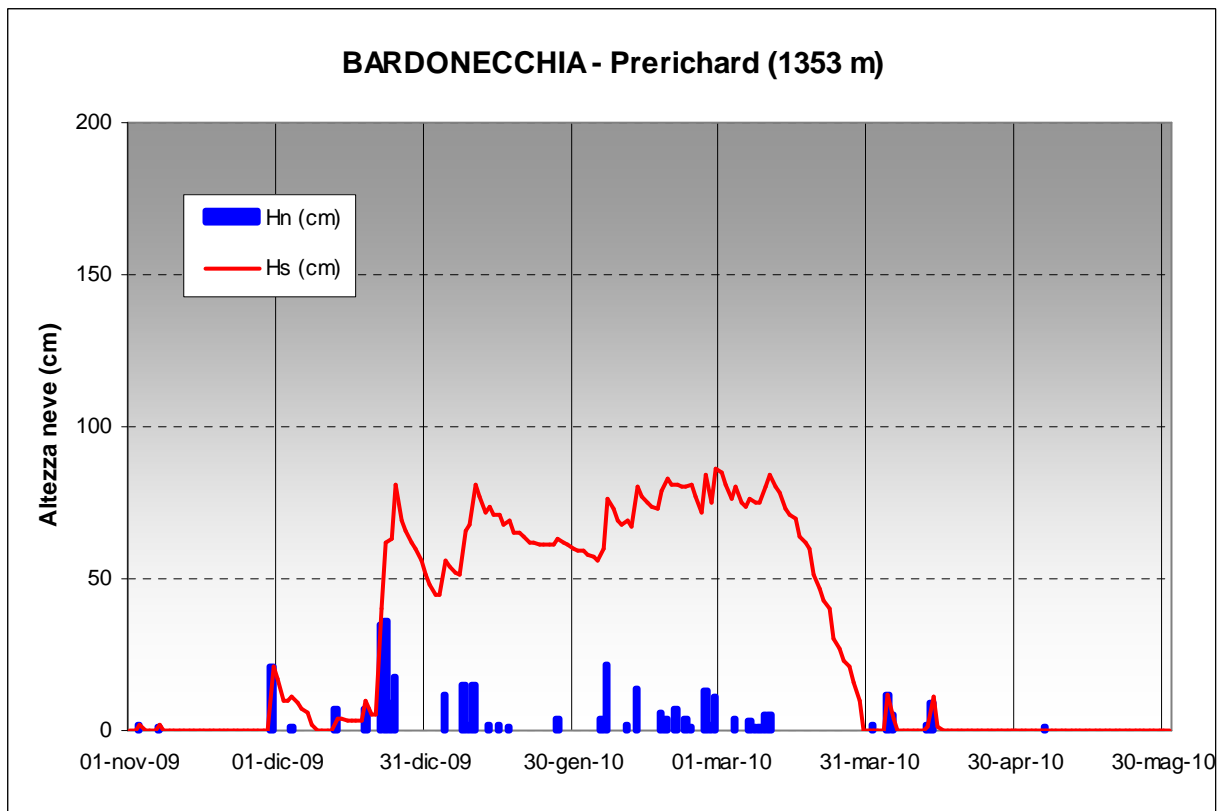
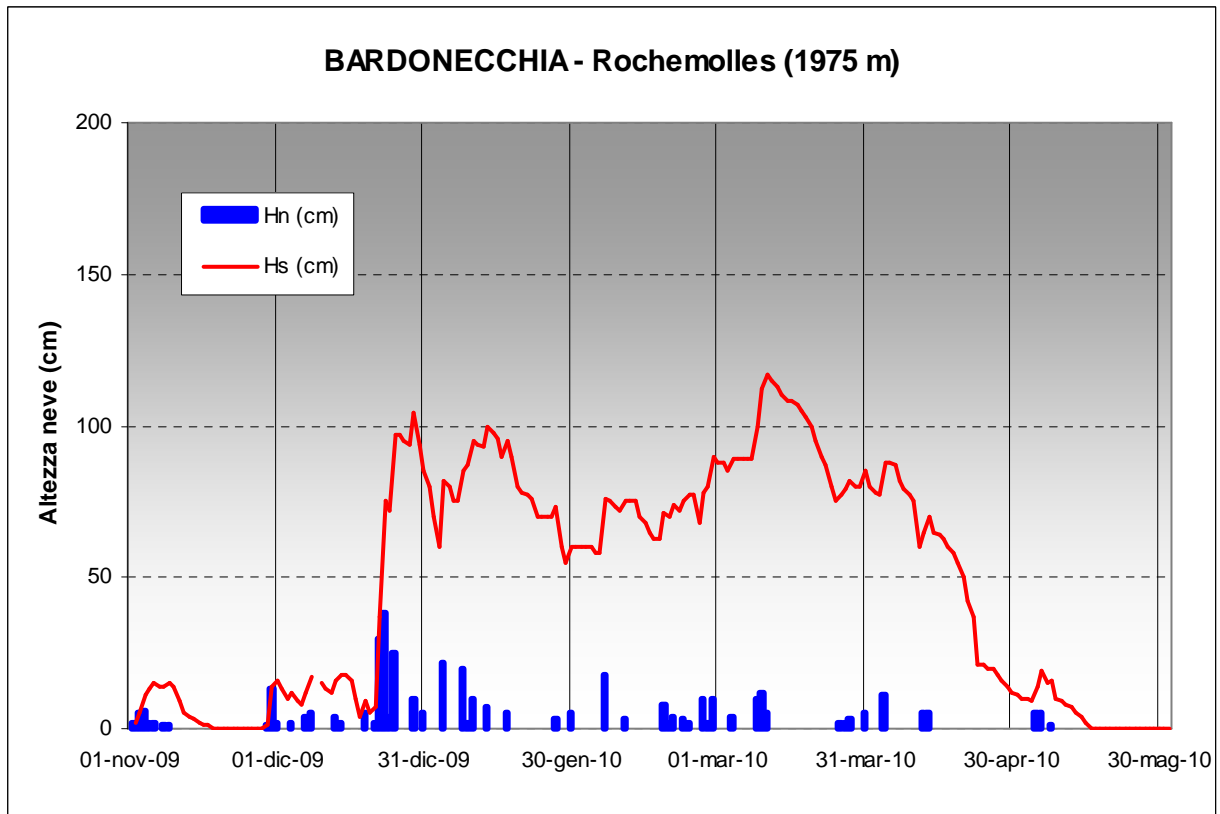


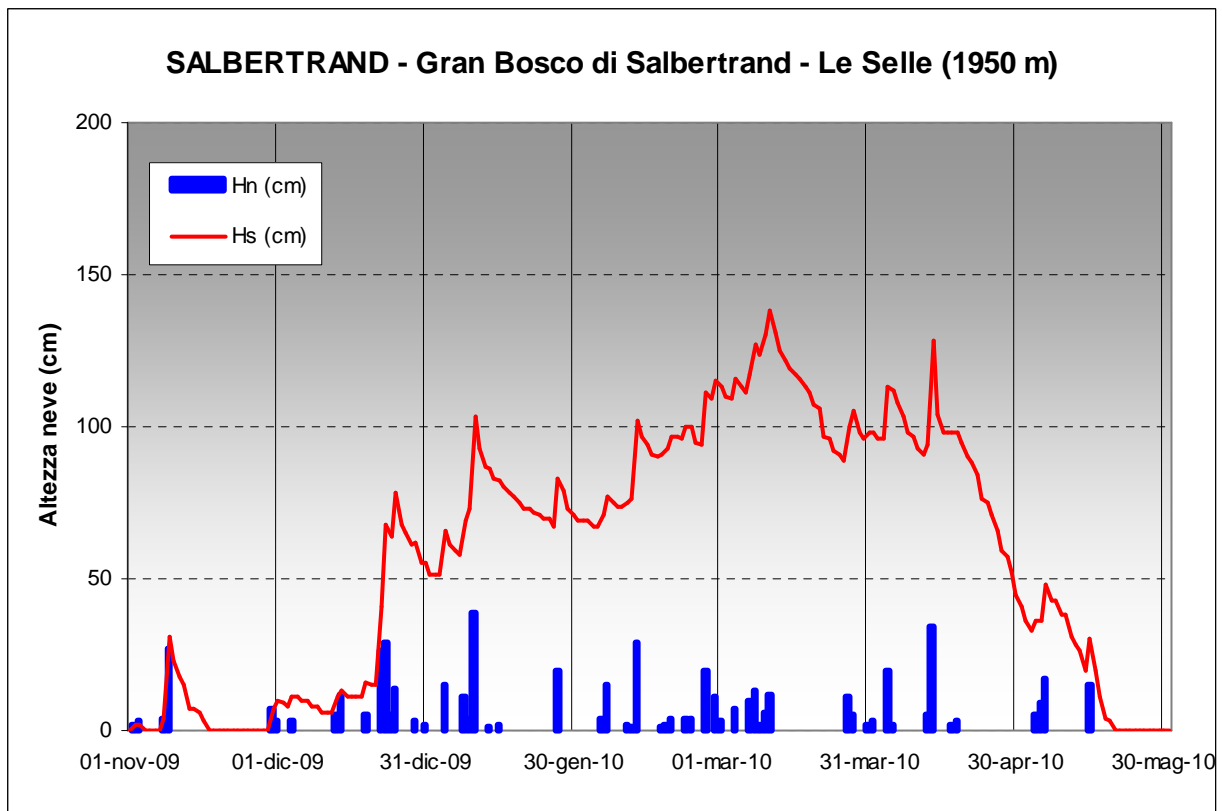
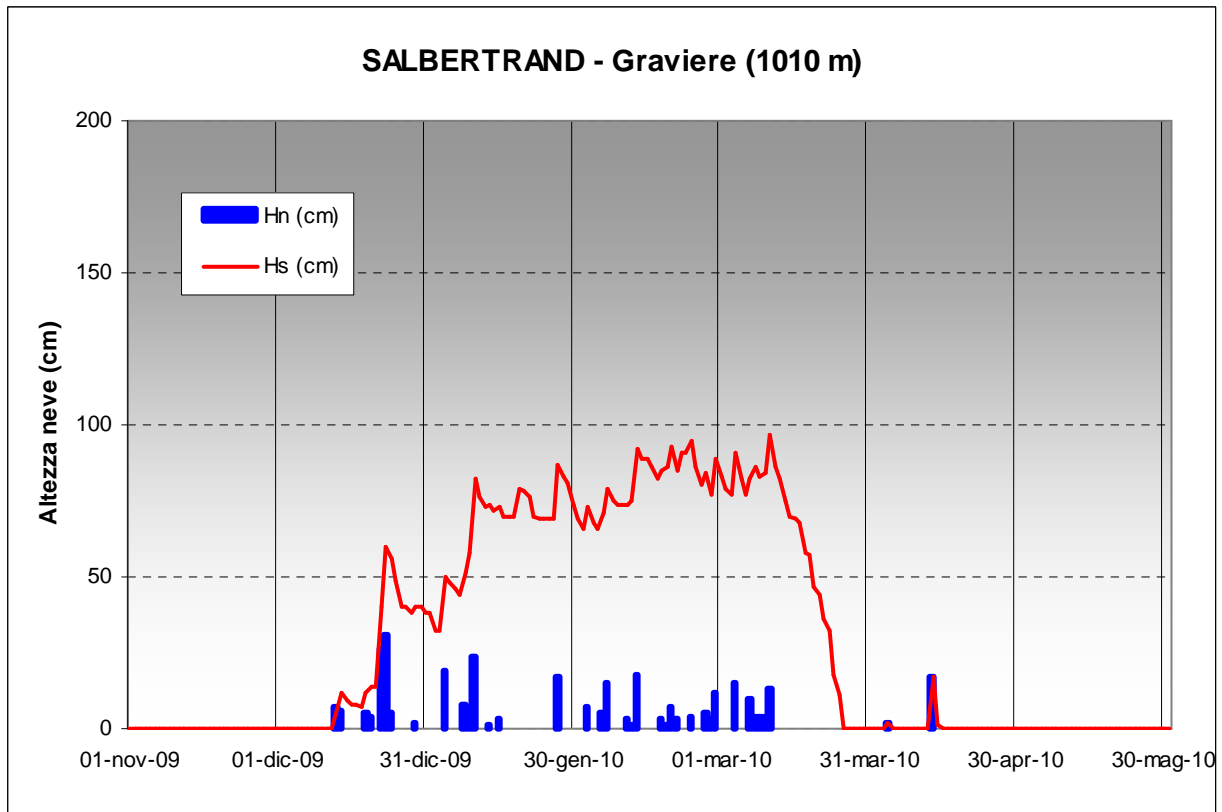


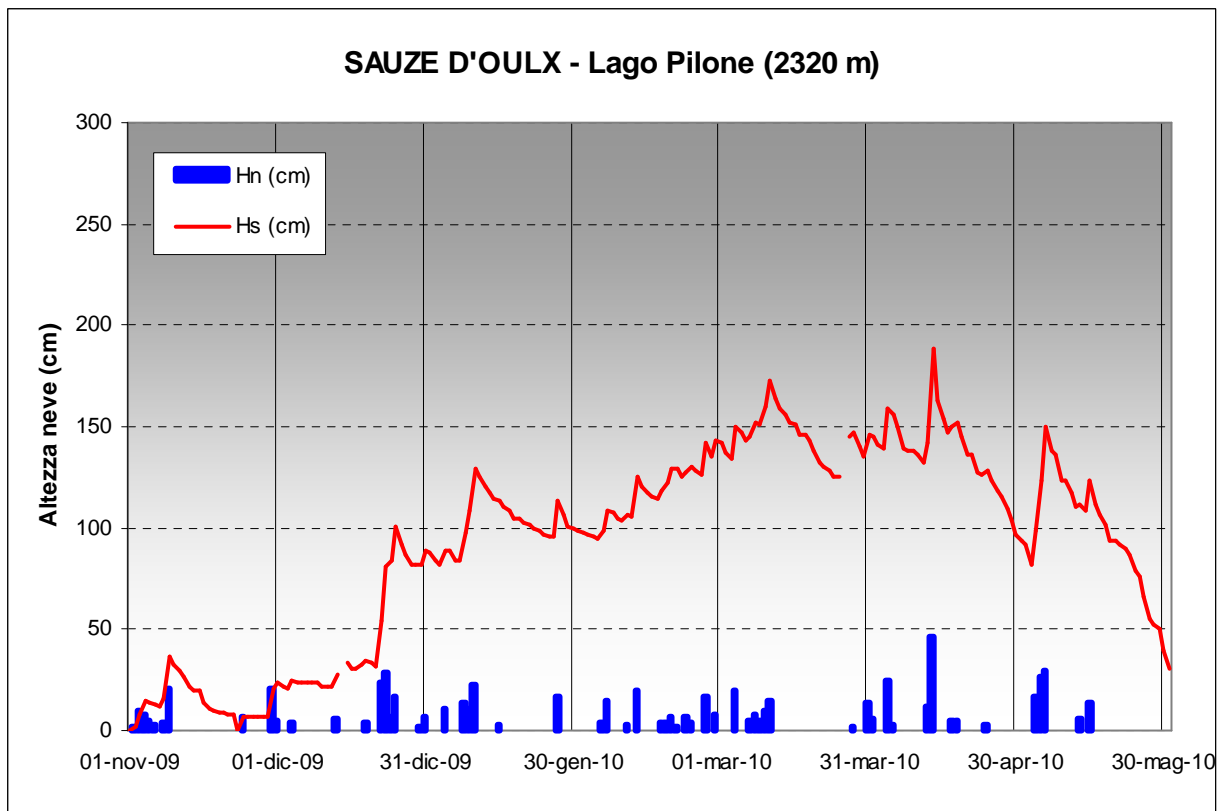
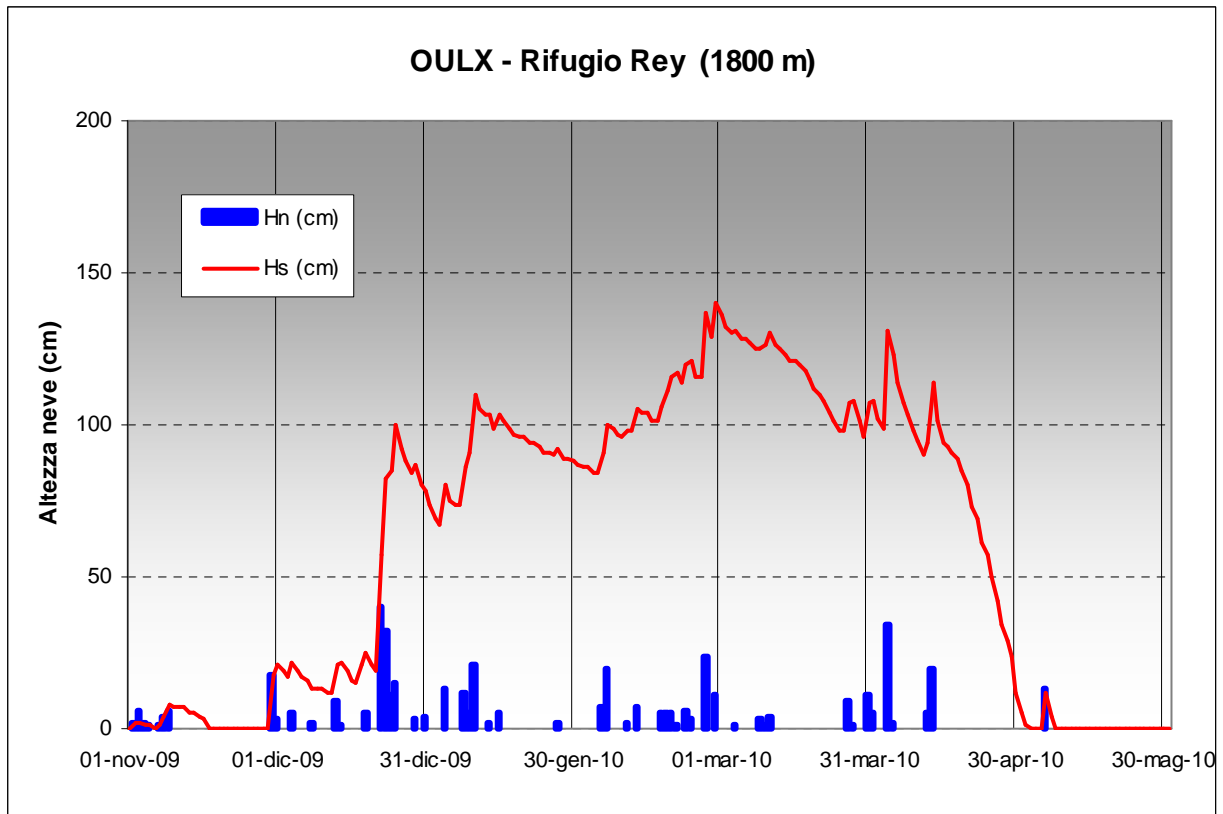


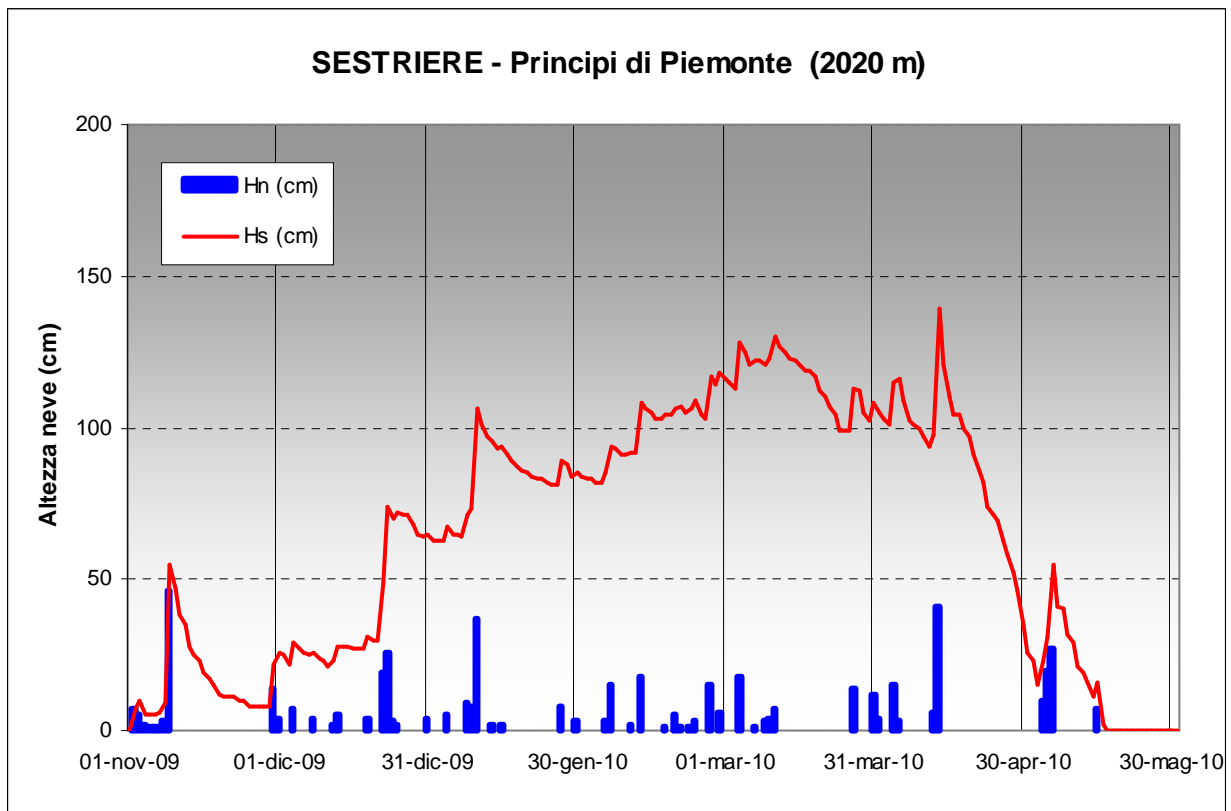
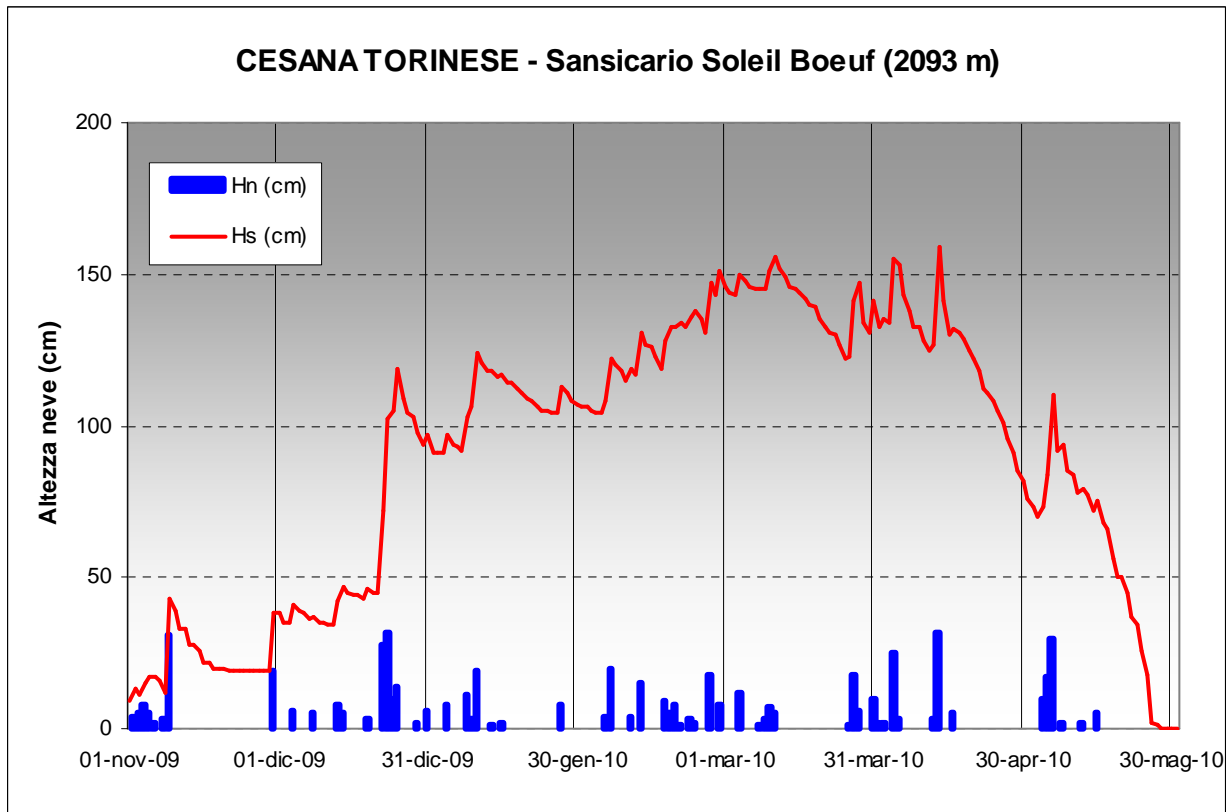


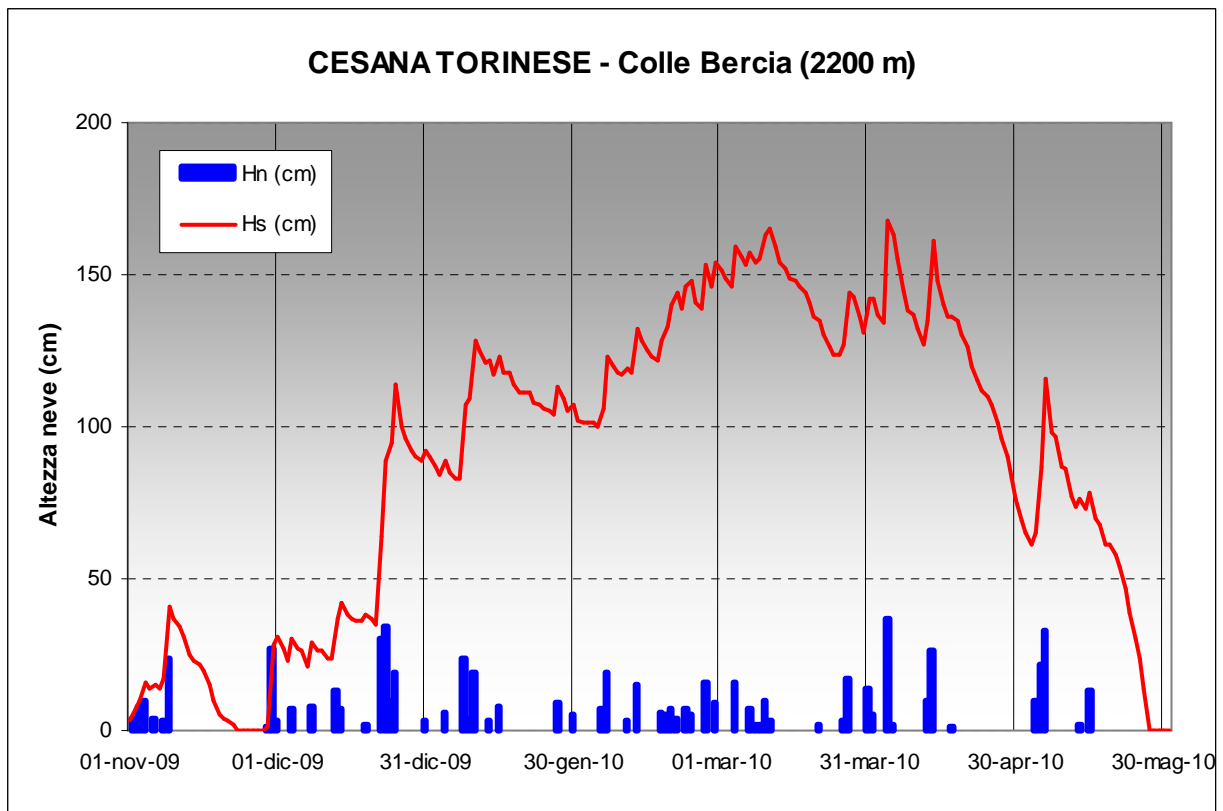
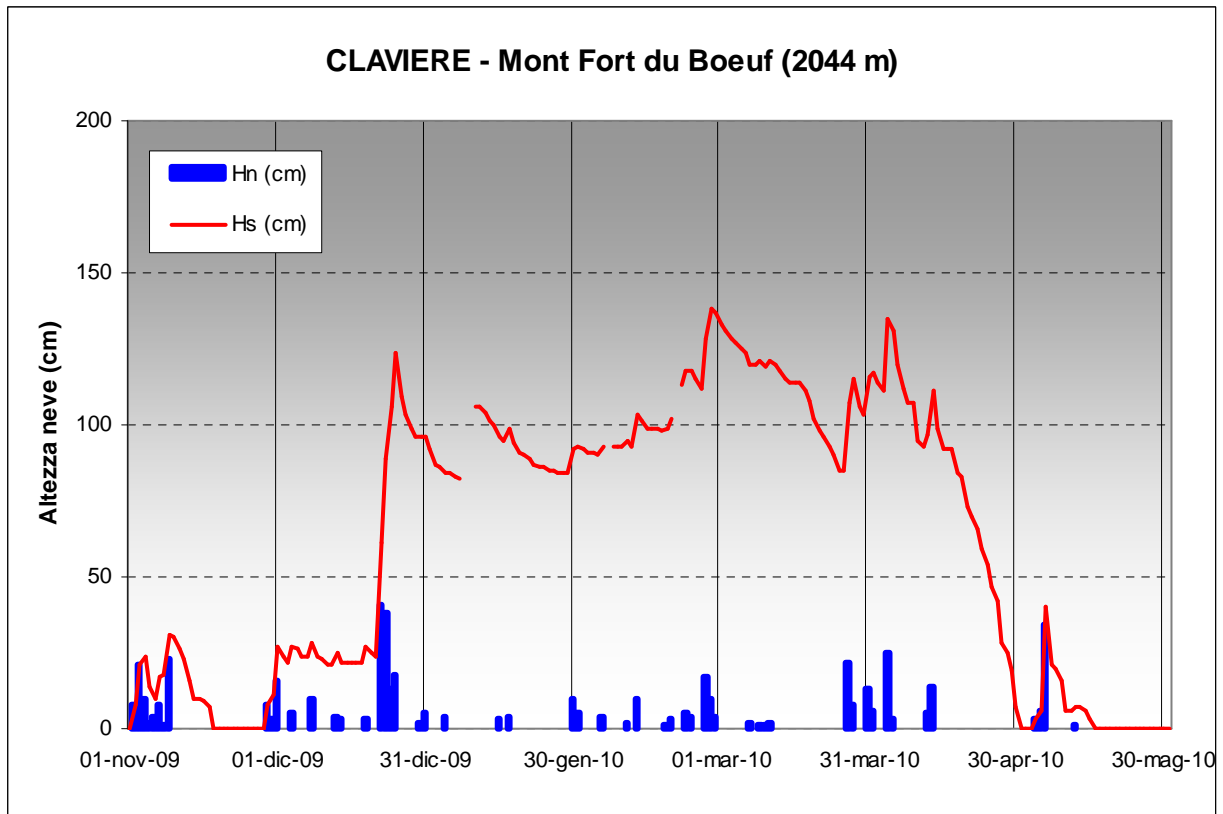


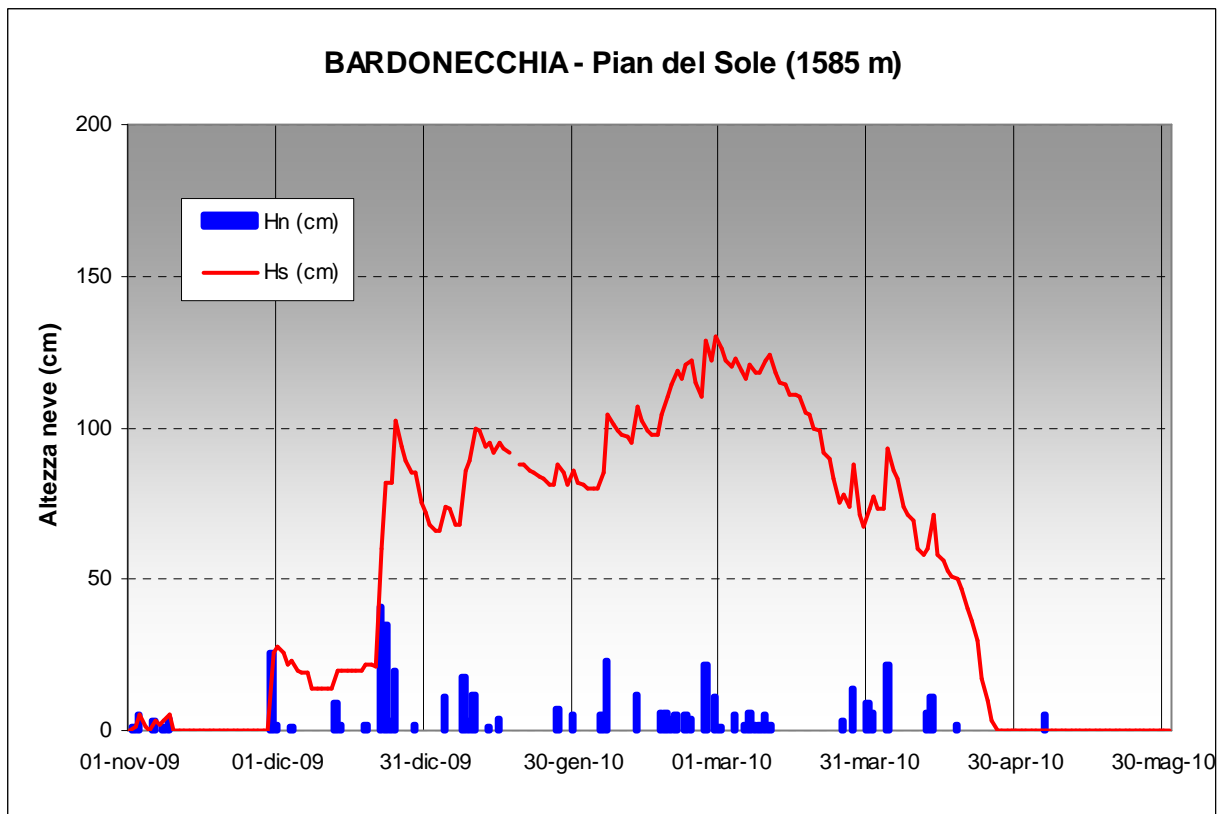
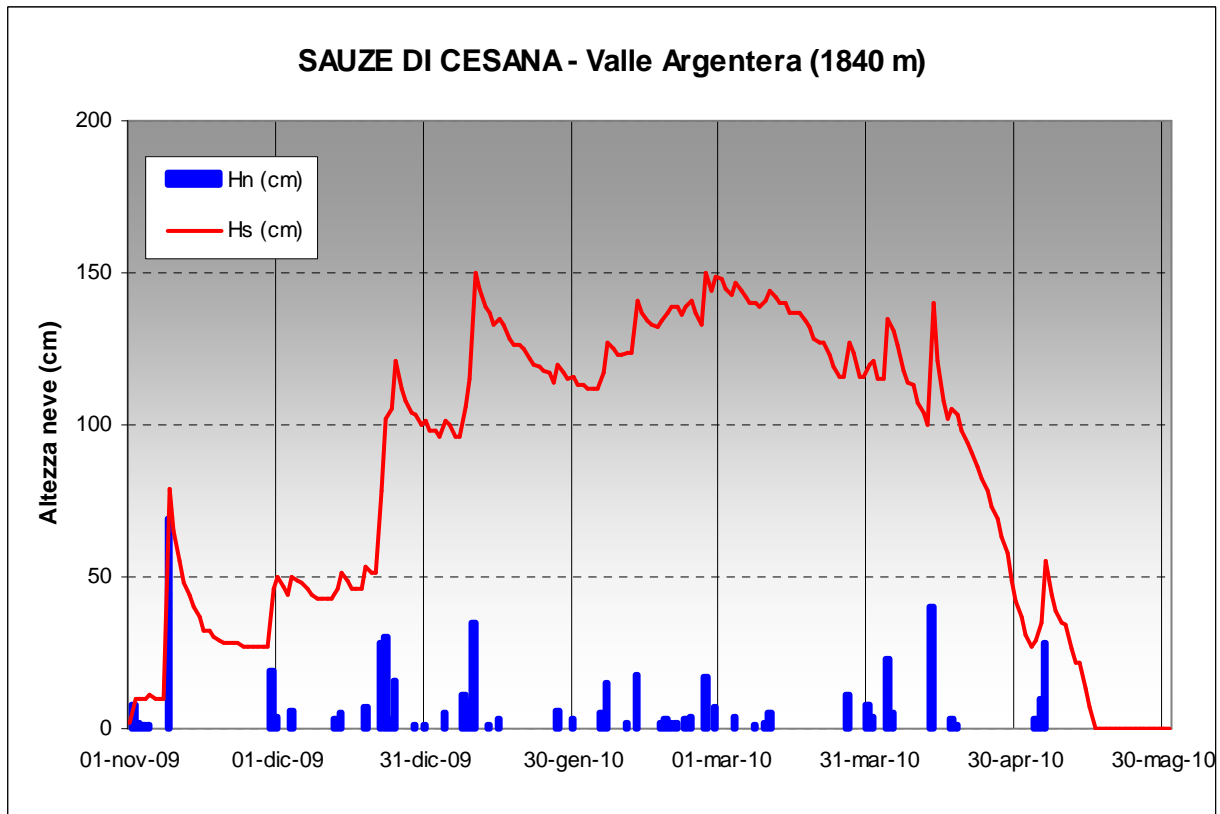


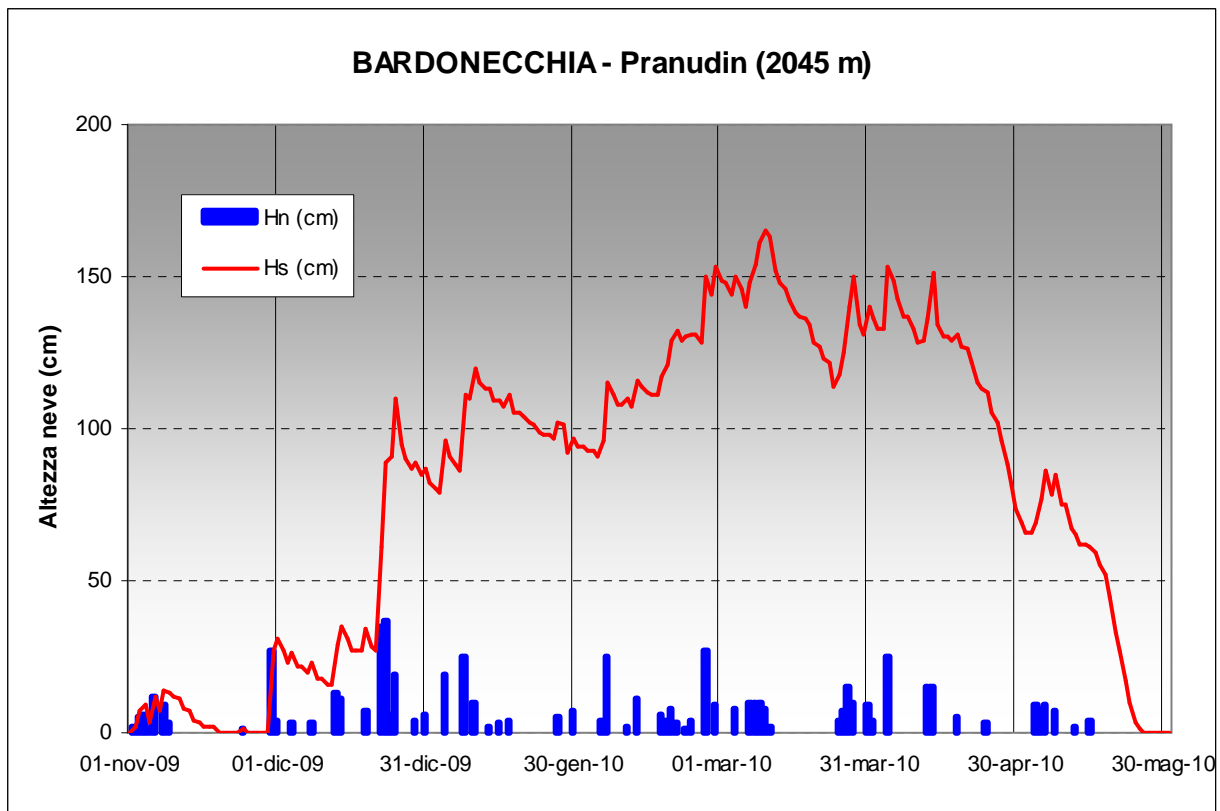
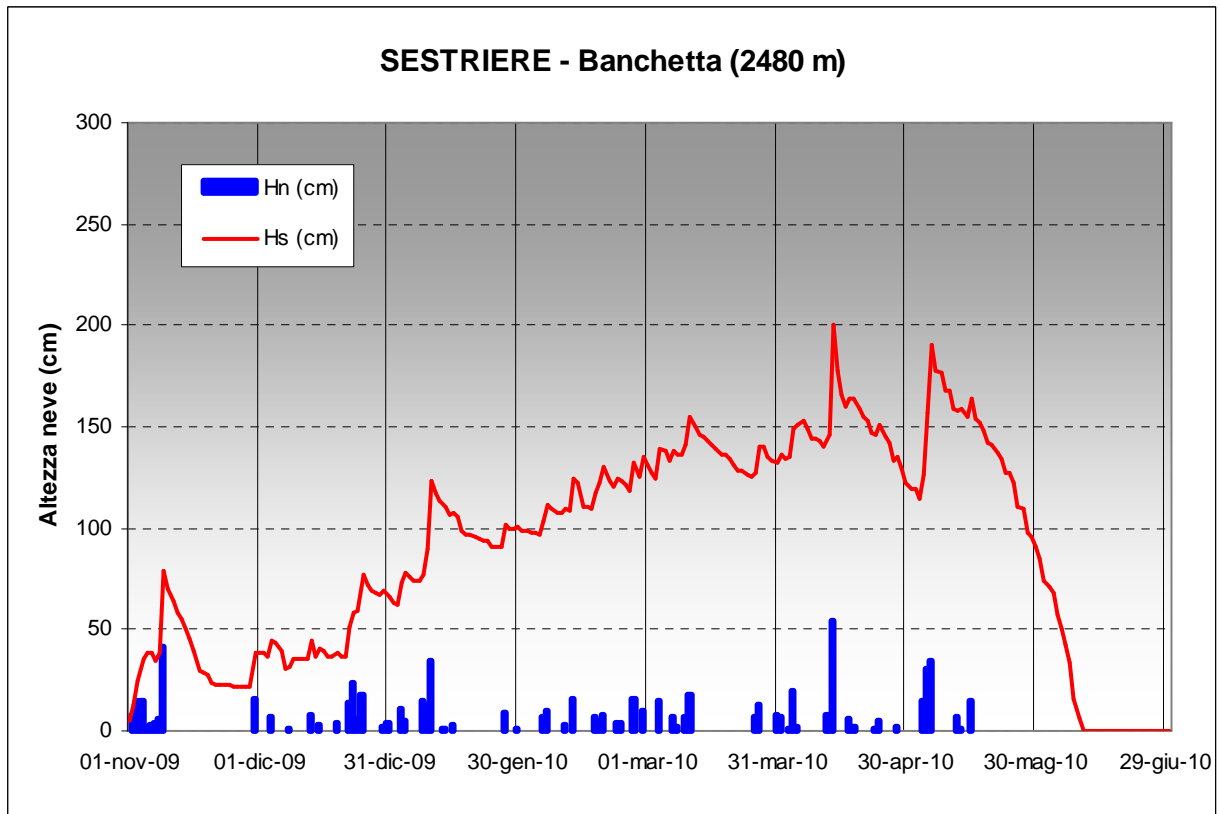


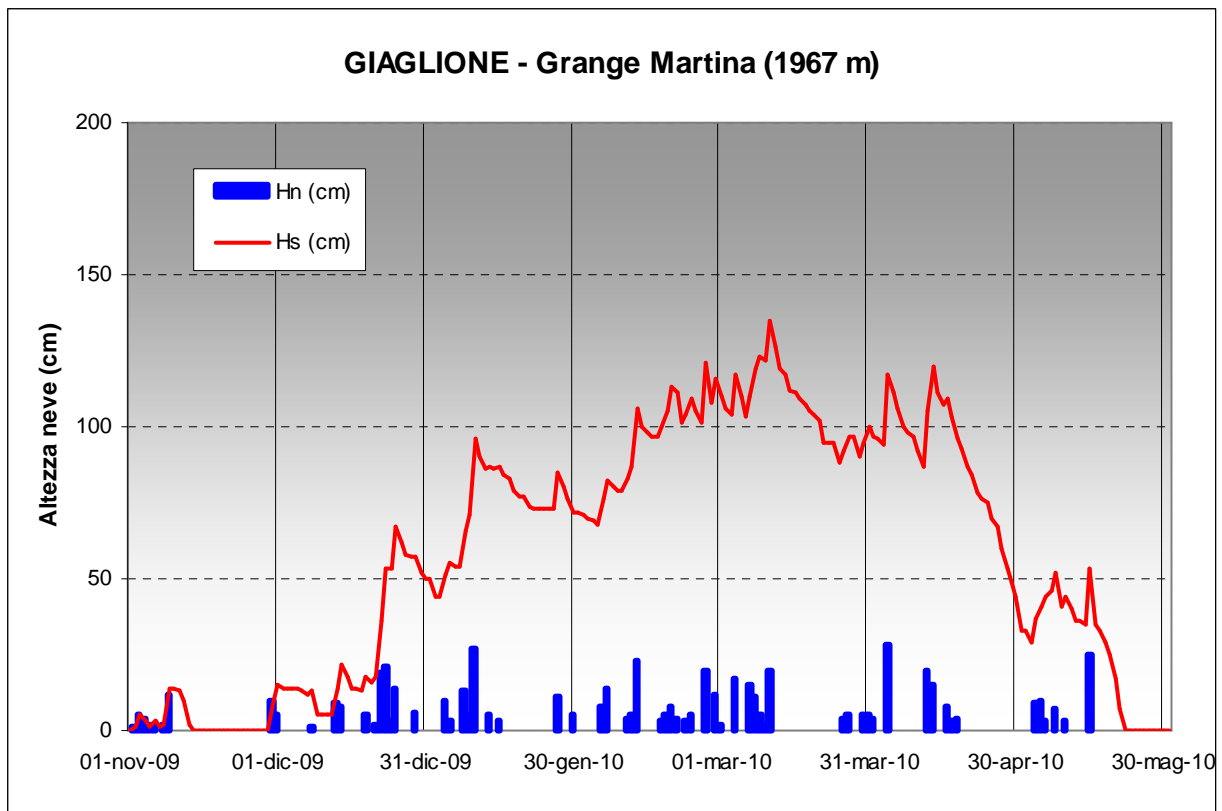
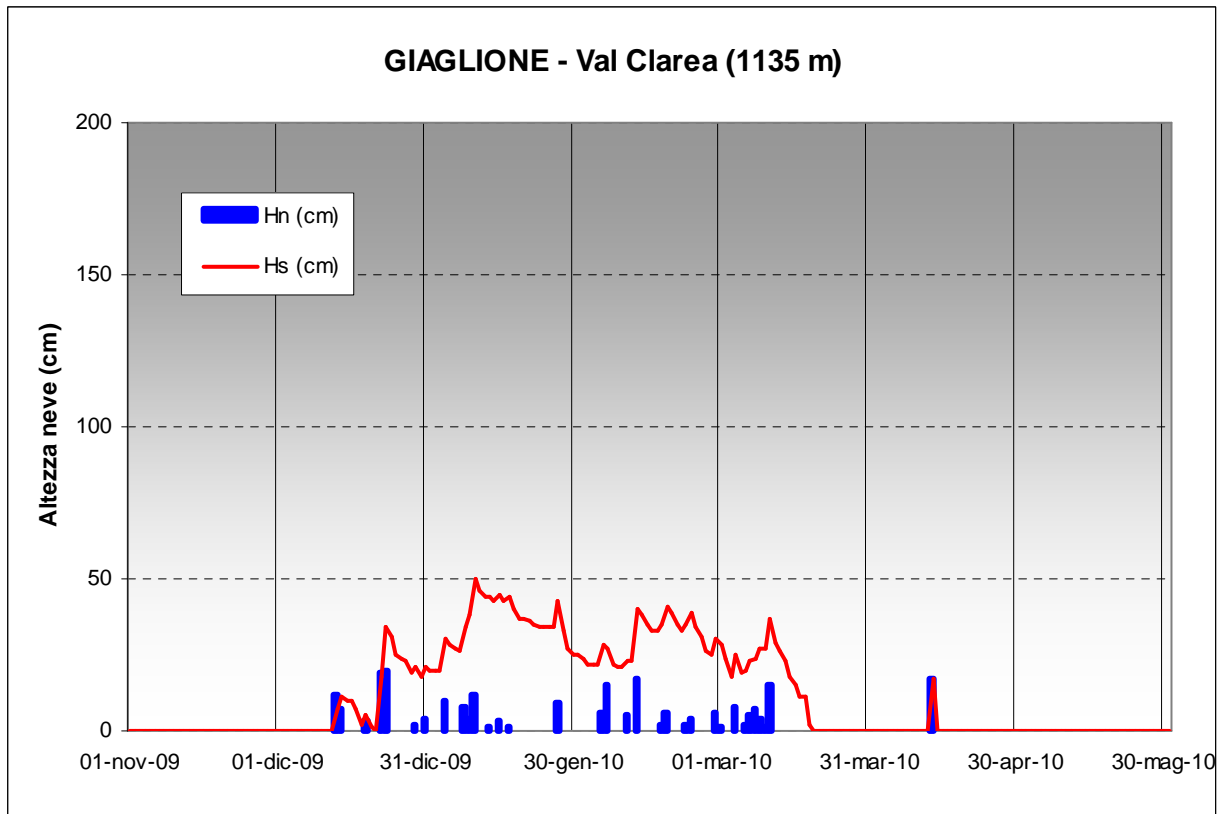


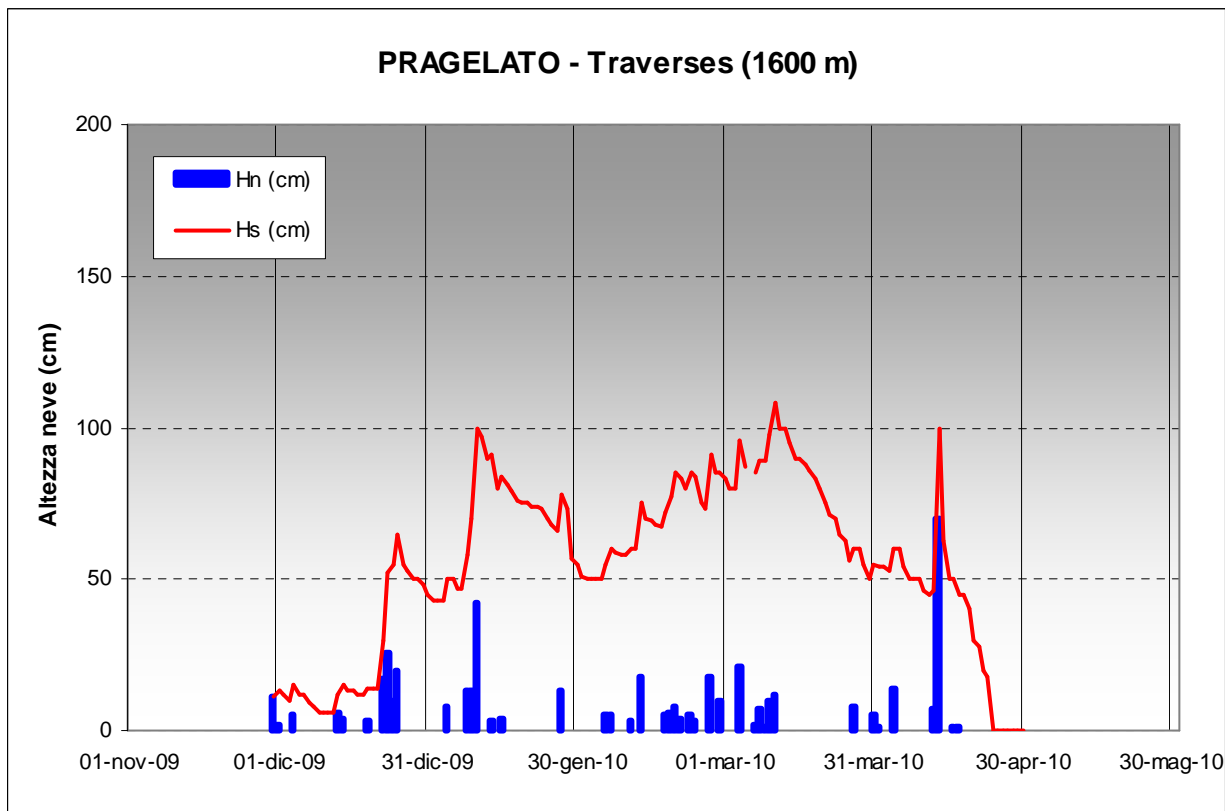
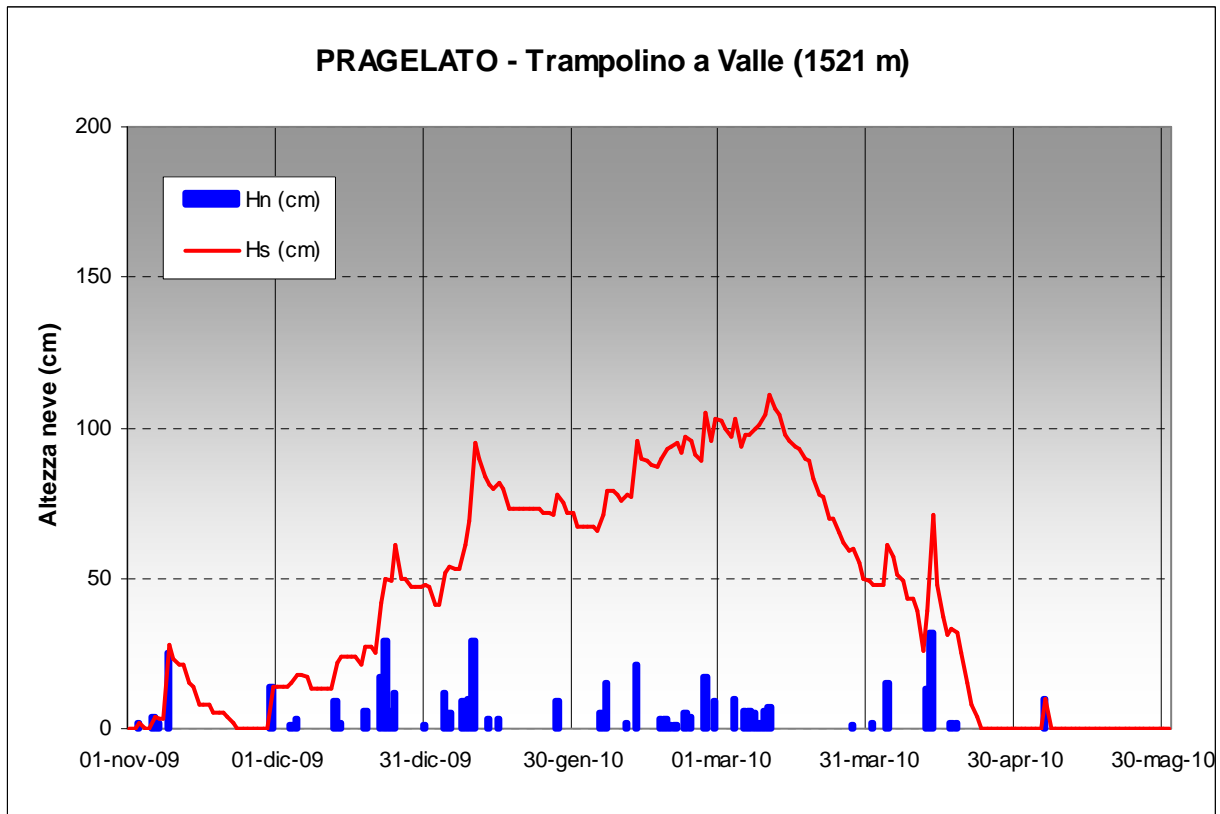


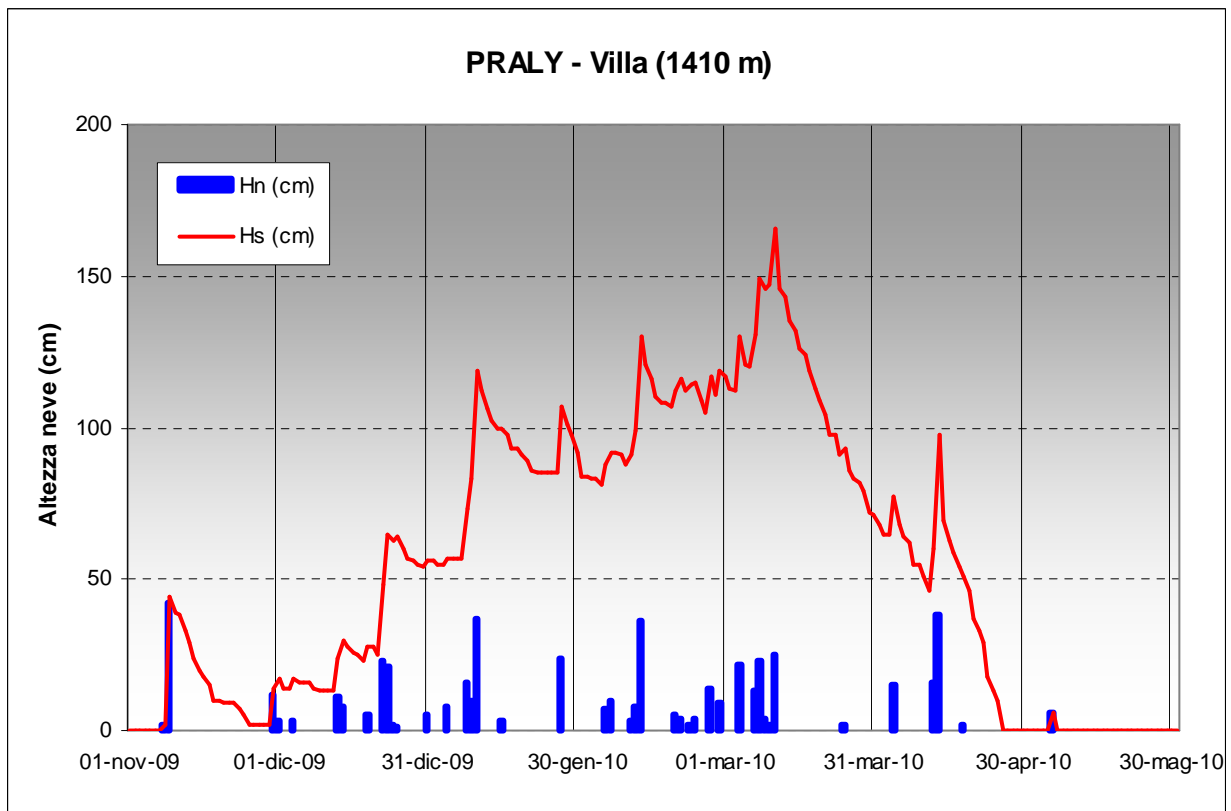
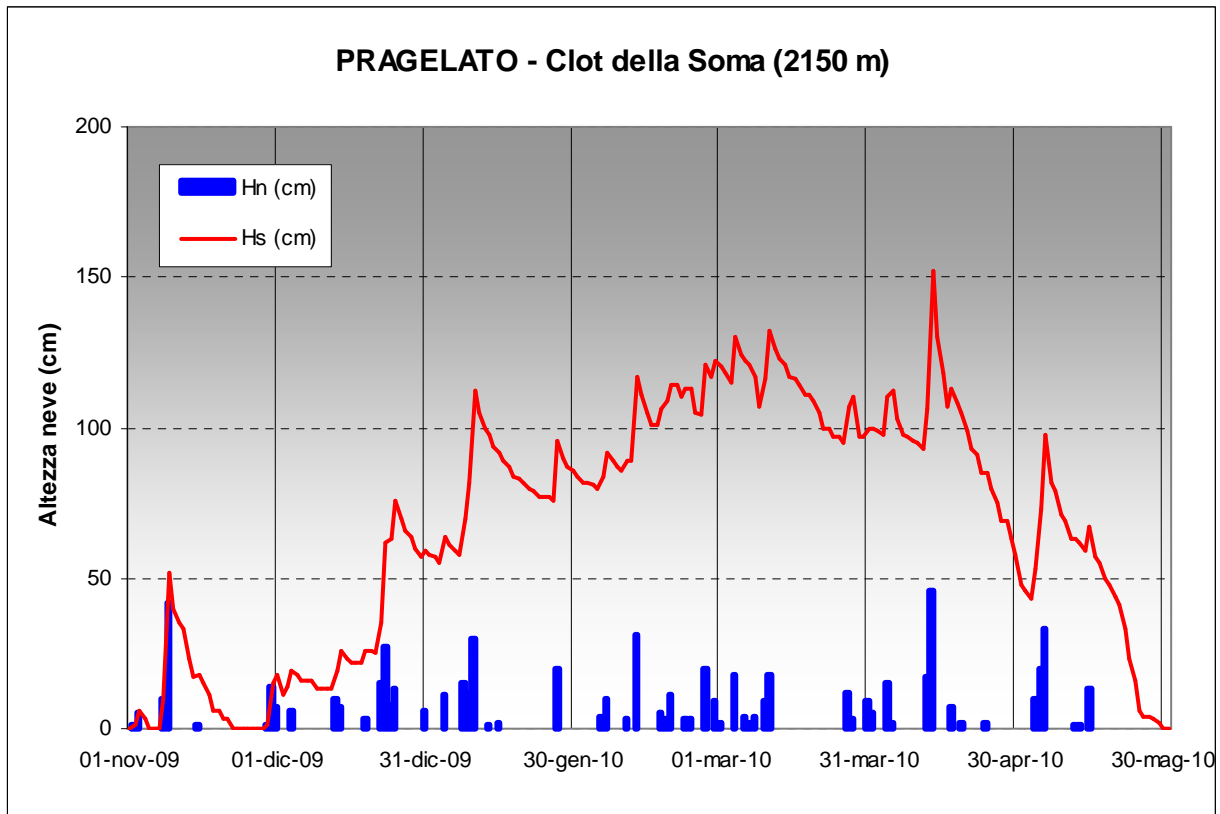


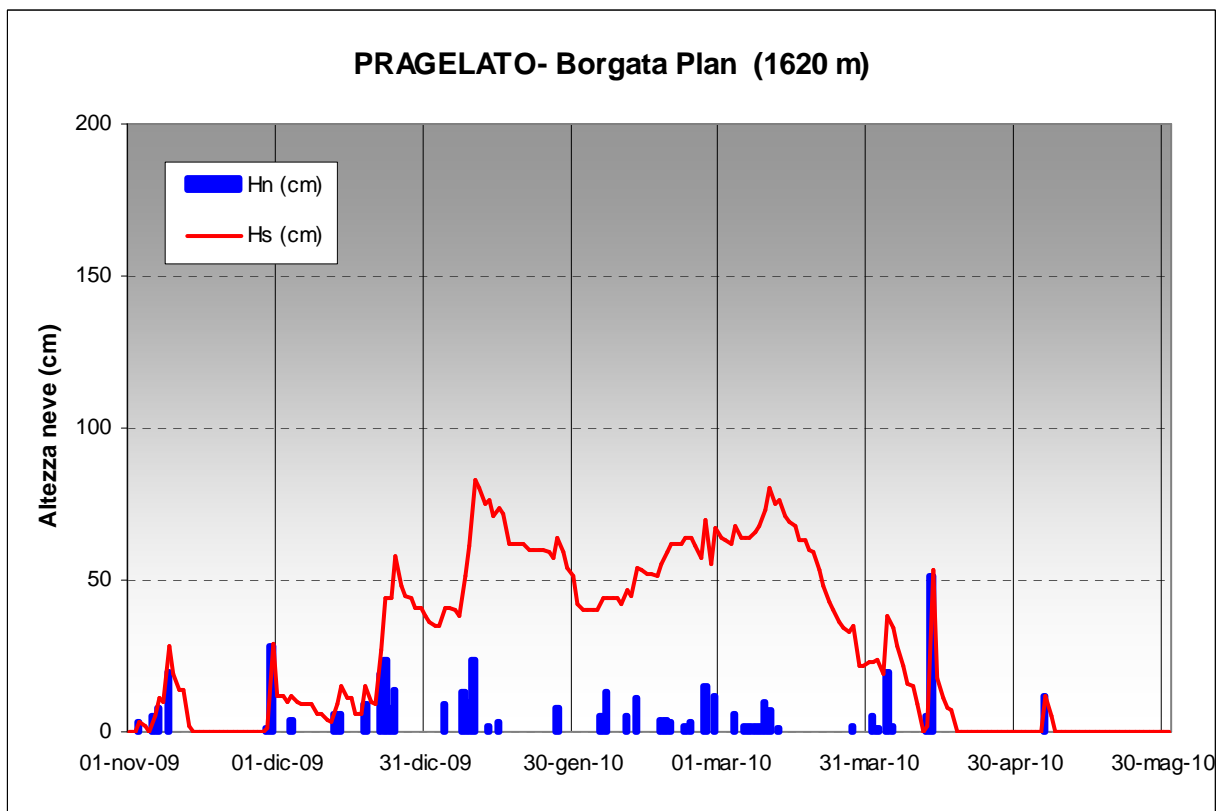
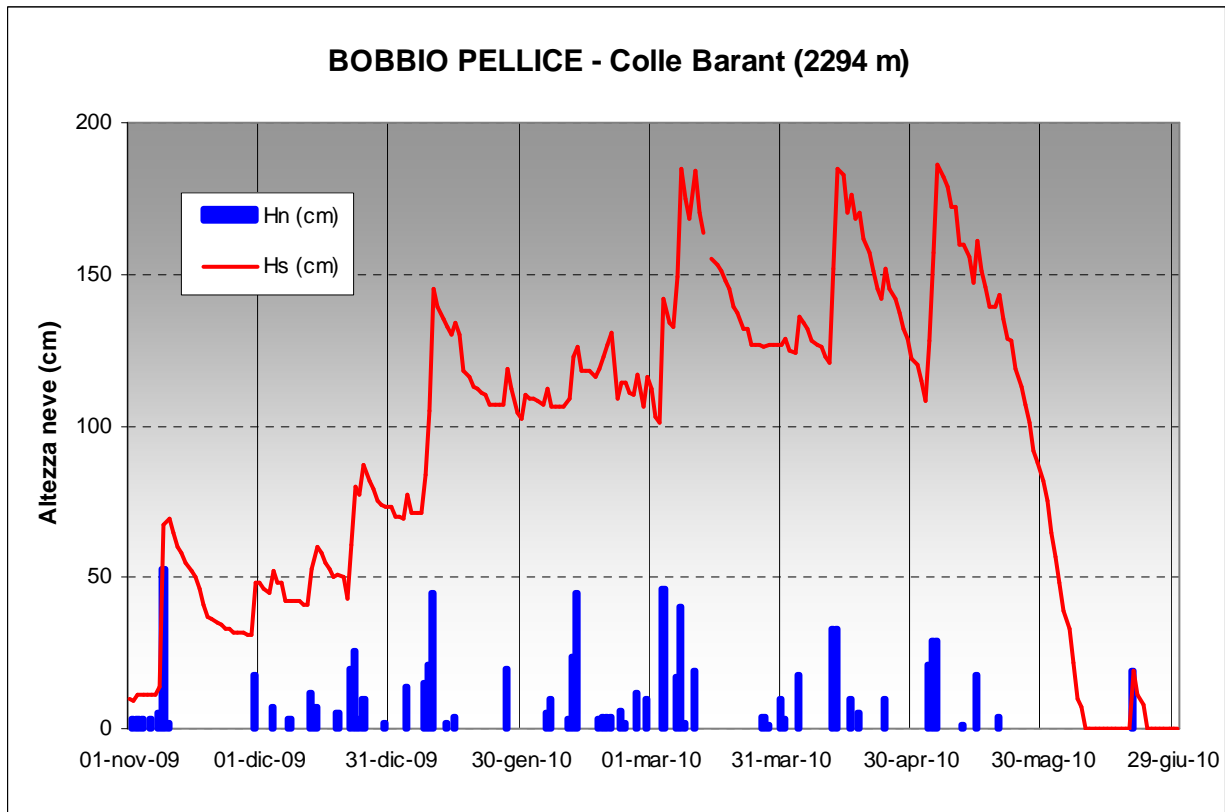


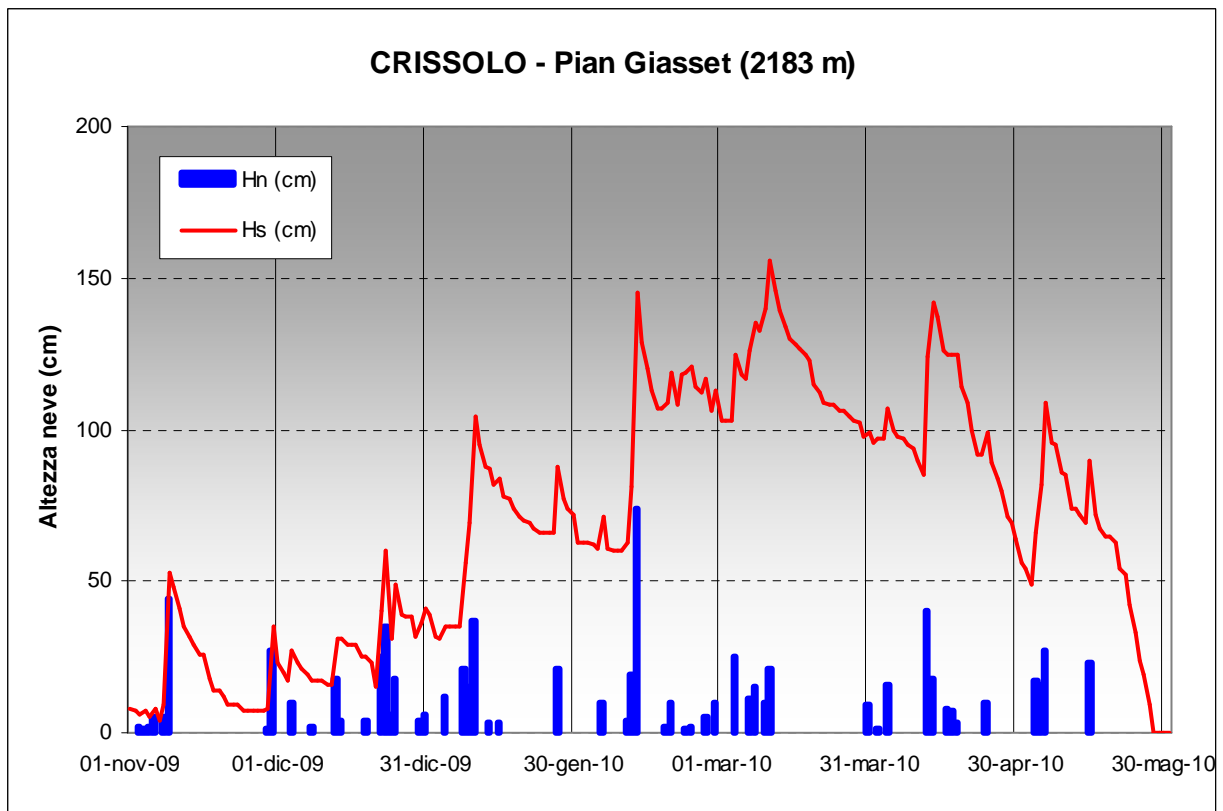
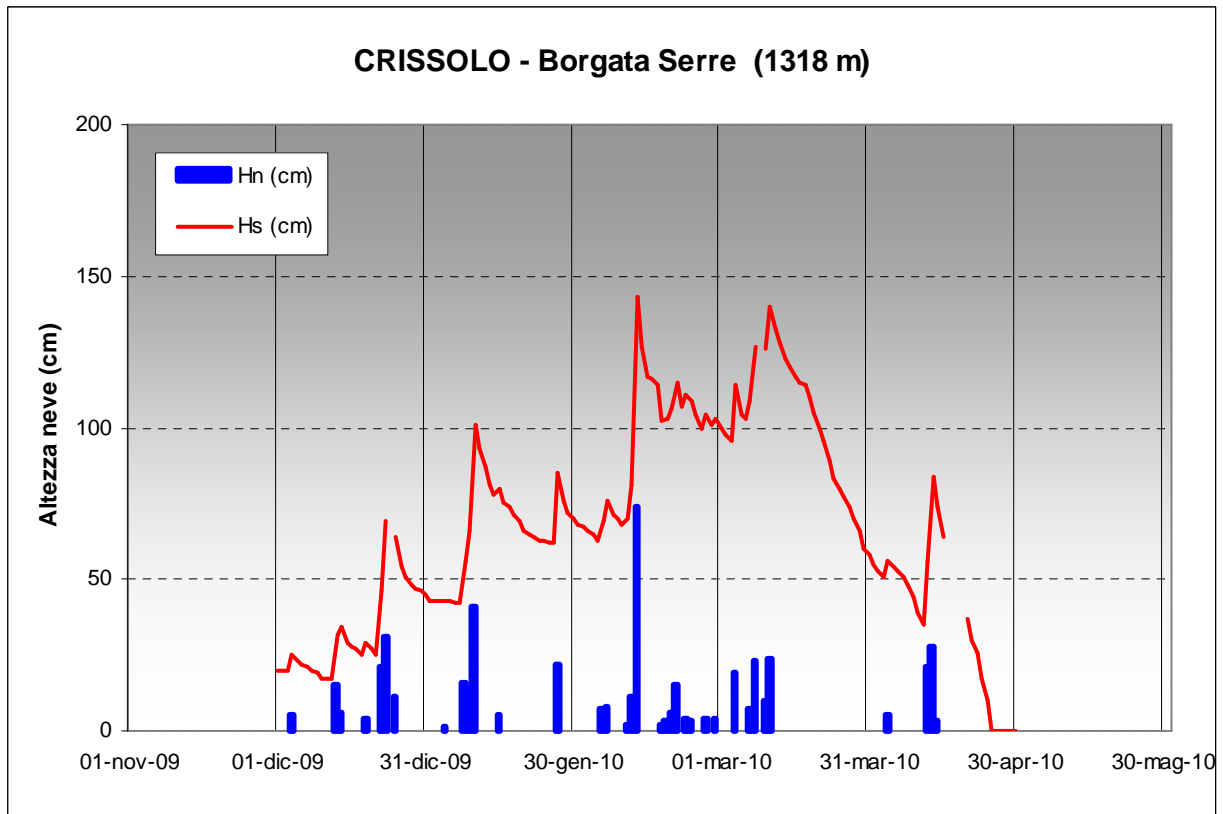


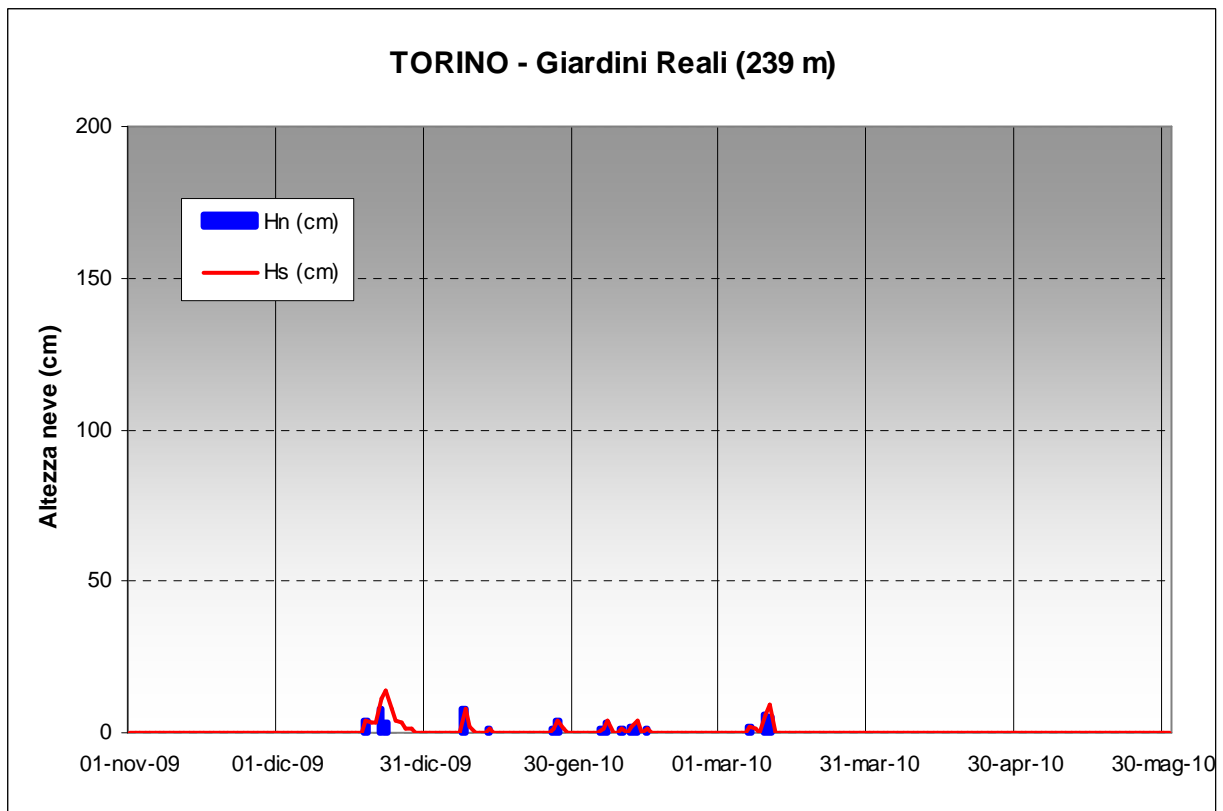
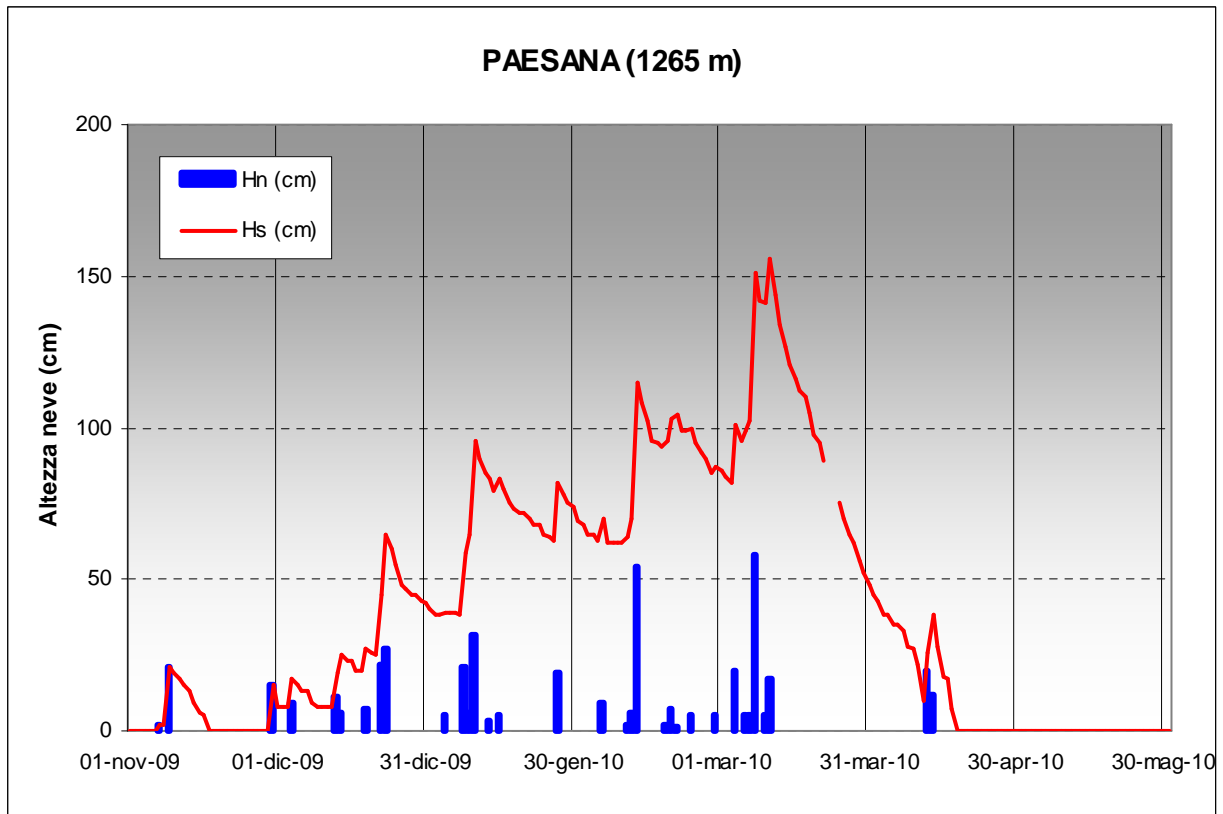


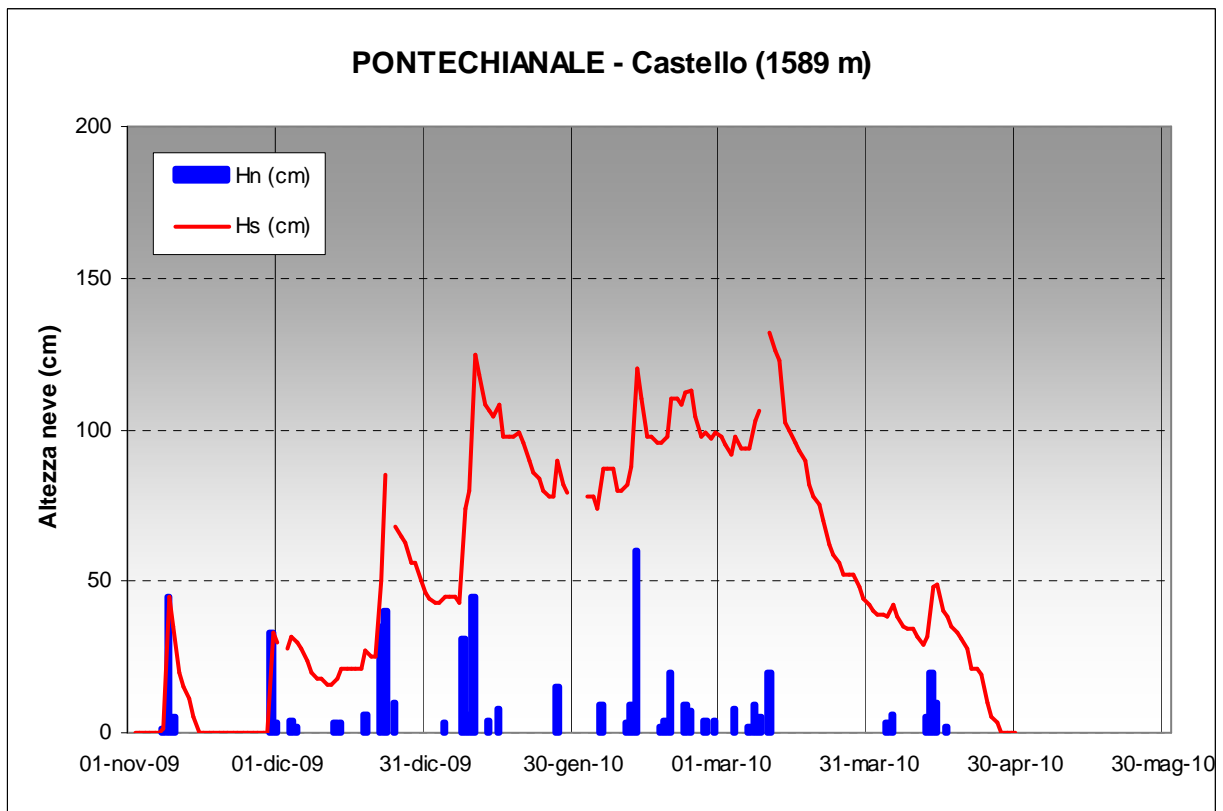
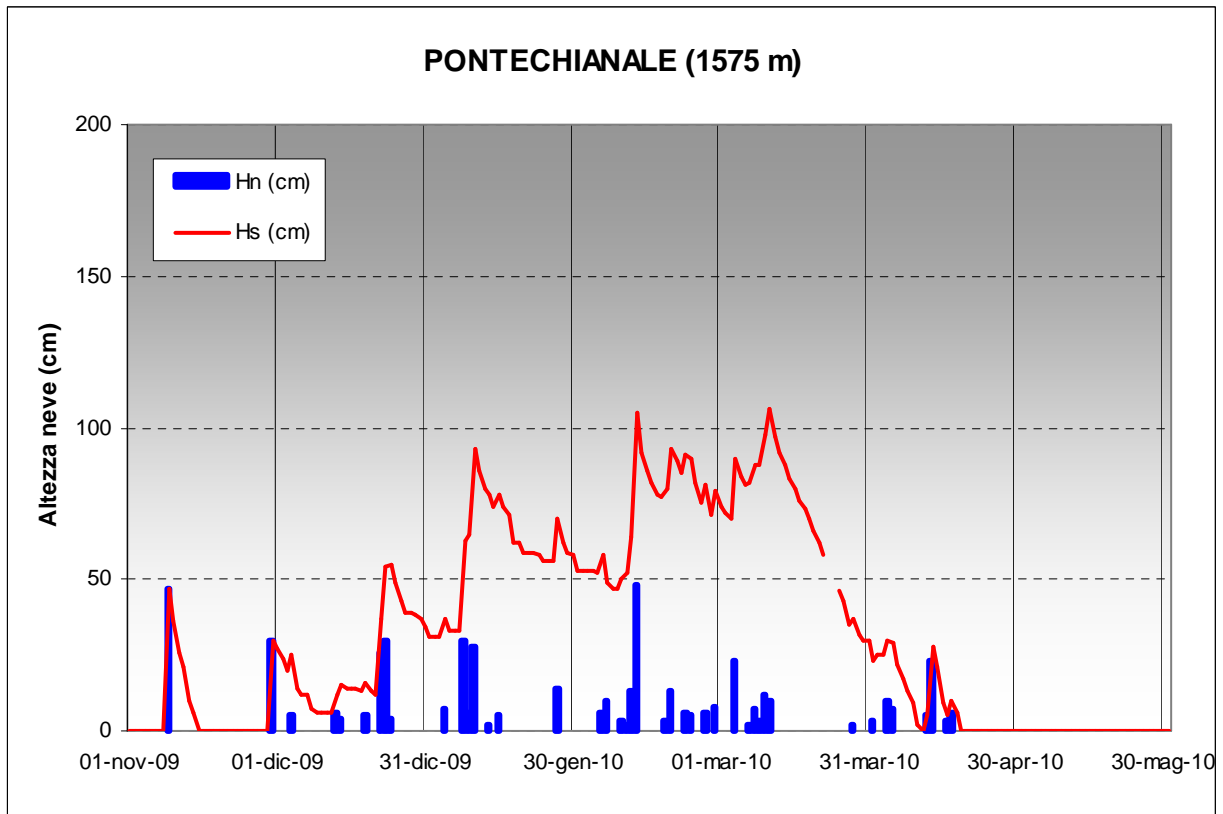


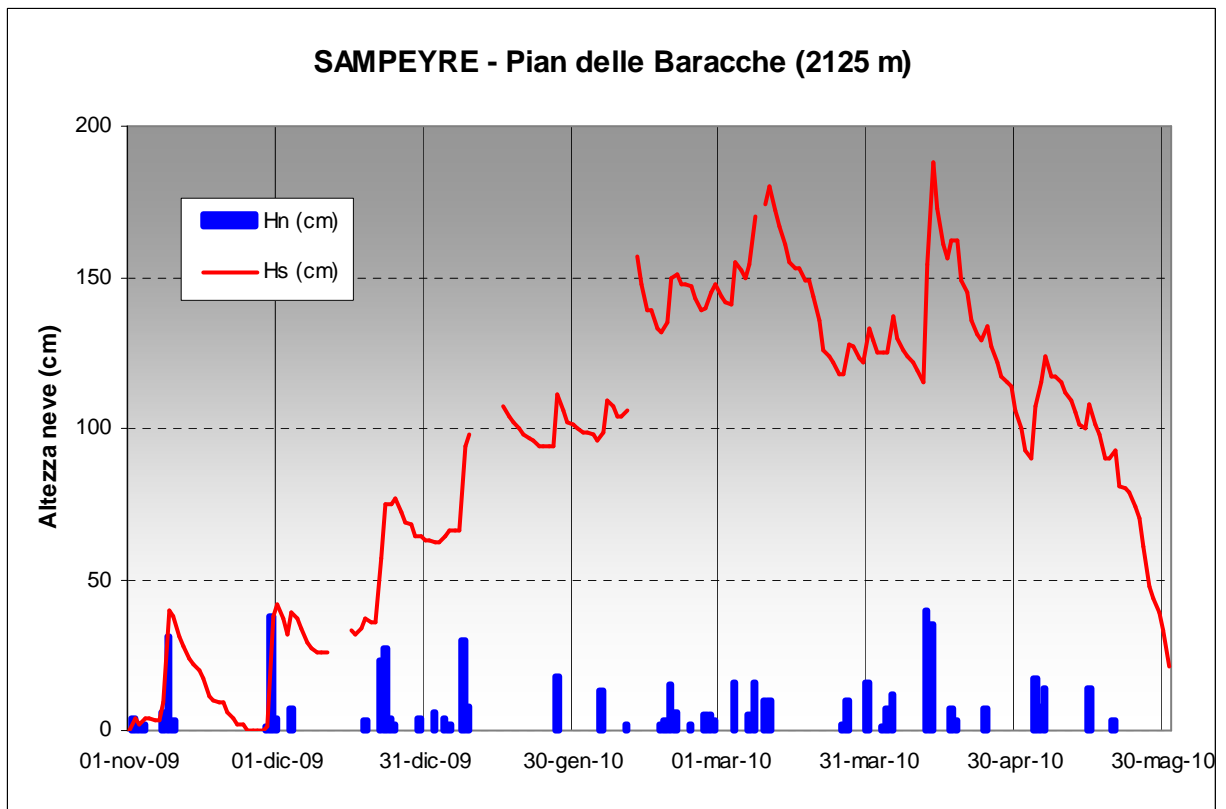
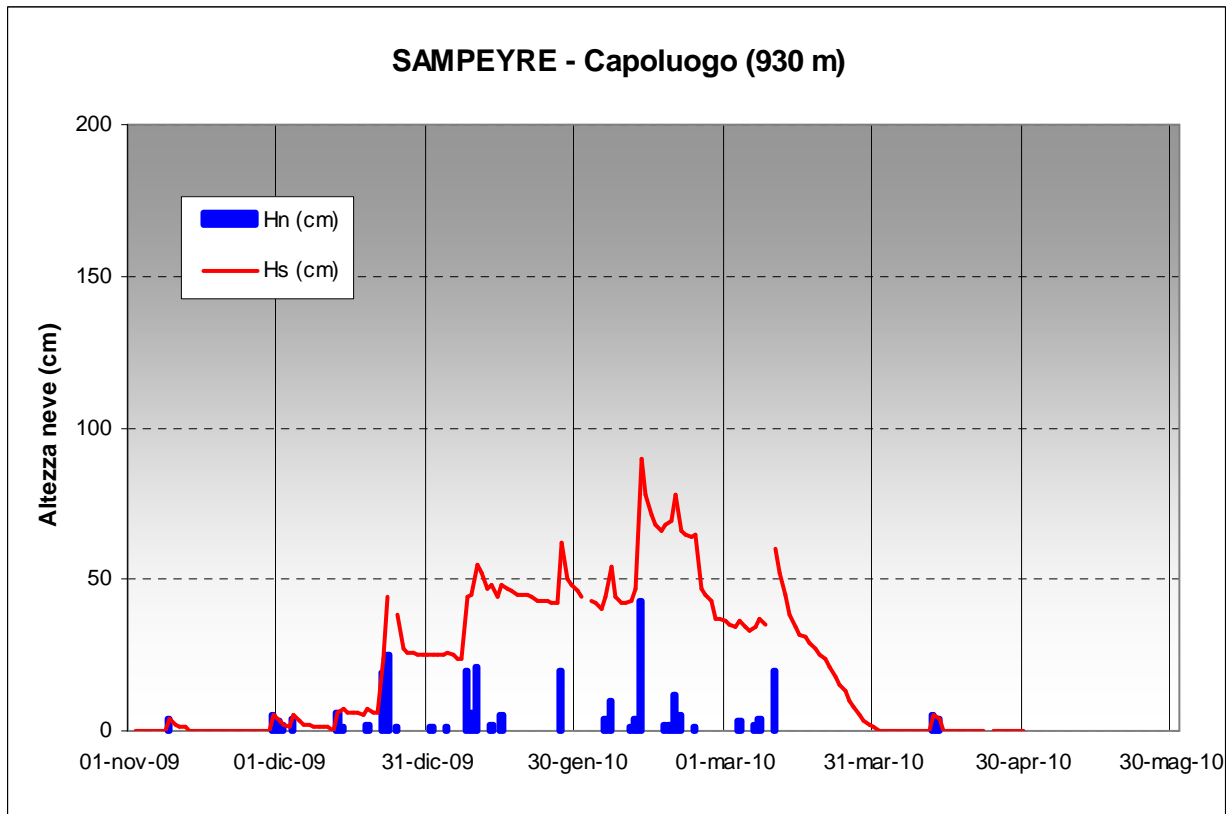


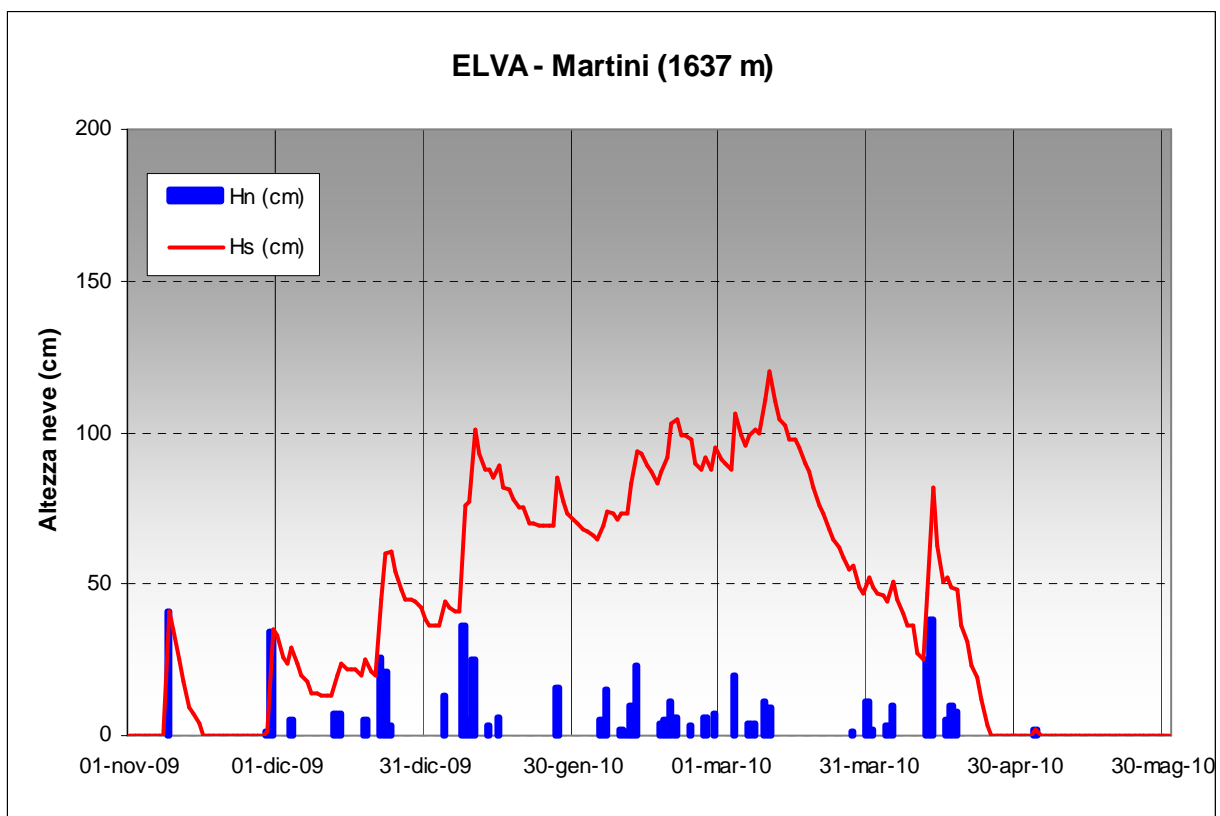
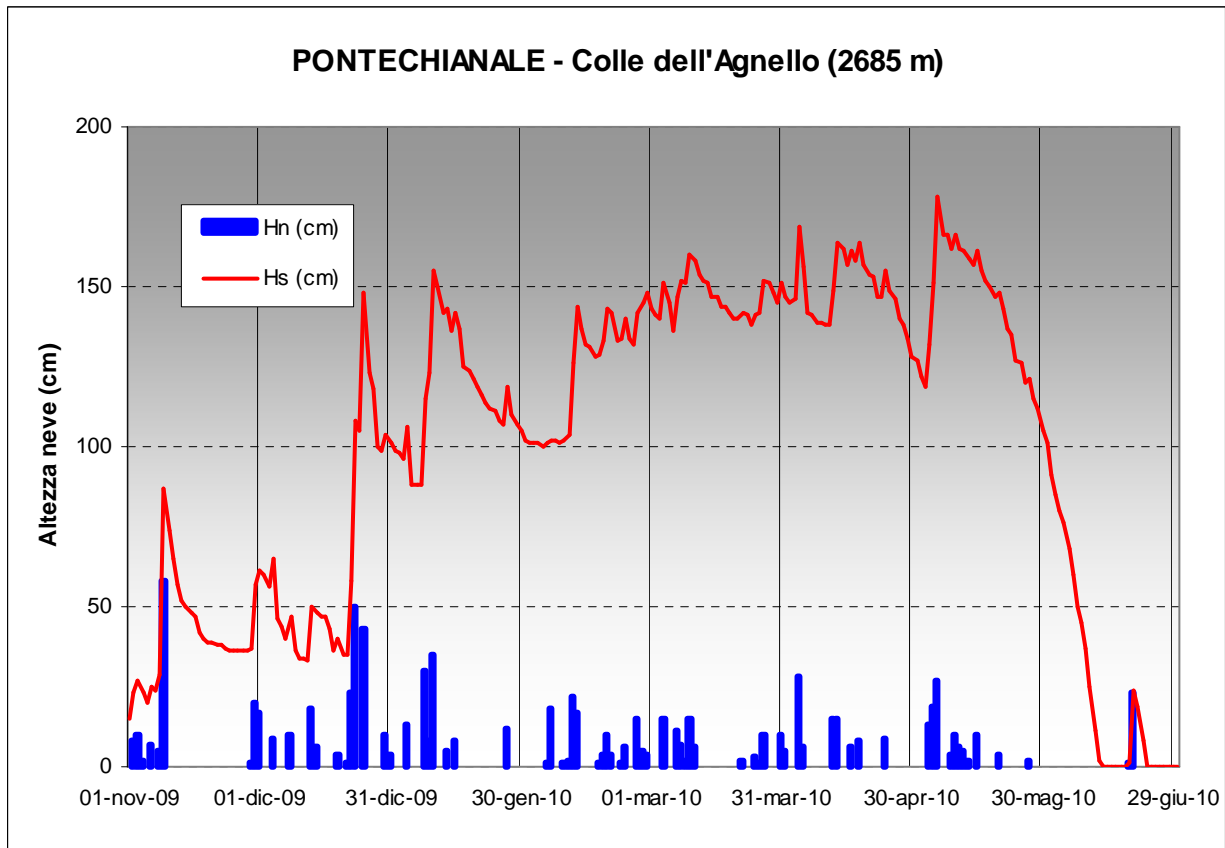


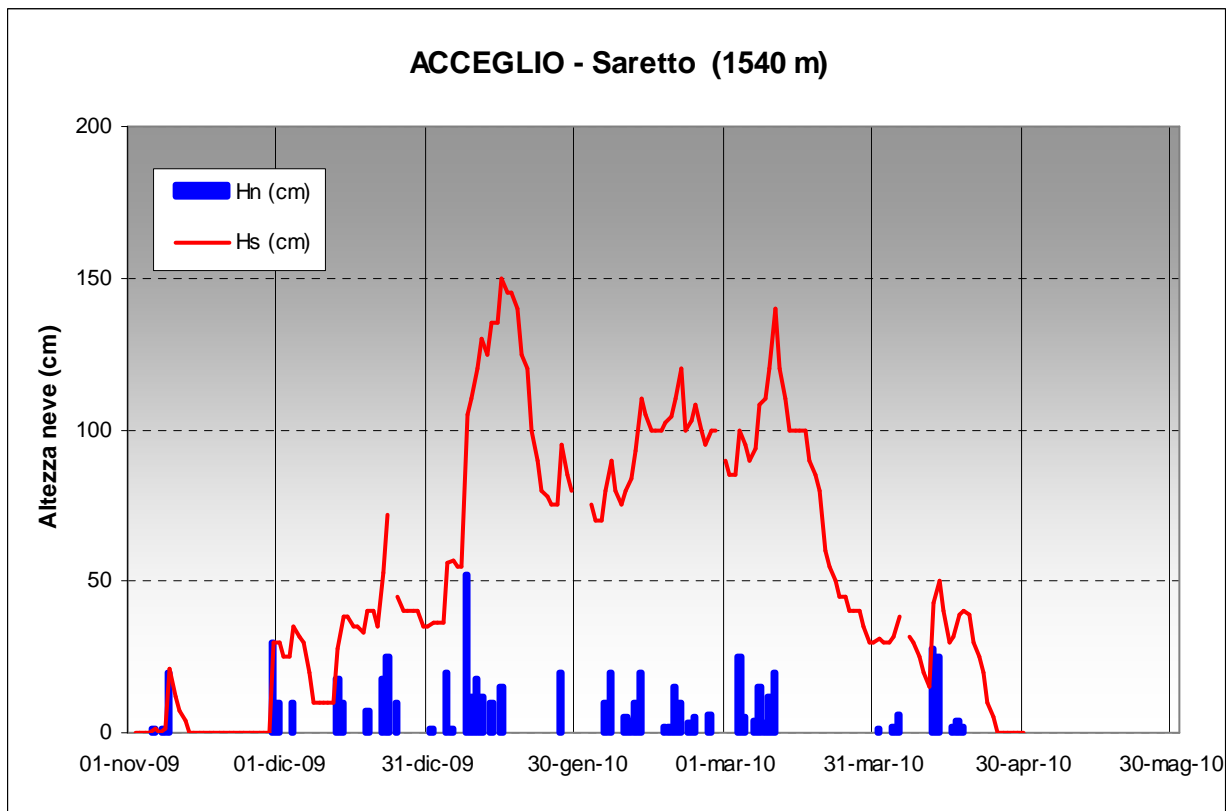
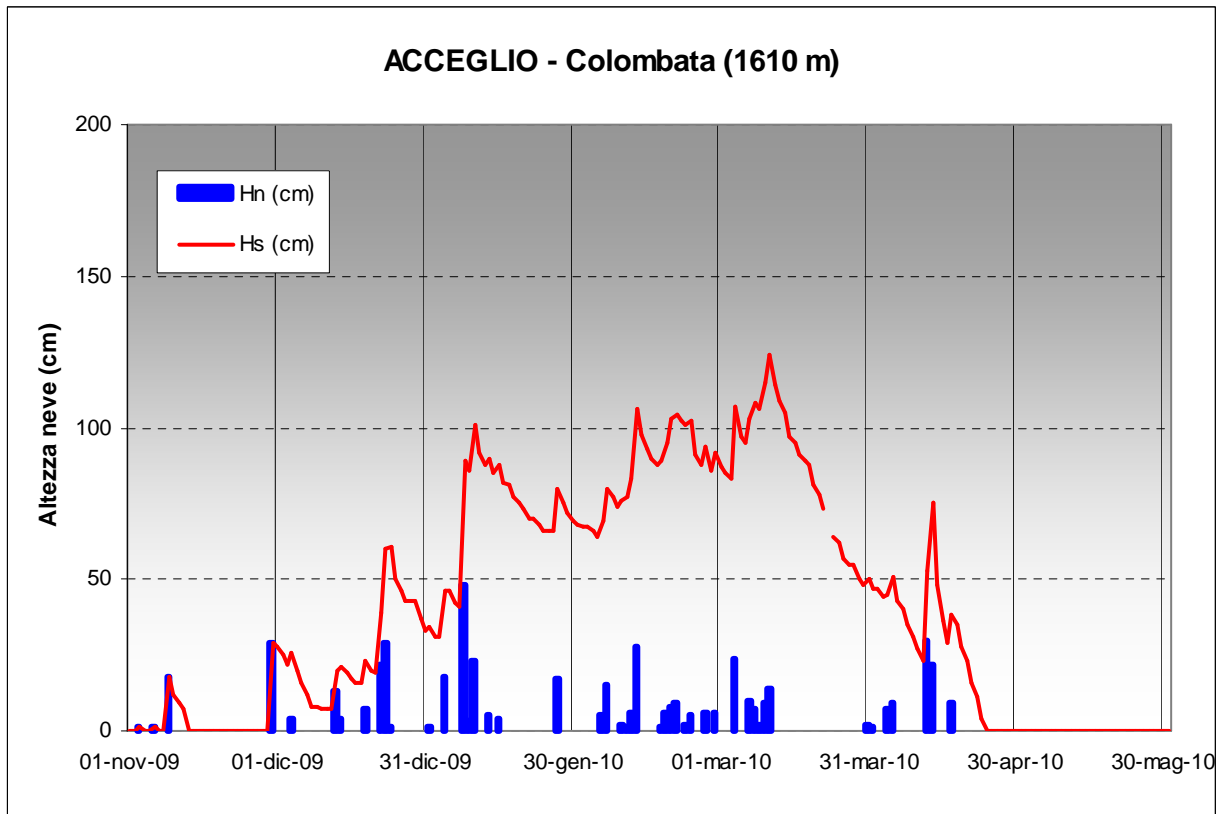


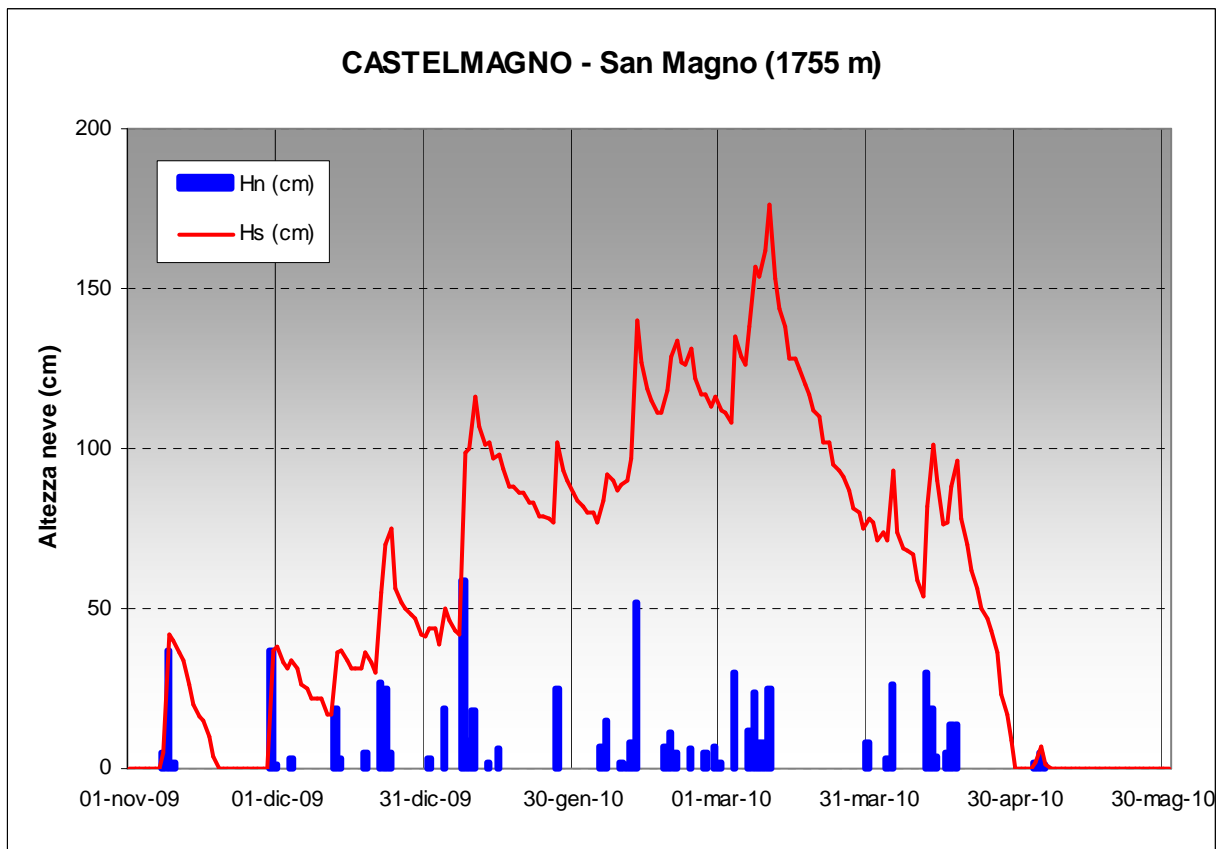
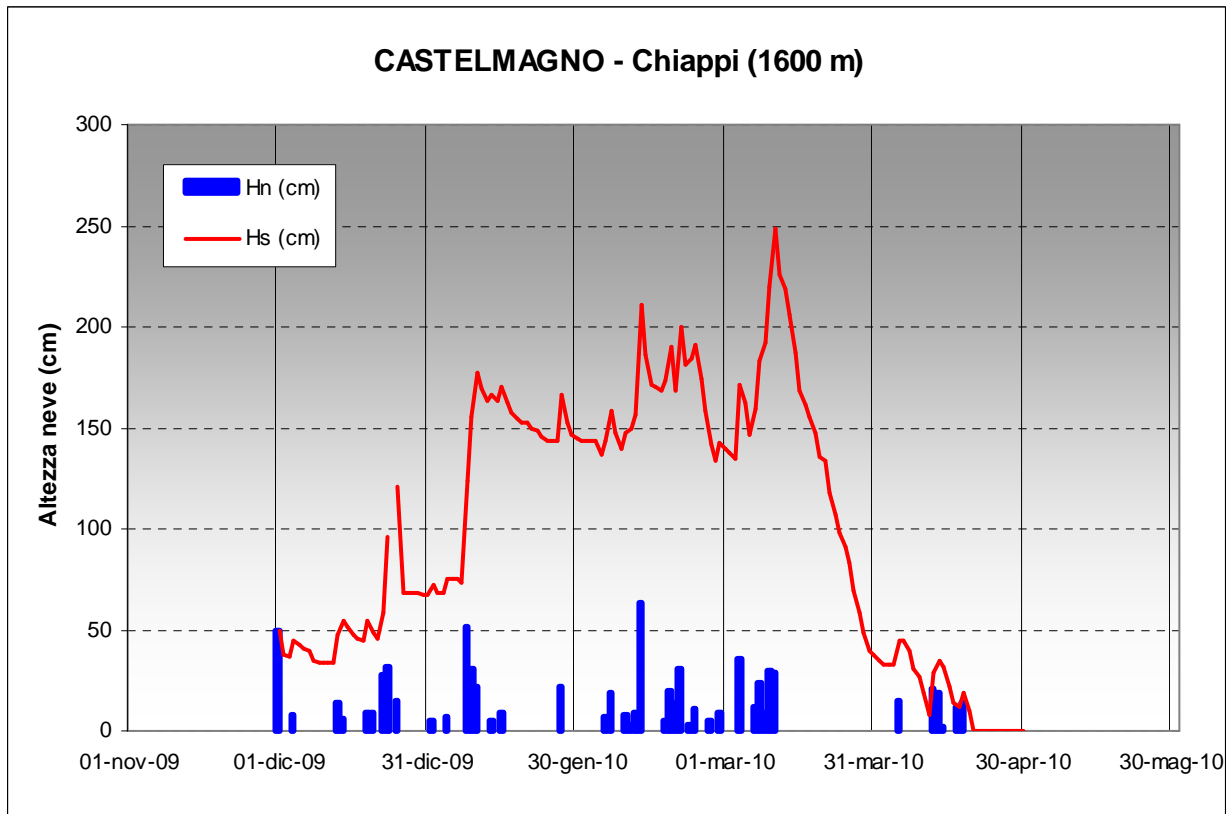


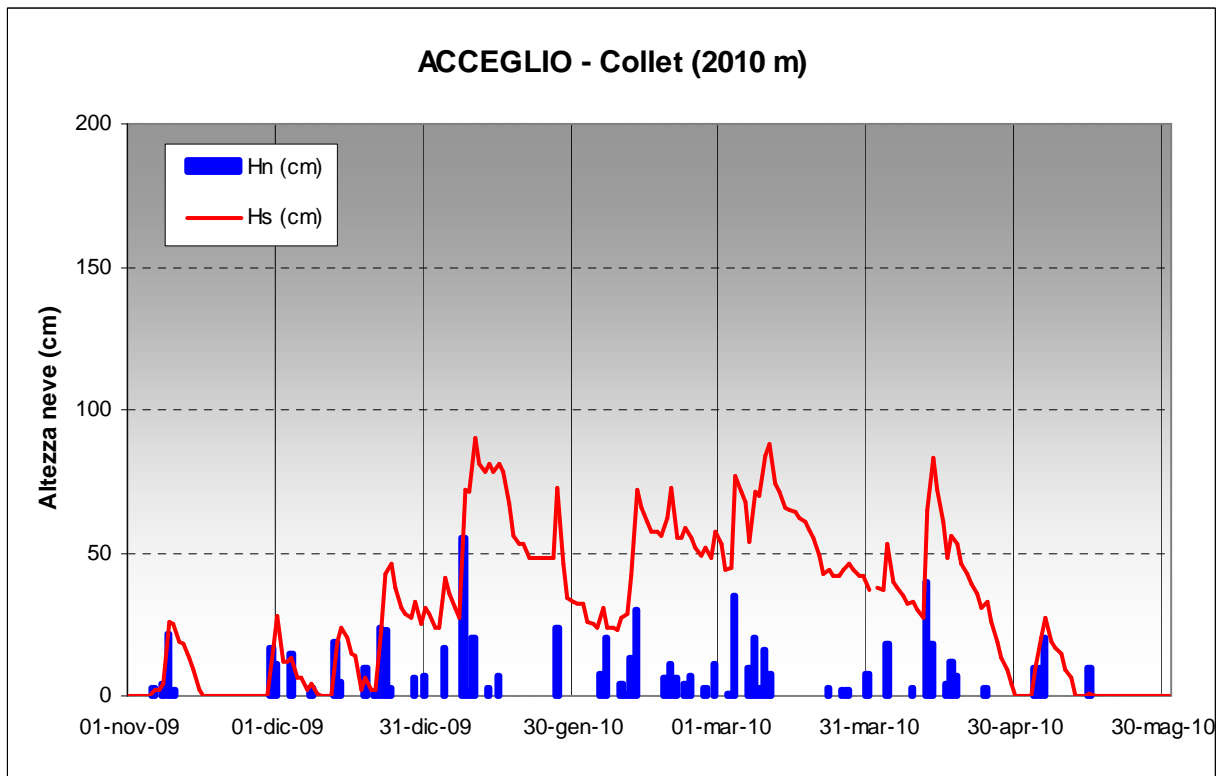
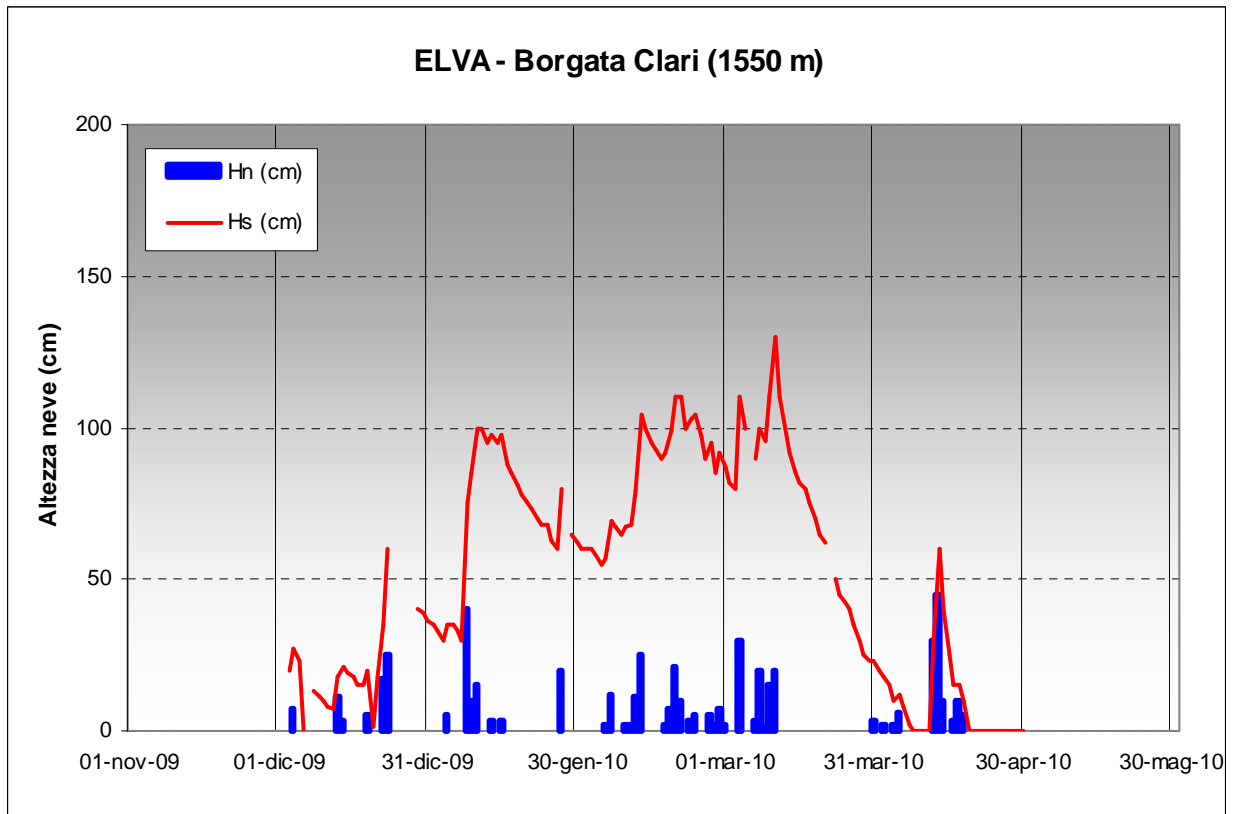


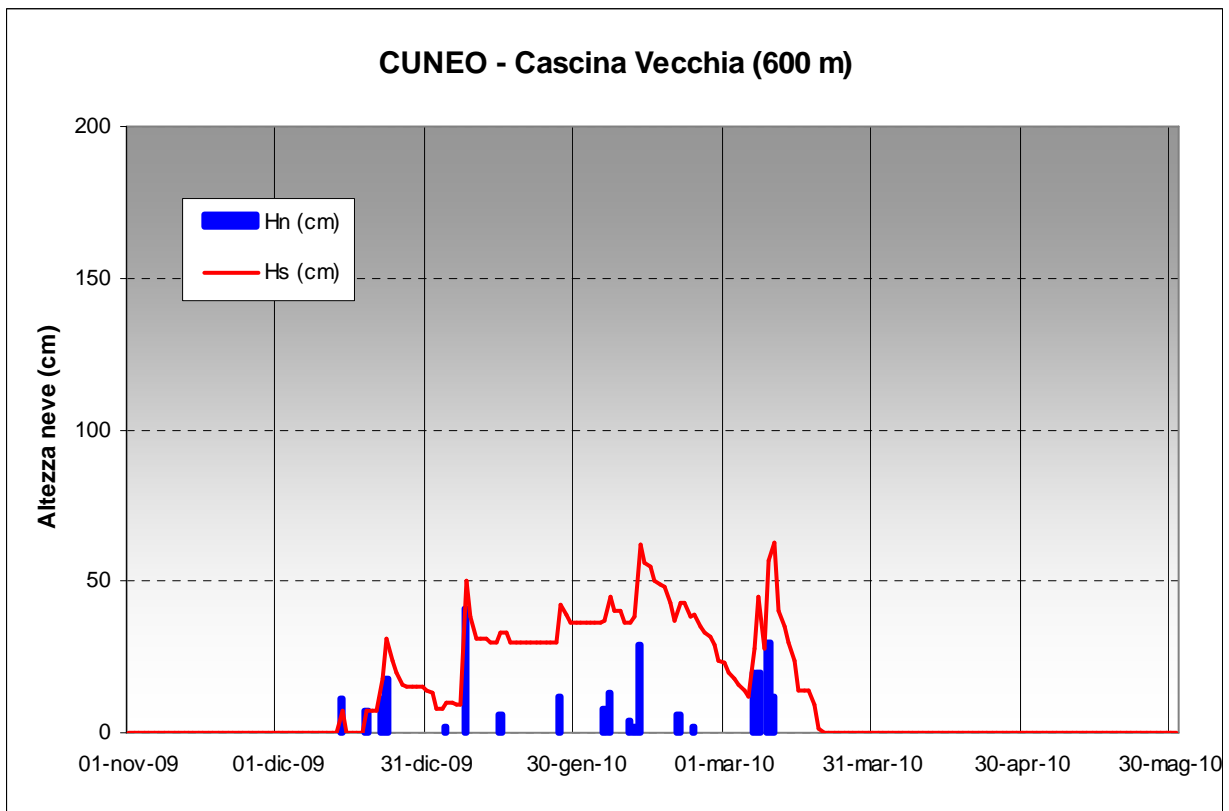
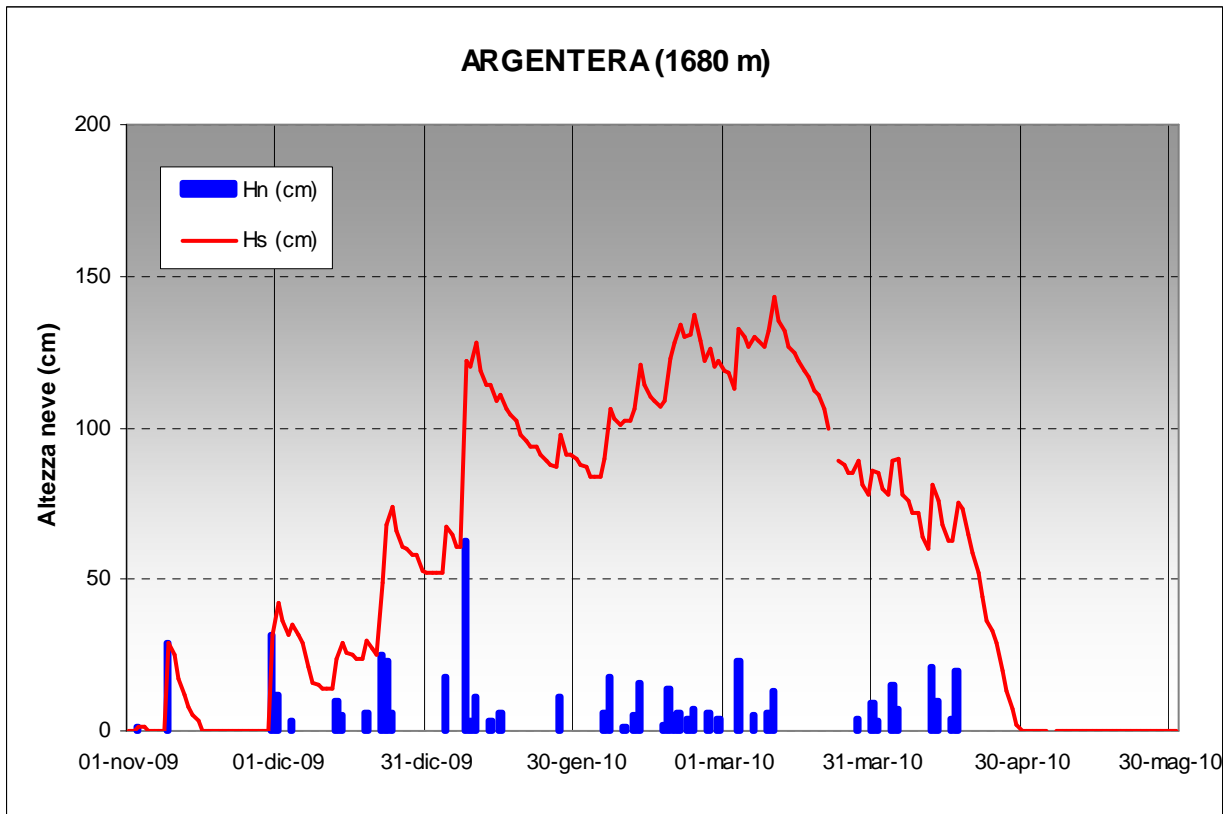


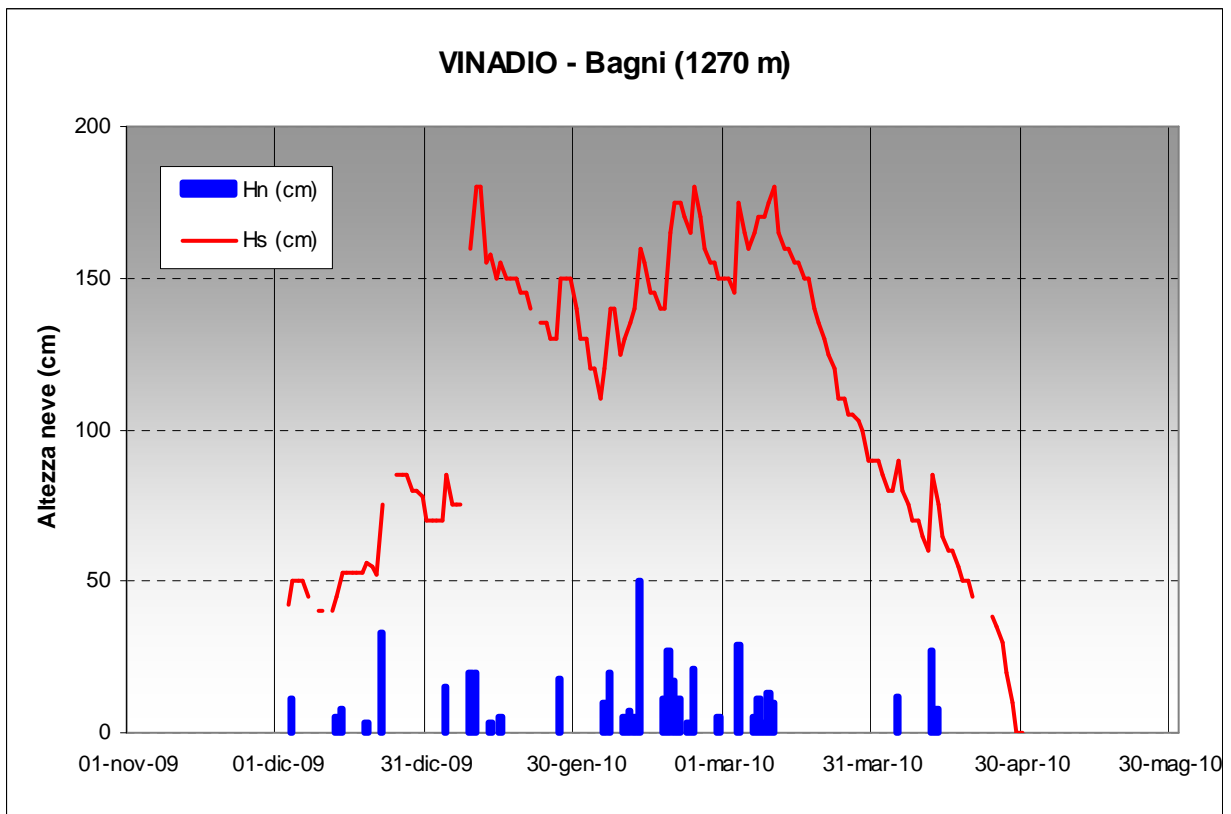
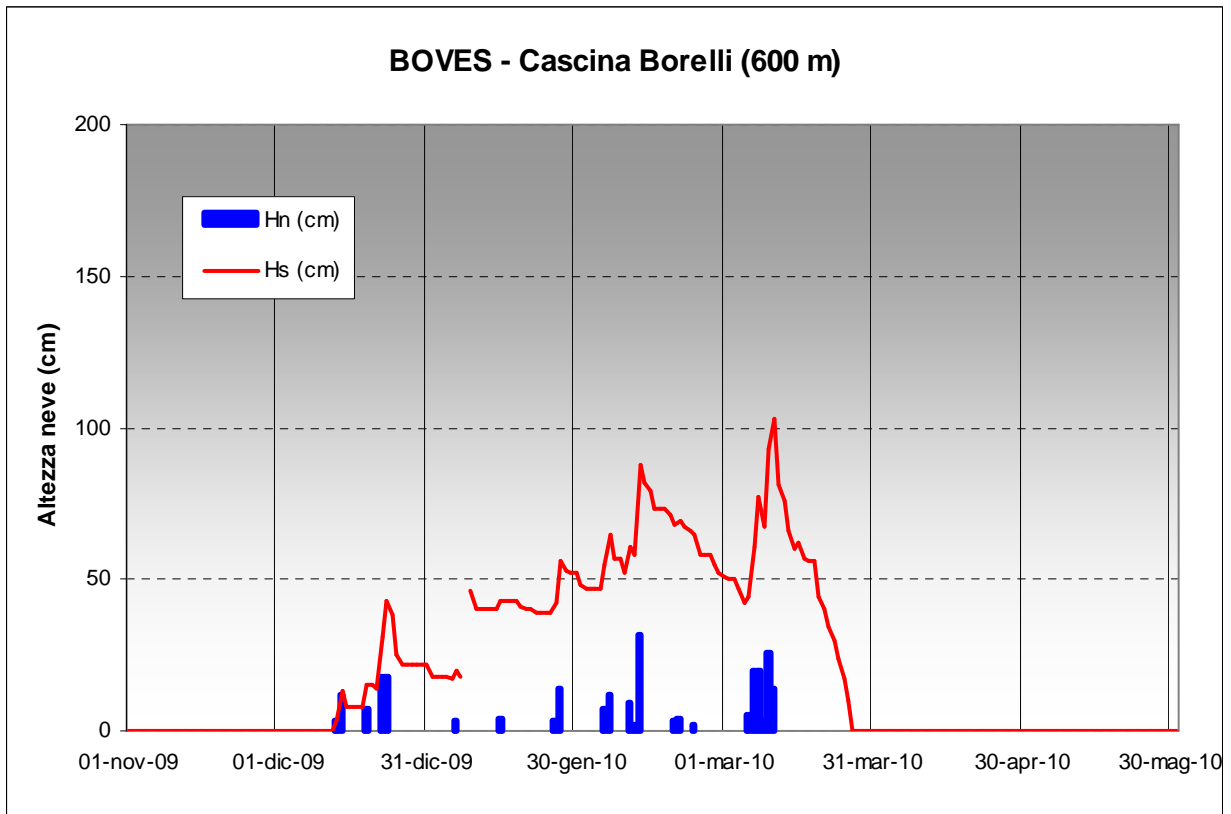


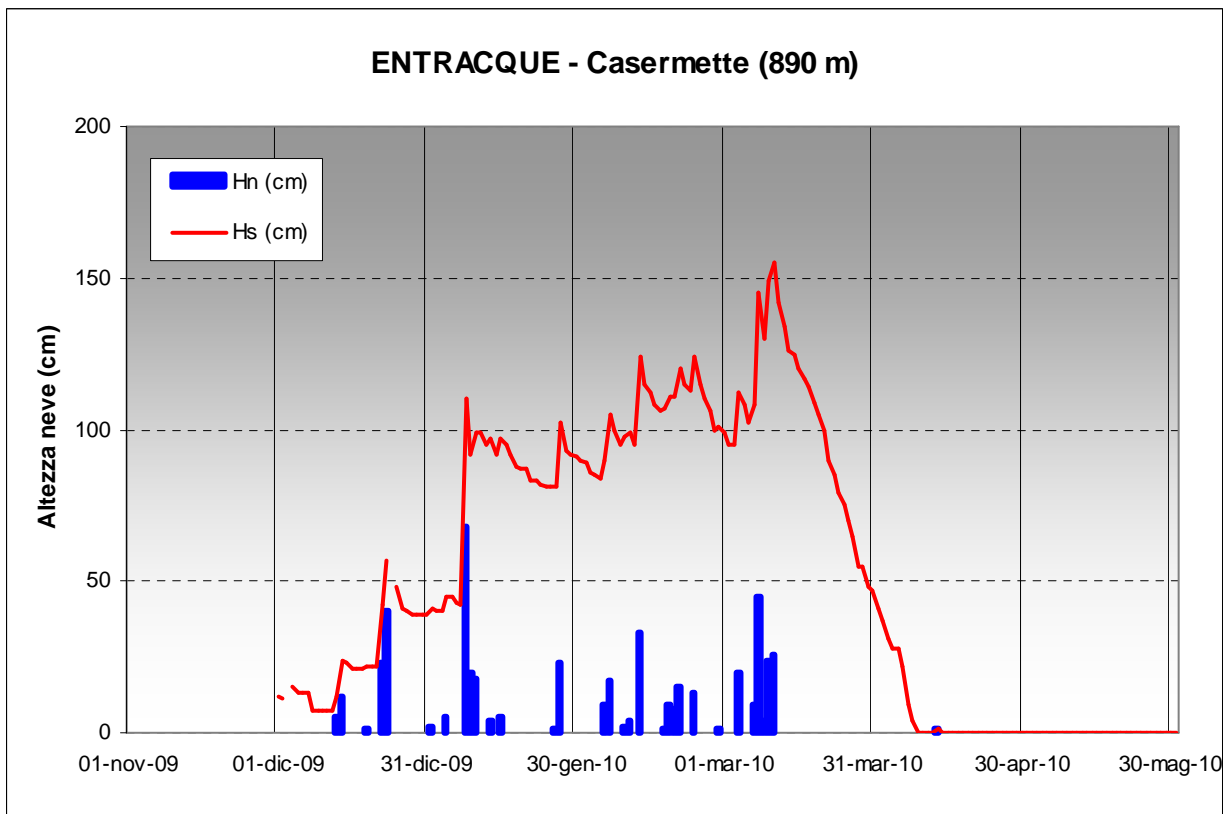
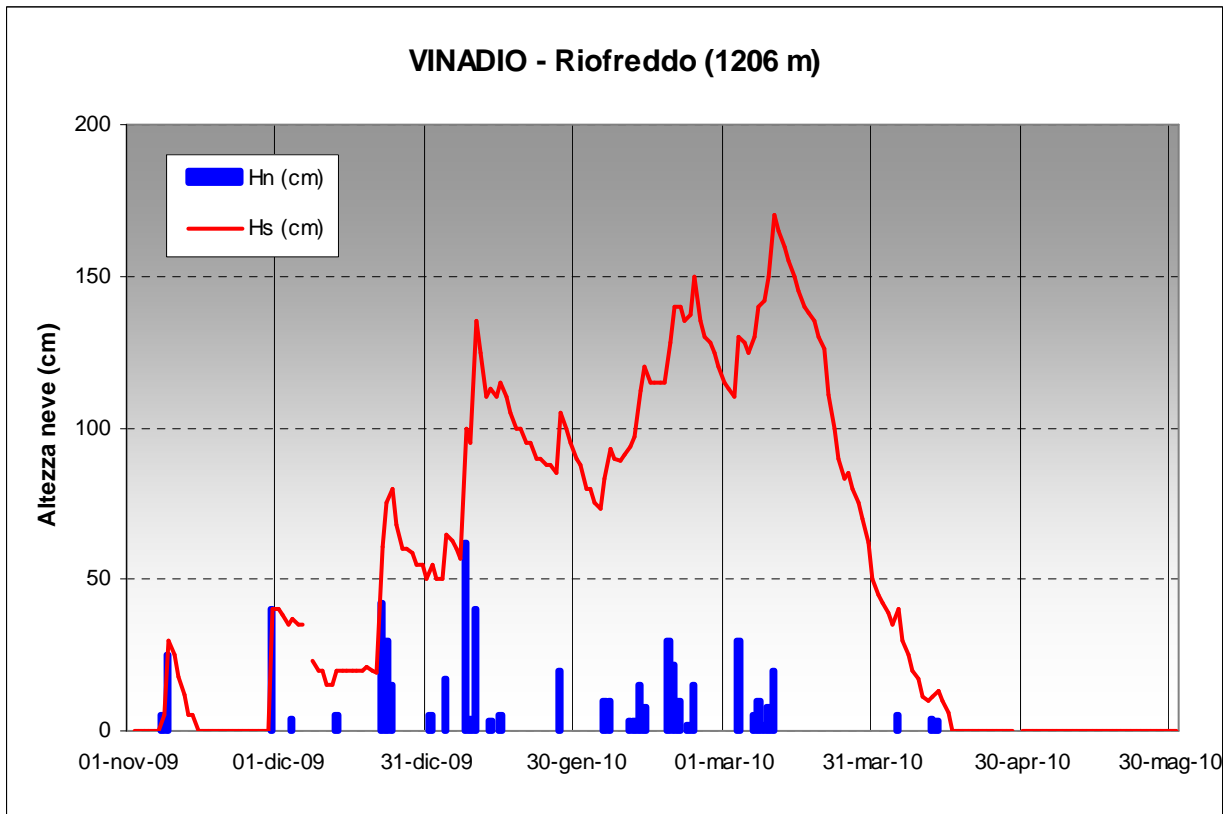


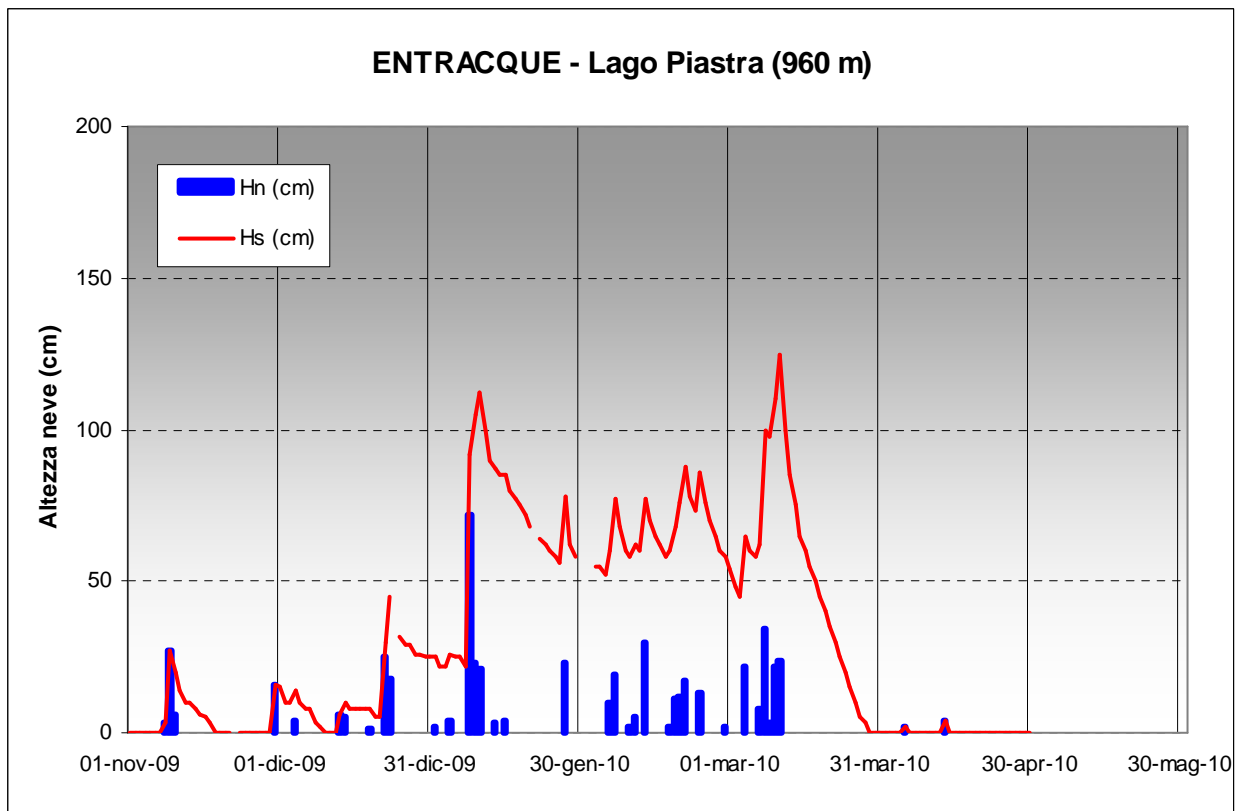
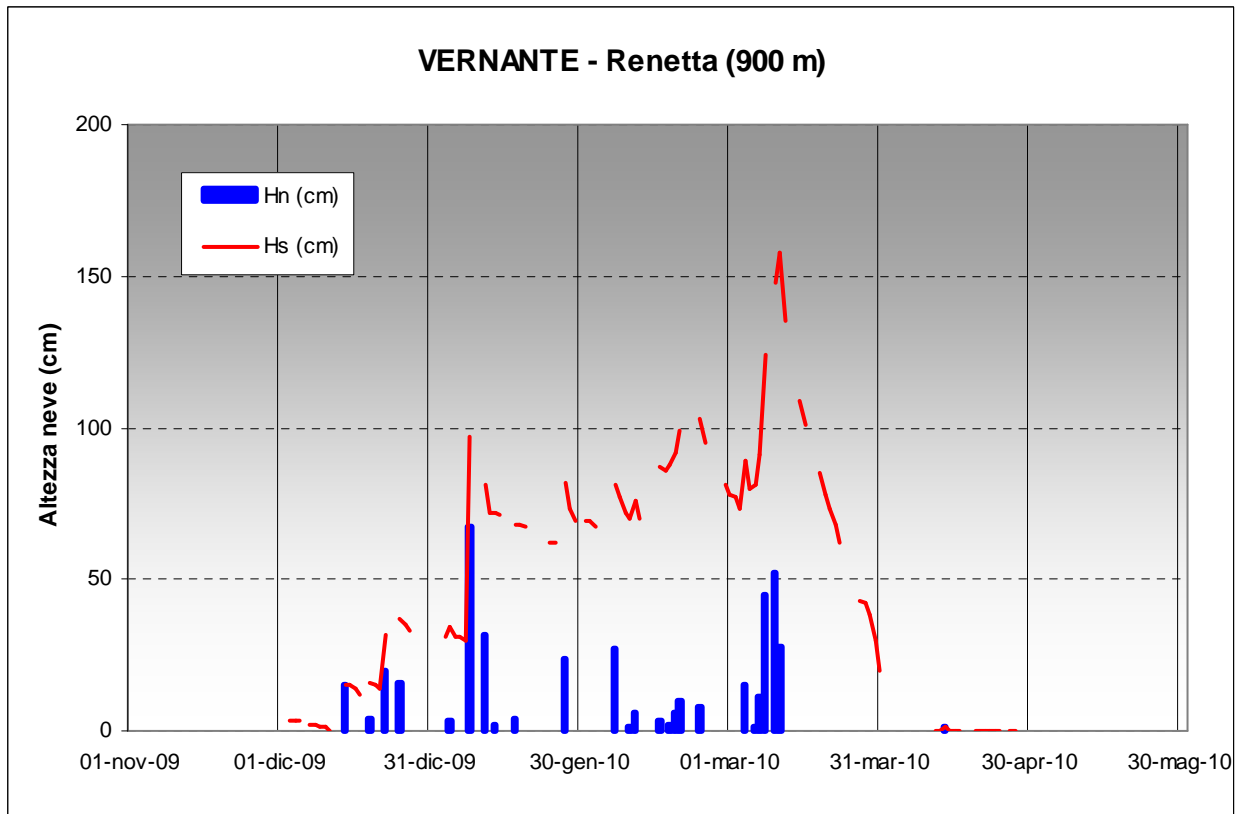


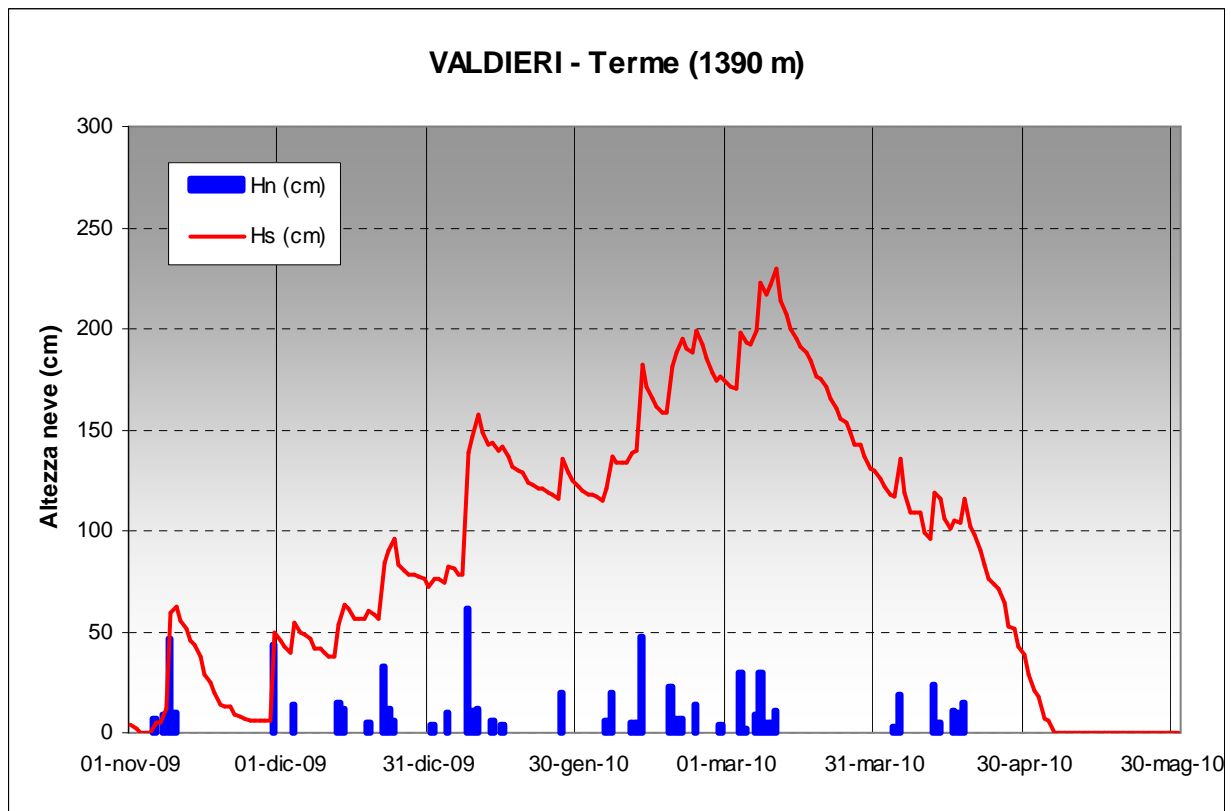
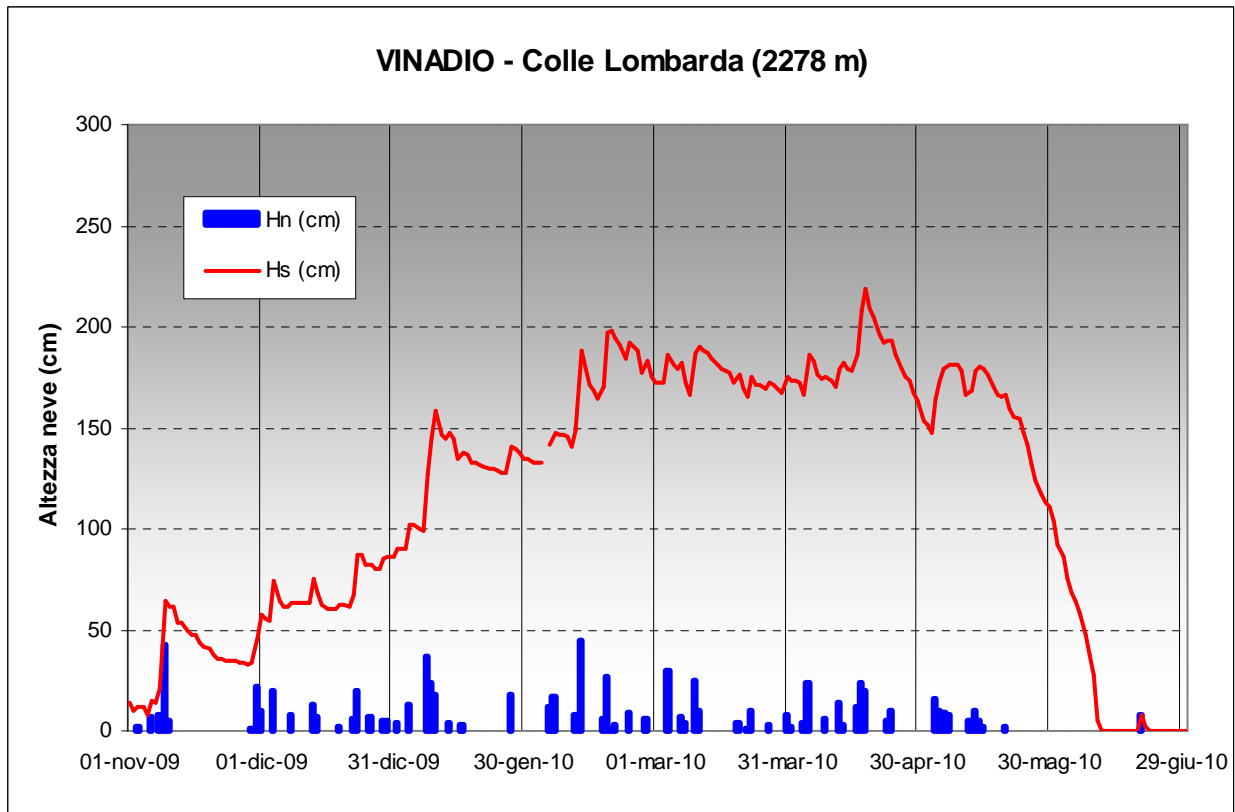


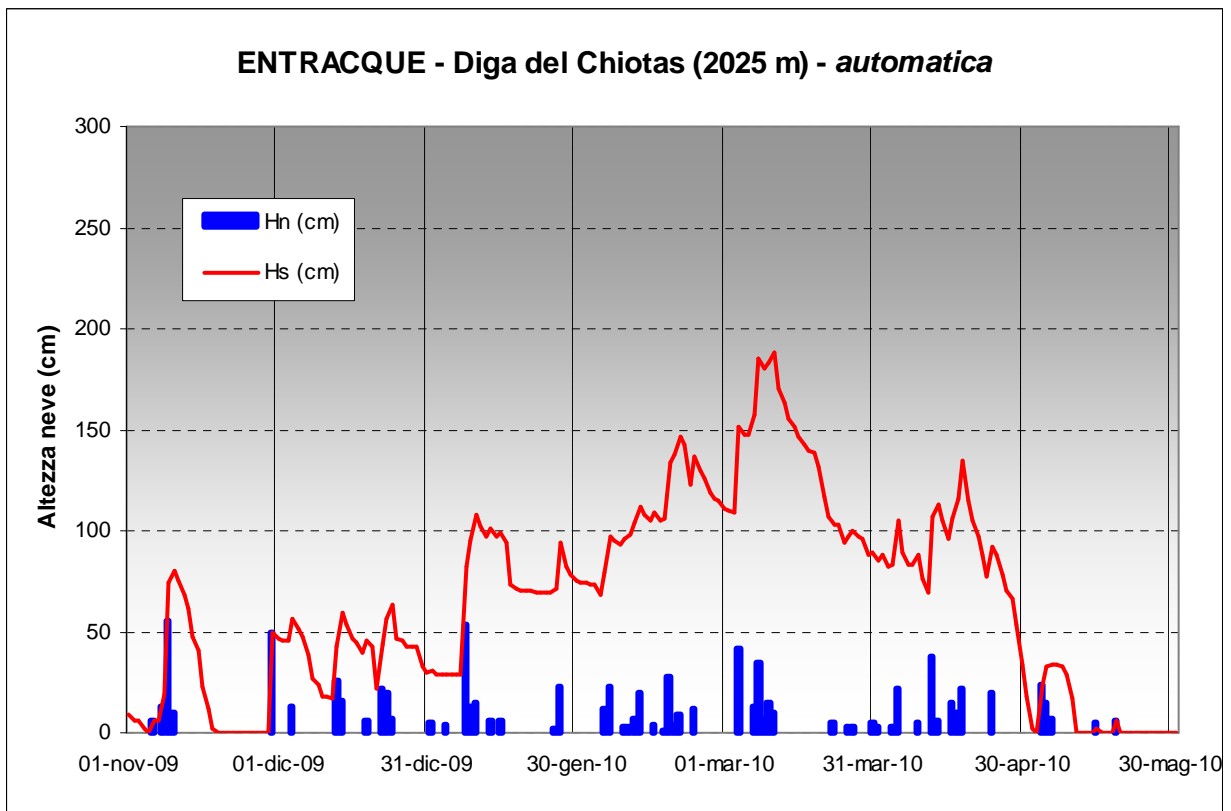
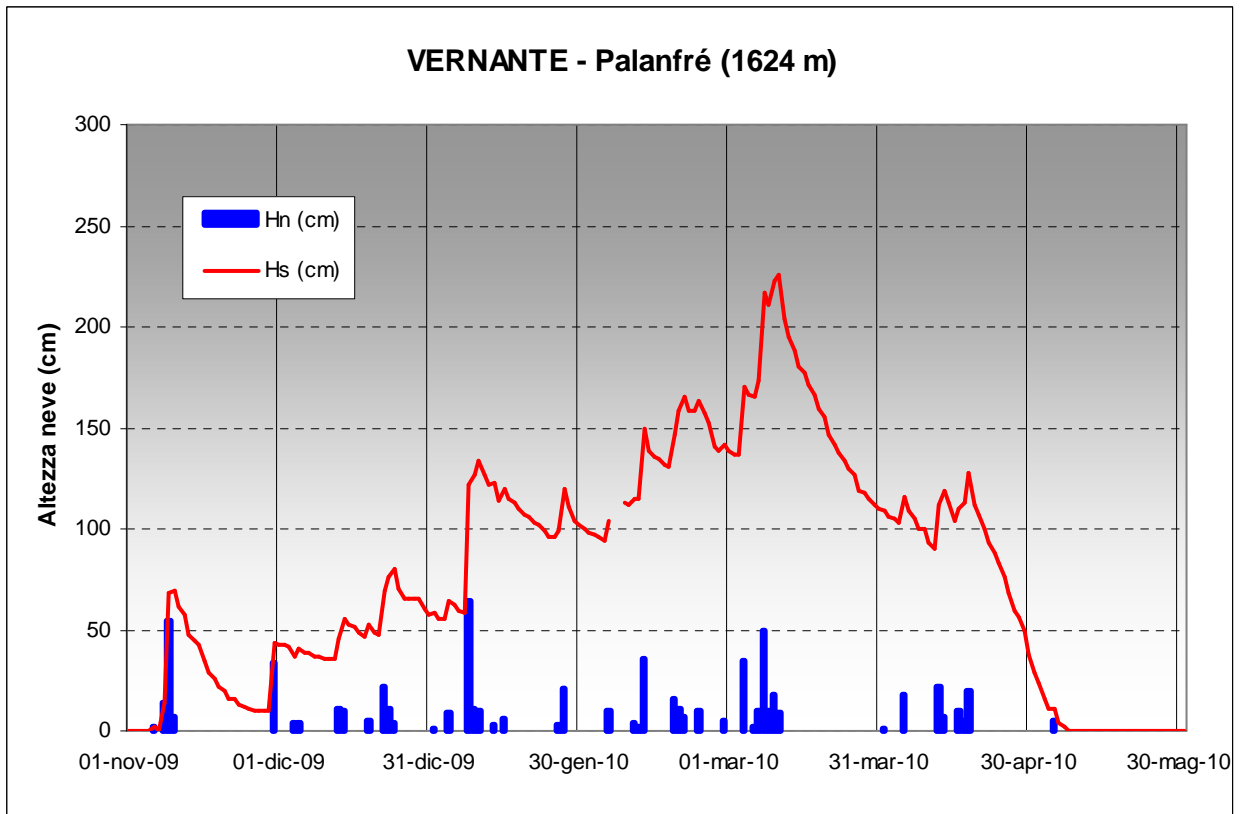


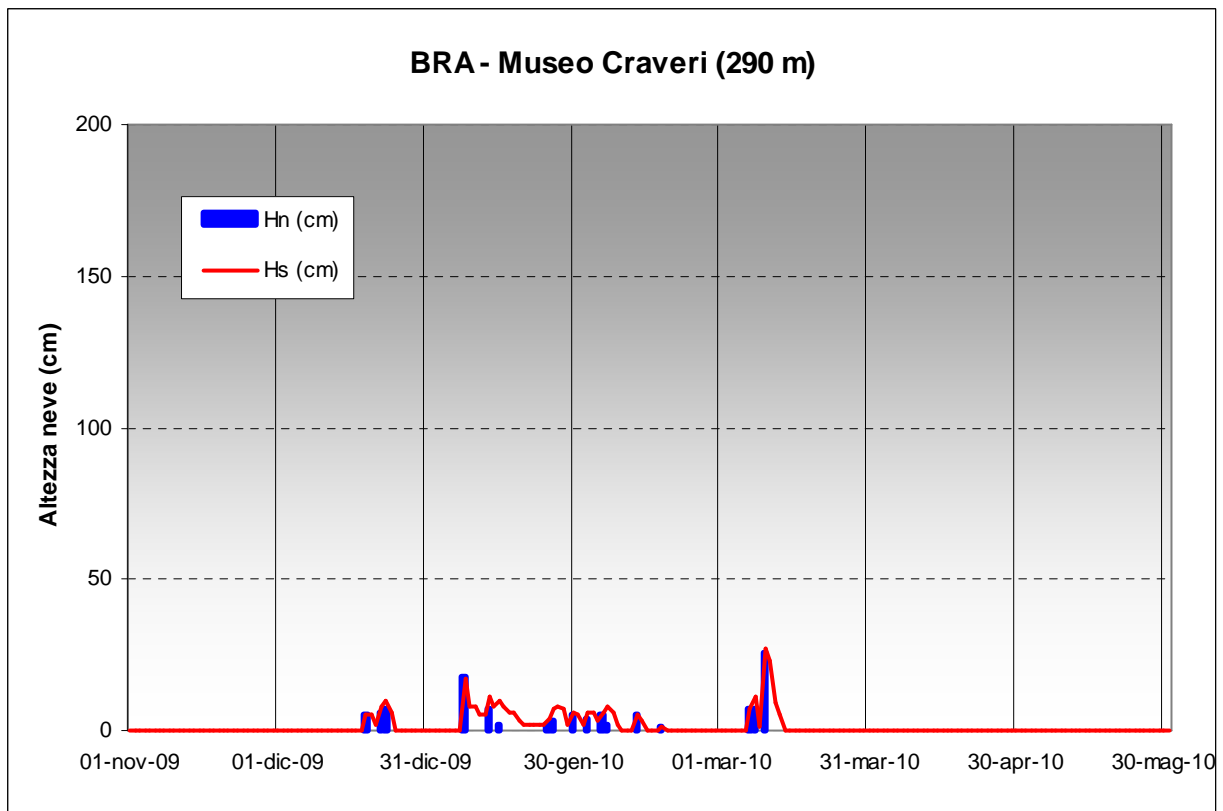
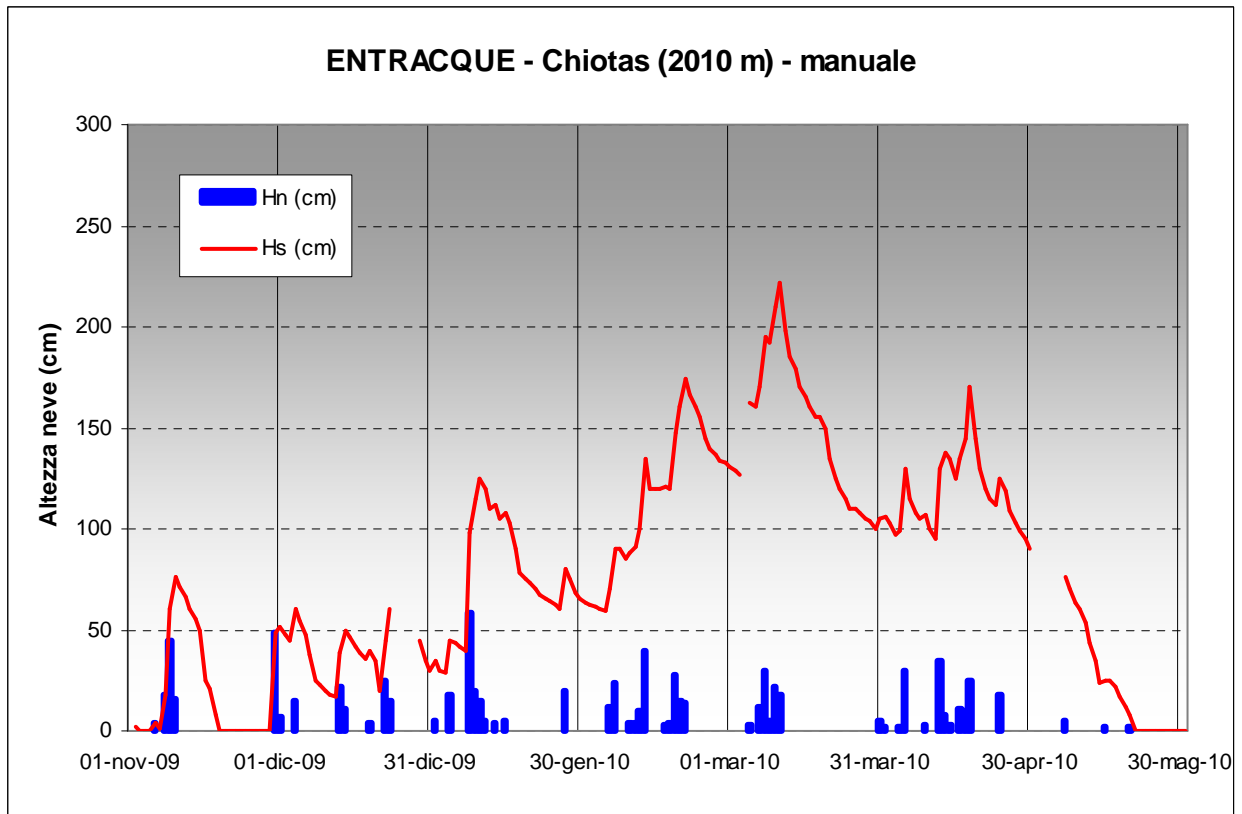


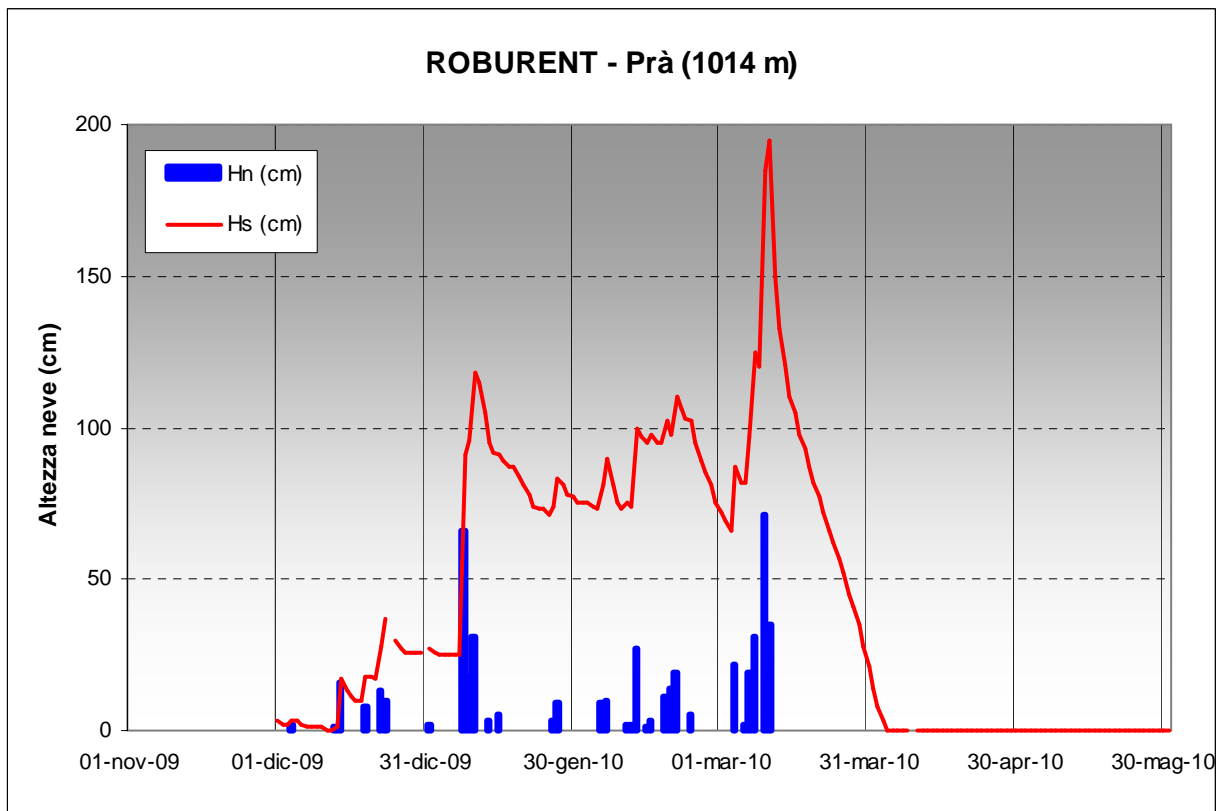
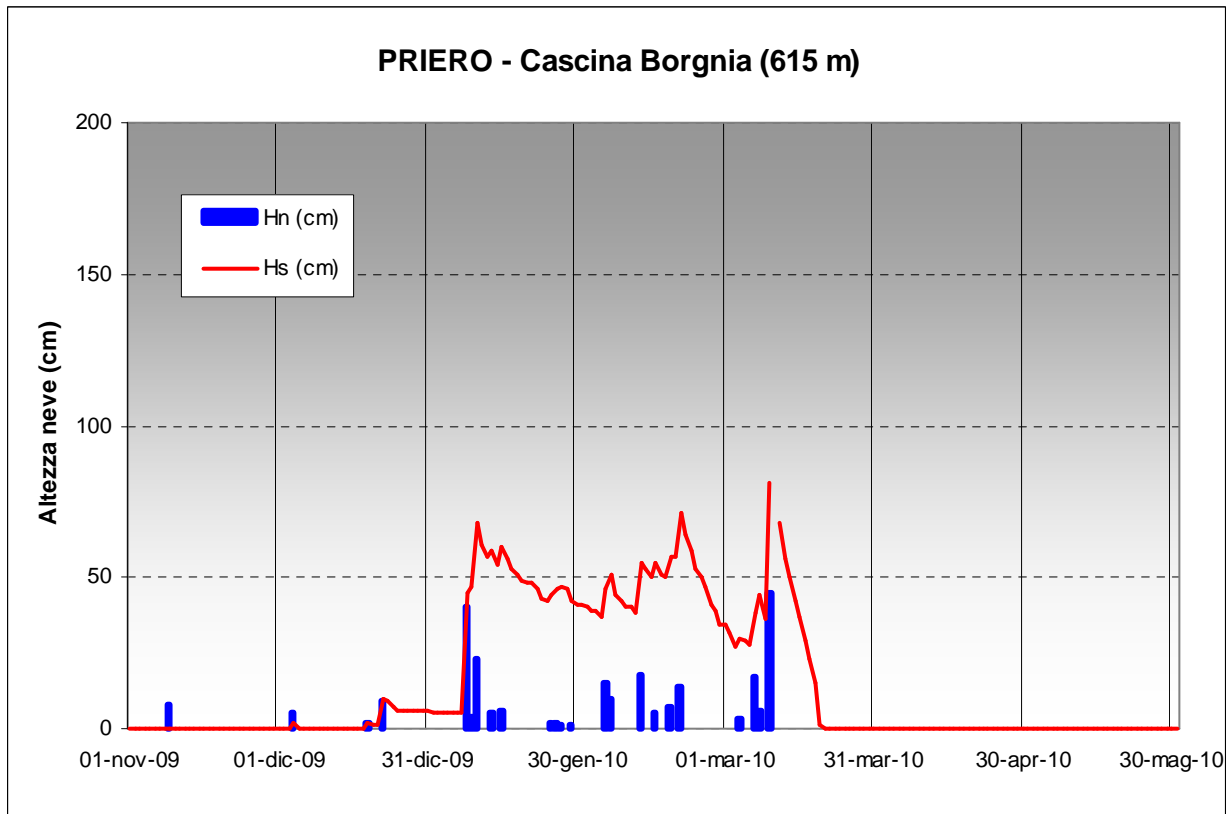


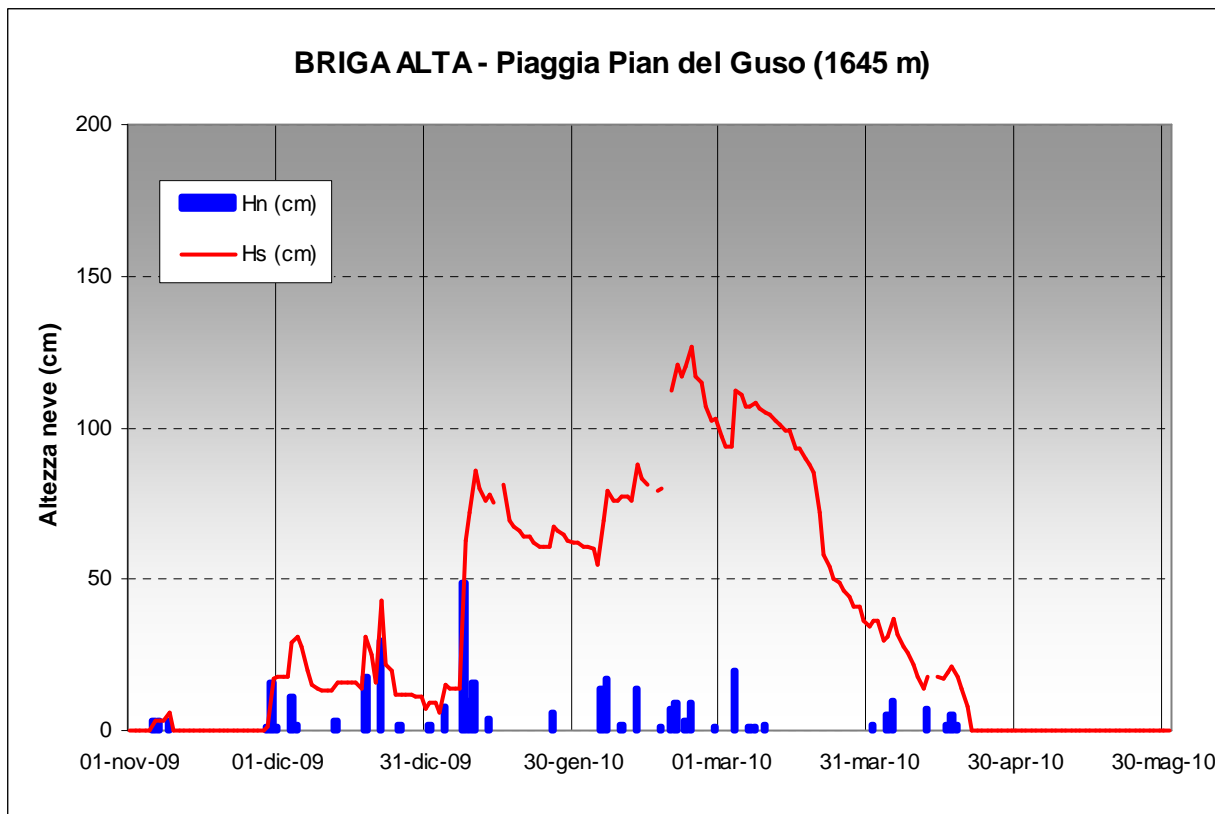
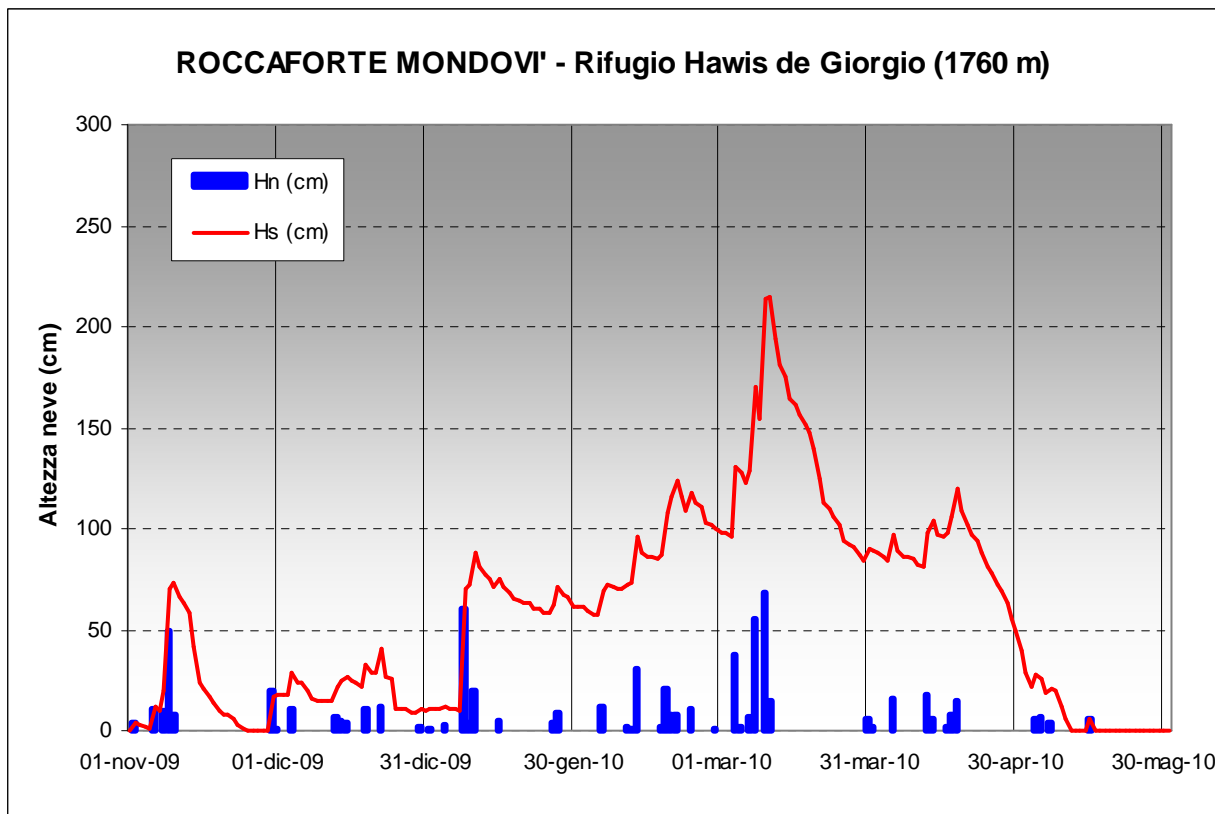


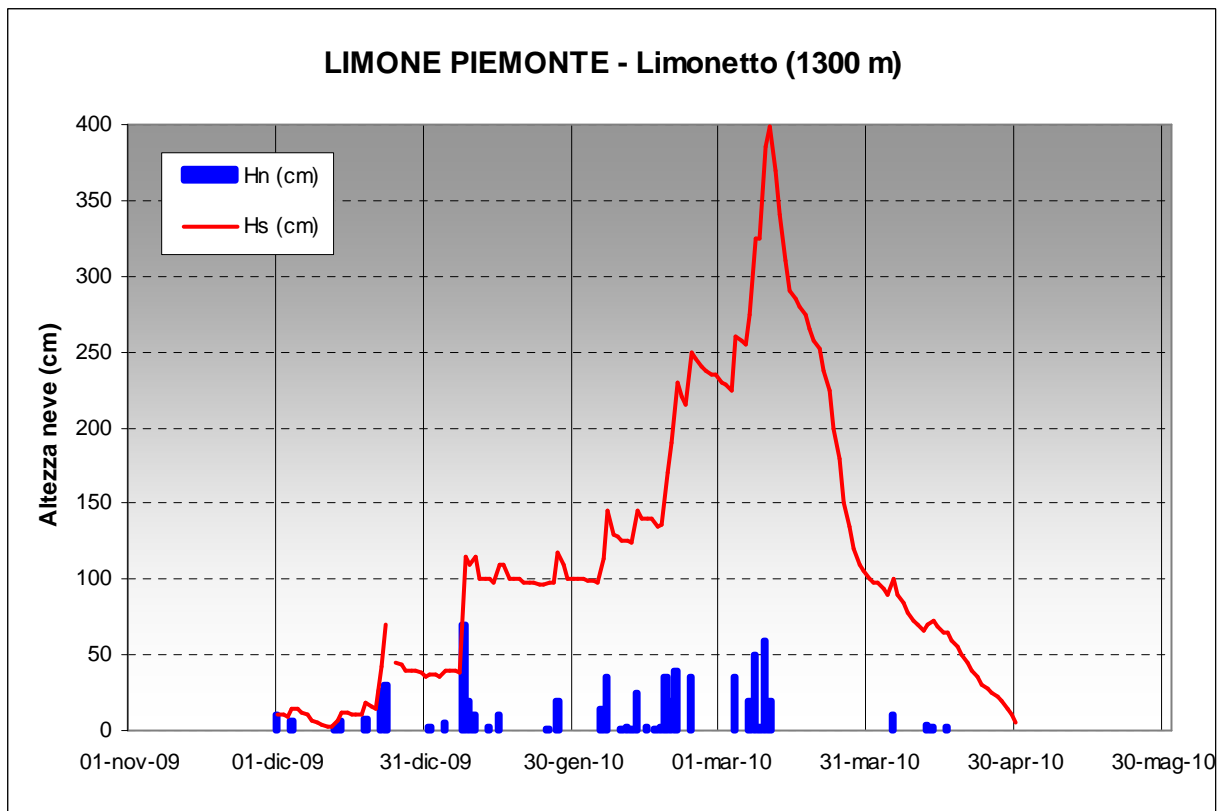
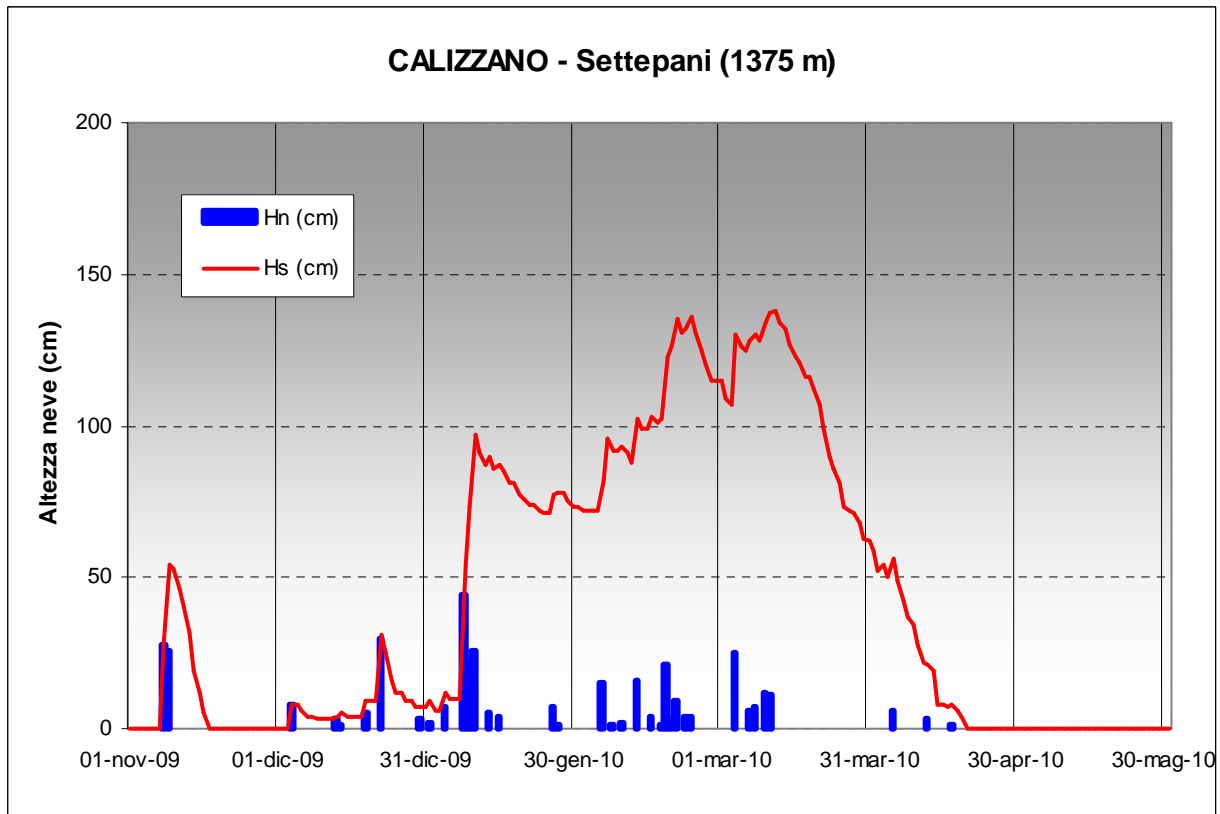


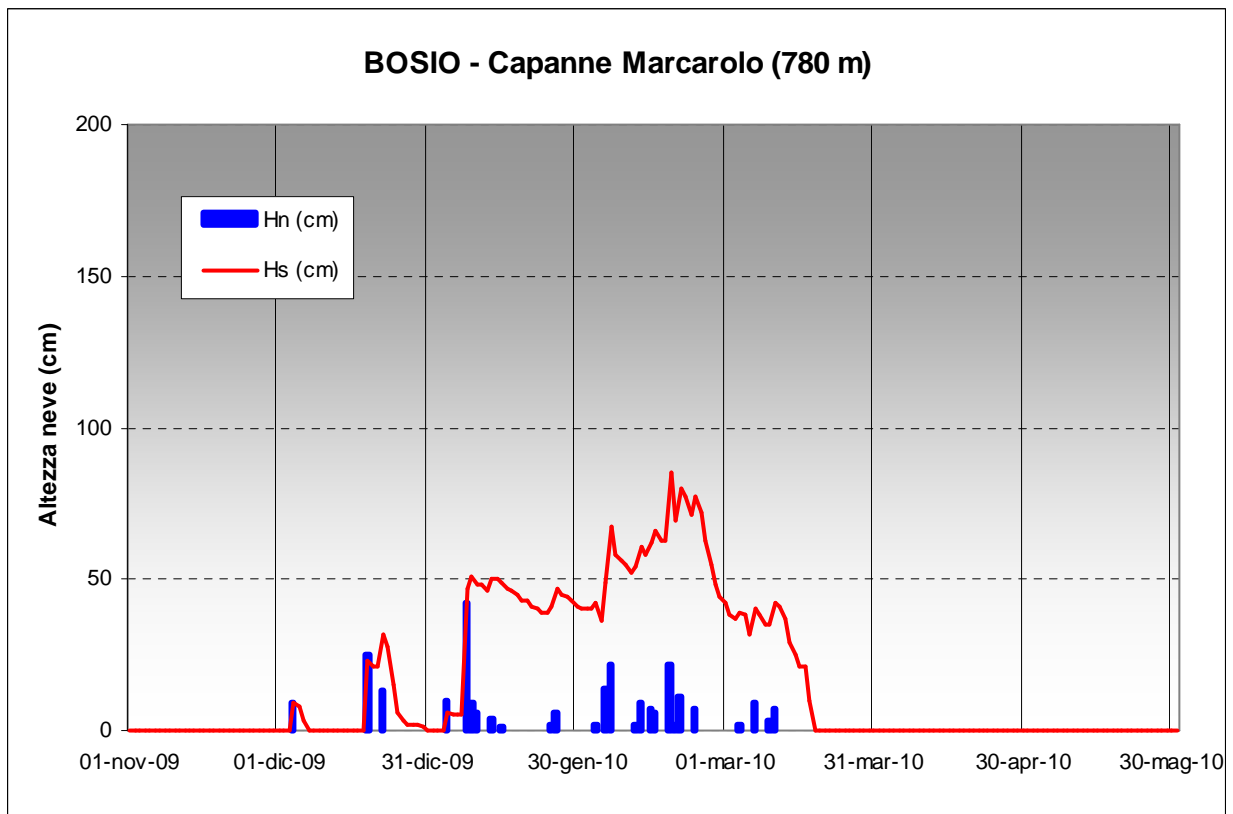
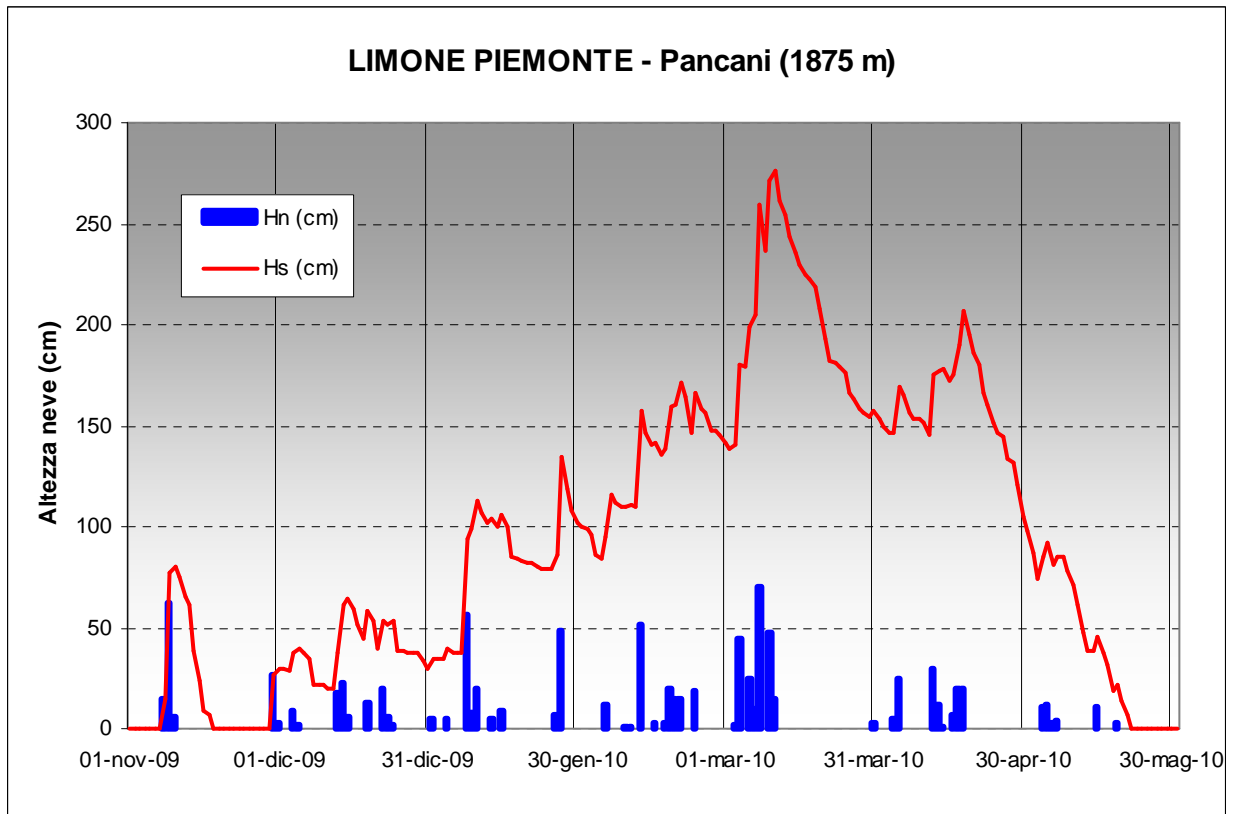


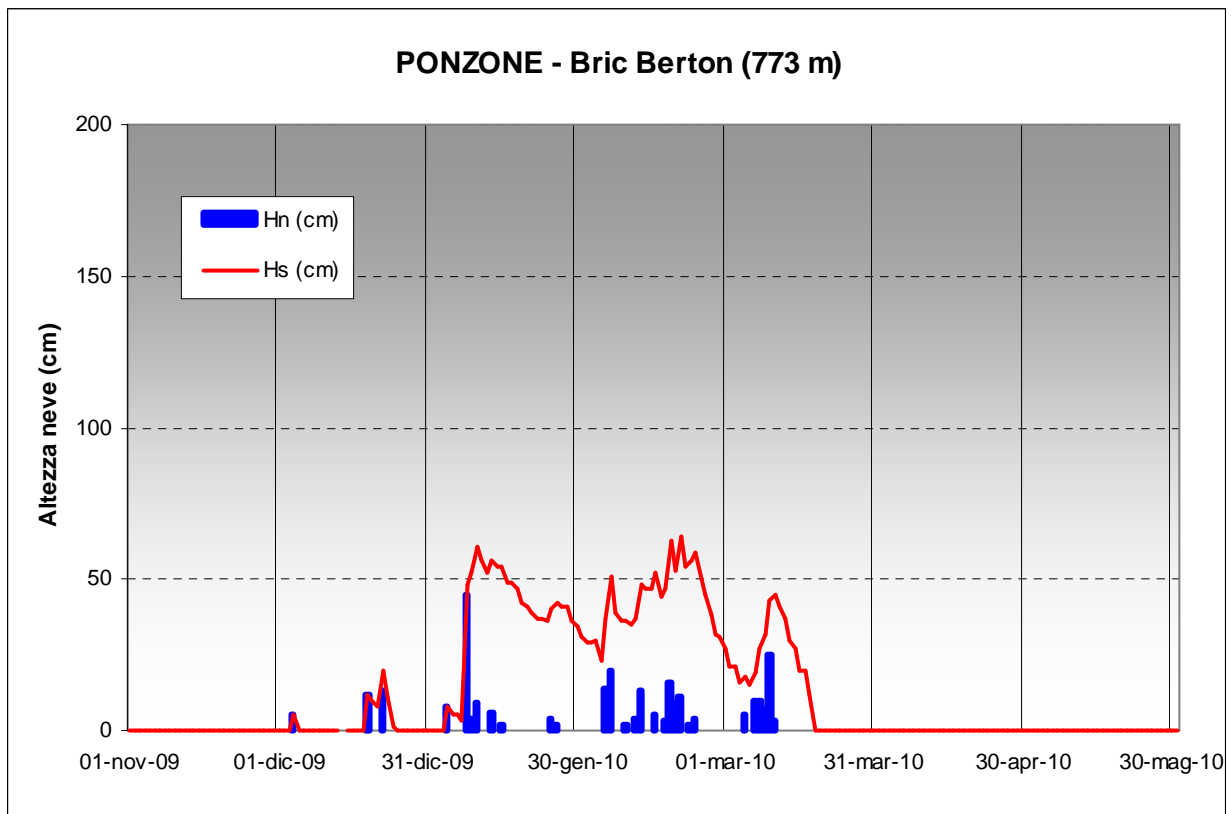
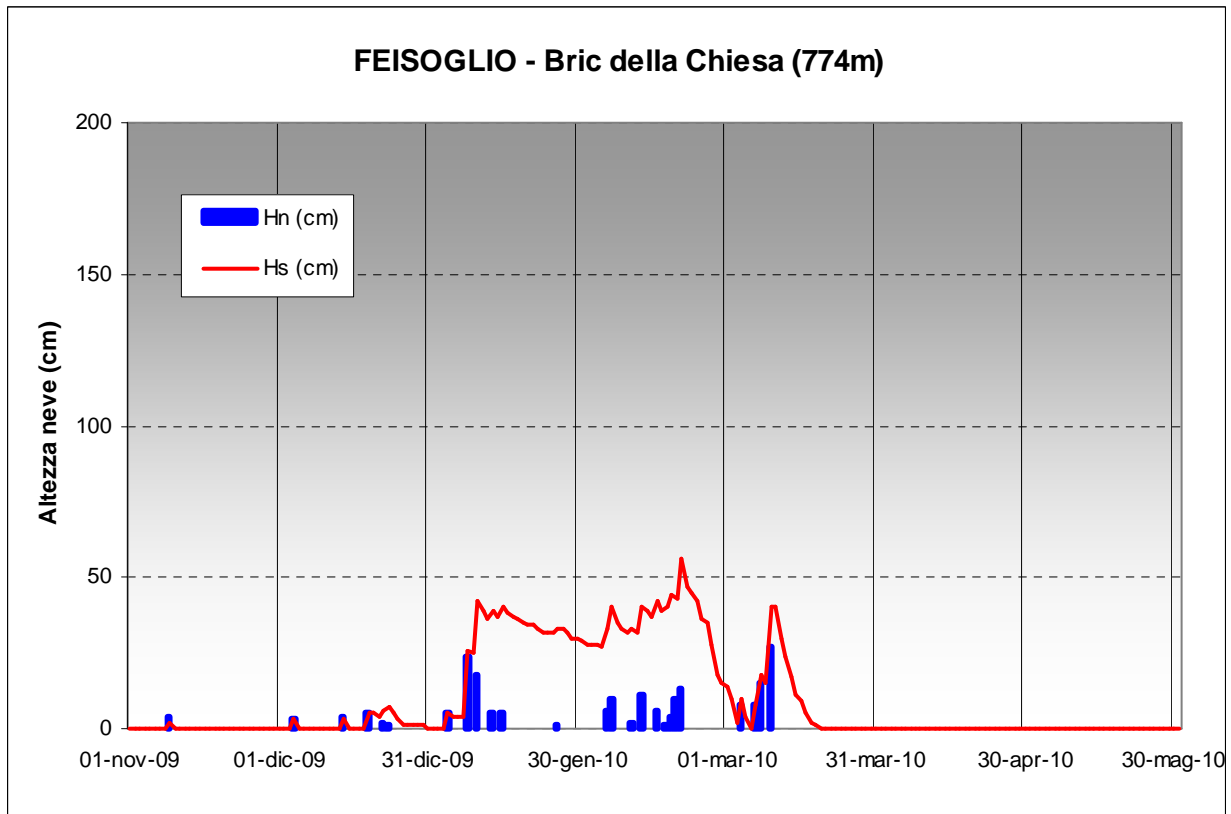


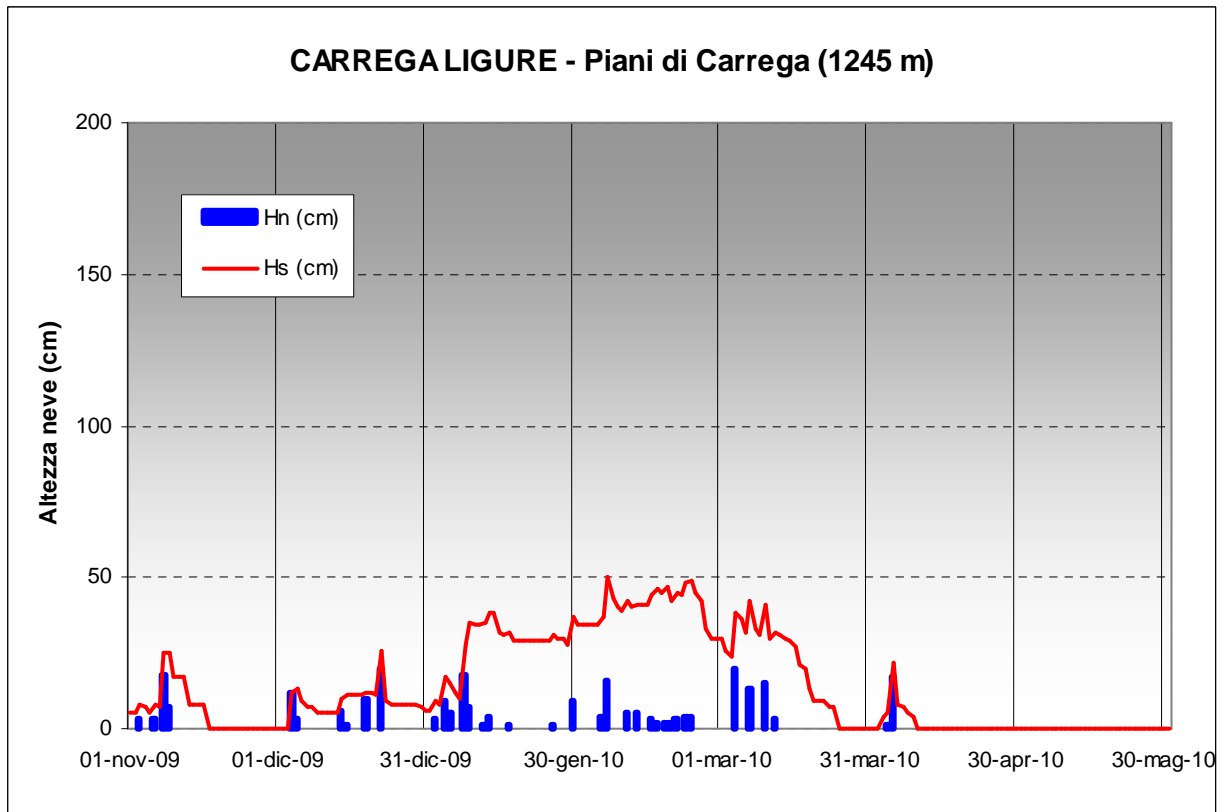












Manto nevoso e attività valanghiva

Ottobre

L'inverno "meteorologico" 2009-2010 ha avuto inizio piuttosto precocemente, almeno nel settore settentrionale del Piemonte.

Dopo un inizio mese con caratteristiche estive il giorno 12 ottobre una massa d'aria di origine polare ha raggiunto l'arco alpino causando un netto e improvviso calo delle temperature, forti venti di foehn provenienti da nord e neviccate sui rilievi alpini prossimi alla Svizzera, in particolare sull'alta Valle Ossola.

Dal 12 al 20 di ottobre il Piemonte è rimasto sotto l'influenza di queste masse d'aria, in presenza di forti correnti settentrionali, che hanno apportato tra i giorni 16 e 17, al di sopra dei 2400 m di quota, da 10 a 20 cm di neve fresca sui settori settentrionali e nord-occidentali di confine, da 20 a 30 cm su quelli sud-occidentali e meridionali della regione.

La prima intensa perturbazione atlantica è giunta sul Piemonte tra i giorni 21 e 22 ottobre e con essa sono arrivate piogge estese e le prime neviccate significative sulle zone alpine. Le correnti atlantiche temperate, ma più umide e perturbate di quelle settentrionali che le hanno precedute, hanno apportato mediamente da 20 a 30 cm di neve fresca al di sopra dei 1200-1300 m nei settori settentrionali, intorno ai 1000-1200 m su quelli centrali e meridionali.

Dopo un inizio mese con caratteristiche estive e una parte centrale decisamente invernale, il mese di ottobre è terminato con una settimana di tempo bello e tiepido, tipicamente autunnale. Il ritorno dell'alta pressione delle Azzorre ha infatti favorito un deciso miglioramento del tempo, con clima mite e giornate soleggiate che hanno causato la totale fusione della neve caduta.

Novembre

Dopo alcune giornate con regime anticiclonico il tempo è cambiato radicalmente il giorno 2 novembre e si sono instaurate condizioni di foehn con cielo sereno e ventoso in pianura e nuvoloso con precipitazioni nevose in montagna.

Sulle creste di confine dei settori settentrionali ed occidentali (escluse le Alpi Marittime) si sono registrati apporti nevosi da 20 a 50 cm. Deboli neviccate si sono spinte fino alle zone pedemontane alla quota di 1500 m.

Altre perturbazioni atlantiche si sono susseguite fino al giorno 9 novembre determinando, nel fine settimana di sabato 7 e domenica 8, nuove precoci neviccate che hanno interessato anche le basse quote.

Sull'arco alpino piemontese centrale e settentrionale la neve è caduta al di sopra dei 1000-1200 m con accumuli tra i 30 e i 50 cm; su quello meridionale, maggiormente interessato dall'evento, la neve è caduta già a ridosso dei 700 m con apporti di 50-80 cm. Temperature al di sotto della media si sono registrate su tutto il territorio regionale.

Una nuova ondata di maltempo è sopraggiunta domenica 29 novembre e si è esaurita martedì 1° dicembre, dando luogo ad una nevicata in tesa e continua sui rilievi del nord Piemonte e su parte del cuneese.

Alla quota di 2000 m sono caduti mediamente 120-130 cm di neve sulle A. Pennine e Lepontine, con punte di 140-160 cm alle quote più elevate e 40-50 cm sulle A. Marittime. Sugli altri settori i quantitativi sono stati decisamente inferiori in particolare sui rilievi occidentali dalle A. Graie alle A. Cozie settentrionali. Scarsi sono stati anche i quantitativi sulle A. Liguri dove si sono registrate piogge fino ai 1500-1600 m. L'innnevamento sulla regione al termine dell'evento risultava pertanto piuttosto irregolare e disomogeneo, con manto nevoso continuo a partire mediamente dai 1000 m di quota sui settori settentrionali e meridionali della regione, dai 1200 m su quelli centrali.

Ha fatto seguito una fase di venti intensi da Nord Ovest e successivamente si sono instaurate condizioni di tempo soleggiato con abbassamento delle temperature nella giornata del 2 dicembre.

Sui settori del Nord Piemonte, dove è caduto più di un metro di neve fresca, e sui rilievi delle A. Marittime sono state osservate numerose valanghe di neve a debole coesione e a lastroni, di superficie alle quote più elevate e di fondo sotto i 2000 m, perlopiù di medie dimensioni.

L'intensa attività eolica, in particolare sul settore di arco alpino a nord del Po, che ha seguito le forti nevicata, ha determinato il rimaneggiamento del manto nevoso ed il trasporto della neve recente, dando luogo ad accumuli e lastroni da vento in particolare nelle localizzazioni sotto cresta dei versanti sottovento determinando un grado di pericolo valanghe 3 –marcato.

Dicembre

Nuovamente tra i giorni 3 e 4 dicembre una depressione atlantica ha determinato un peggioramento del tempo con deboli nevicata anche a quote collinari, per apporti maggiori, di 10-20 cm di neve fresca, sui rilievi del cuneese.

Ha fatto seguito un fine settimana di bel tempo che ha contribuito ad un generale assestamento del manto nevoso con una sensibile riduzione dello spessore.

Le zone settentrionali ed occidentali della regione sono state interessate da forti venti da Nord Ovest che hanno rimaneggiato la superficie del manto nevoso formando lastroni e cornici di neve soffice nelle zone sottovento.

Da martedì 8 si è registrato un sensibile abbassamento delle temperature che ha caratterizzato quasi tutto il mese di dicembre. La discesa di aria fredda proveniente dalla Russia ha generato una depressione sul Mediterraneo occidentale nelle giornate 12 e 13 che ha determinato nevicata sul Nord Ovest, associate a correnti orientali umide e fredde.

Le precipitazioni, nevose sopra i 500-700 m, sono state più intense sul Sud Piemonte con valori di 30-40 cm di neve.

La discesa di aria fredda è rimasta attiva fino al 20 dicembre. L'ondata di gelo che ha investito la nostra regione, con temperature minime ampiamente al di sotto degli 0°C anche in pianura, ha rallentato il consolidamento del manto nevoso. In particolare sui

pendii in ombra gli strati superficiali di neve asciutta sono rimasti debolmente consolidati e quelli sottostanti si sono evoluti, per metamorfismo costruttivo, a causa del freddo persistente, con la formazione di cristalli sfaccettati e a calice in prossimità del suolo. Nel corso del mese su tutti i settori alpini sono stati registrati, a più riprese, venti da moderati a forti che hanno ulteriormente incrementato i preesistenti accumuli da vento e formato dure croste da vento. In generale al 20 dicembre la copertura nevosa risultava quindi irregolare e di scarso spessore per la stagione.

Nel periodo prenatalizio, dal 21 al 25 dicembre, profonde perturbazioni atlantiche hanno convogliato sul Piemonte correnti meridionali che hanno gradualmente mitigato l'aria dopo l'ondata di gelo e portato copiose nevicate, inizialmente anche in pianura.

Il susseguirsi di 3 perturbazioni fino al giorno di Natale ha determinato ingenti apporti di neve in montagna, generalmente superiori al metro.

Alle precipitazioni, piovose fino ad alta quota il giorno 24, ha fatto seguito una intensa attività valanghiva spontanea con numerose valanghe di neve bagnata e a lastroni soffici anche di medie dimensioni.

Nelle giornate del 25 e del 27 forti venti nordoccidentali hanno ulteriormente rimaneggiato il manto nevoso, formando nuovi accumuli ed incrementando quelli preesistenti.

A fine dicembre il manto nevoso presentava una stratificazione caratterizzata da neve ventata in superficie, croste da pioggia o da fusione e rigelo, alternate a neve ancora debolmente consolidata nella parte centrale e cristalli sfaccettati o a calice nella parte basale fino al suolo.

Alla fine dell'anno l'innevamento a 2000 m era abbastanza esiguo sui settori meridionali (30-40 cm su A. Liguri e Marittime, 50-70 cm su A. Cozie meridionali), più significativo sulle Alpi occidentali (valori medi di 50-90 cm con punte di 100 cm in Val di Susa), superiore al metro soltanto sul settore settentrionale (valori medi di 100-140 cm).

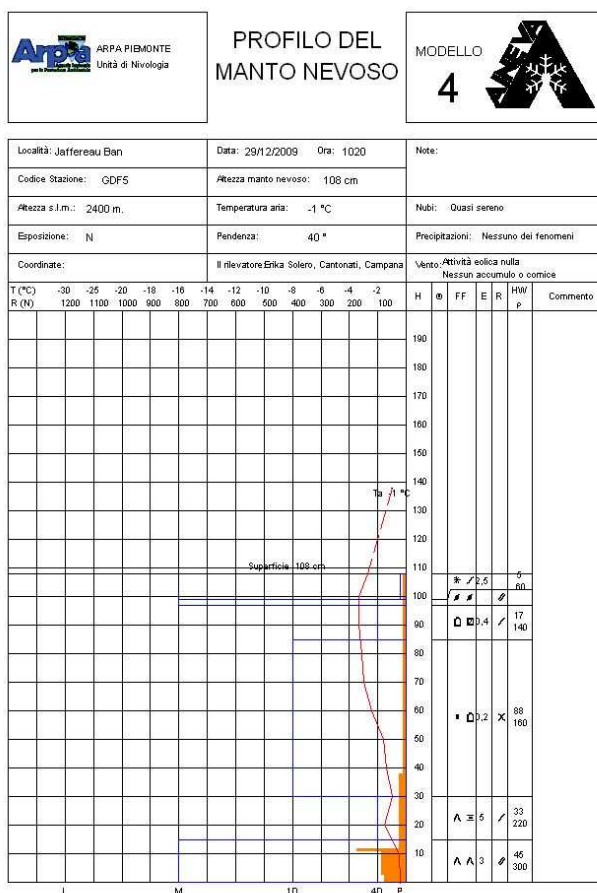


Figura 1: Stratigrafia del manto nevoso effettuata in Val Susa – Monte Jaffereau località Ban (2400 m), nel comune di Bardonecchia il 29/12/2009.

Il manto nevoso a fine dicembre misura 108 cm di spessore totale, di cui gli ultimi 8 di neve fresca sono dovuti alla nevicata del 28 dicembre sulle zone di confine dell’arco alpino occidentale. Risulta formato da 5 strati; il penultimo, sotto la neve fresca, è costituito da una sottile crosta da vento, ad elevata durezza dovuta alla forte attività eolica del giorno 27 dicembre. La porzione di manto sottostante fino ai 30 cm di altezza è caratterizzata da una bassa resistenza, come rilevato dalla prova penetrometrica, ed è formata da particelle sfaccettate di piccole dimensioni e da forme miste in evoluzione verso forme arrotondate. I due strati sottostanti, dai 30 cm fino al suolo, sono costituiti da cristalli a calice che si differenziano tra loro solo per la dimensione dei grani (tra 5 e 3 mm) e per la coesione che aumenta verso il basso, come rilevato dal test della mano (indice “matita”).

Gennaio

Ad inizio gennaio (giorni 3-4) un ulteriore debole evento di precipitazione nevosa, anche a basse quote, associato a moderati venti da Ovest, ha ulteriormente ridistribuito la nuova neve, asciutta e leggera.

L’innnevamento sulle nostre montagne era pertanto ancora molto irregolare con neve accumulata dai venti, alternata a zone erose prive di neve.

Dal 7 al 10 gennaio l’arrivo di perturbazioni atlantiche, con associate correnti umide orientali, ha determinato nuovi apporti di precipitazione nevosa, a più riprese, fino alla pianura, che hanno aumentato i livelli di neve al suolo in tutti i settori alpini piemontesi.

Complessivamente sono caduti 90-120 cm di neve fresca sulle A.Liguri e Marittime, 60-80 cm dalle A.Cozie meridionali alle Graie - con soli 25-30 cm sulle zone di confine delle A.Cozie settentrionali, 60-70 cm sulle A.Pennine e A.Lepontine.

Nuovamente venti moderati, localmente forti, hanno accompagnato la precipitazione nevosa alle quote superiori ai 2000-2500 m.

Al termine dell'evento la nuova neve poggiava senza legami su croste dure e levigate o con scarsa aderenza sugli accumuli preesistenti.

Valanghe spontanee di neve a debole e moderata coesione sono state osservate a fine evento, già dai pendii moderatamente ripidi a tutte le esposizioni e quote, alcune delle quali hanno raggiunto il fondovalle nei settori alpini meridionali e nel nord dell'Ossola.

Dall'11 al 15 di gennaio sono tornate a scorrere sulla nostra regione correnti più asciutte da Nord Ovest e, salvo un temporaneo peggioramento, della durata di 8-12 ore tra il 12 e il 13 del mese, nevoso fino a bassa quota, il tempo è stato moderatamente bello con basse temperature e gelate notturne anche in pianura.

In montagna il perdurare delle temperature basse per la prima metà di gennaio ha indotto l'aumento del gradiente termico negli strati più interni del manto nevoso, con progressiva formazione di grani angolari e brina di fondo, i quali riducono il consolidamento dell'intera coltre nevosa e favoriscono lo scorrimento degli strati superficiali, spesso costituiti da lastroni da vento.

Alla fine del mese 2 nuovi brevi eventi (26-27 e 30-31), entrambi caratterizzati da apporti di debole-moderata entità, ma da una forte attività eolica, in particolare sul Nord Piemonte e sui settori nord-occidentali di confine, hanno determinato un intenso rimaneggiamento del manto nevoso accrescendo le cornici e gli accumuli già presenti. Le temperature rigide, molto al di sotto delle medie del periodo, hanno limitato i distacchi spontanei di neve a debole coesione, mentre l'incremento degli accumuli ha localmente indotto il distacco spontaneo di valanghe a lastroni.

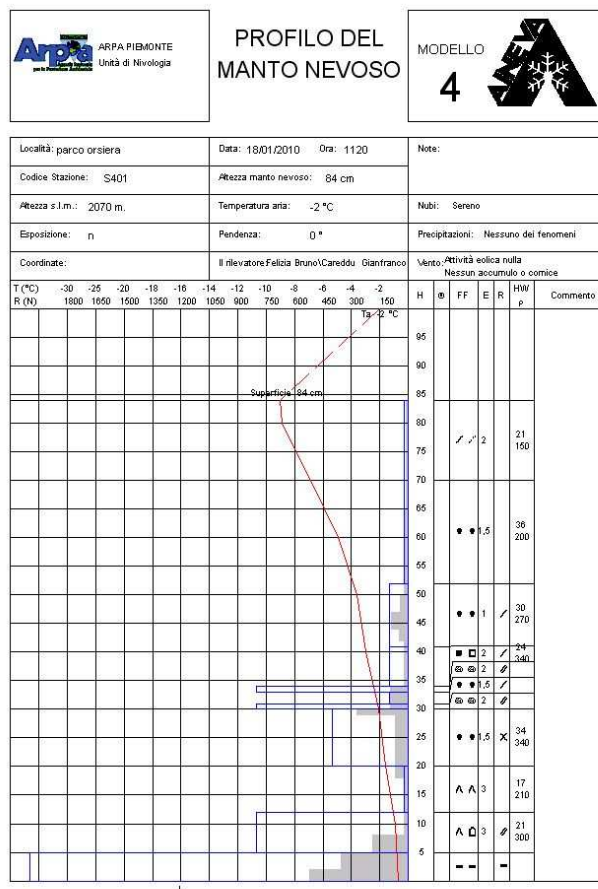


Figura 2: Stratigrafia del manto nevoso effettuata in Val Chisone – Parco Orsiera Rocciavré (2070 m), il 18/01/2010.

Il manto nevoso al 18 gennaio misura 84 cm di spessore totale di cui gli ultimi 14 cm dovuti agli apporti nevosi della prima decade di gennaio. Si tratta infatti di particelle di precipitazione frammentate ancora moderatamente consolidate. Esse poggiano su vecchi strati di grosse particelle arrotondate alternate a croste da fusione e rigelo. Gli strati sottostanti che dai 20 cm arrivano fino al suolo, originati dalle neviccate del periodo ottobre-novembre, sono tutti costituiti da cristalli a calice a bassa resistenza, salvo alla base dove si segnala uno strato di ghiaccio.

Febbraio

Il mese di febbraio ha fatto registrare frequenti e abbondanti neviccate che hanno notevolmente incrementato il manto nevoso in tutti i settori alpini piemontesi. Il primo evento (giorni 4-6) è stato particolarmente significativo, non tanto per i quantitativi di neve caduta (20-40 cm sopra i 1800-2000 m), quanto per la forte attività eolica che ha seguito le precipitazioni, rimaneggiando sensibilmente il manto nevoso e formando lastroni soffici di neve ventata anche a bassa quota.

A seguito di questo evento si è registrata, oltre ad una ripresa dell'attività valanghiva spontanea, una diffusa attività valanghiva per distacchi provocati, fortunatamente senza gravi conseguenze in Piemonte, perché si è trattato per lo più di valanghe di piccole dimensioni.

Il fine settimana del 6-7 febbraio è stato caratterizzato da una marcata attività valanghiva, con 8 vittime, su tutto l'arco alpino italiano. Nella nostra regione gli incidenti documentati sono stati due, in Val Pellice e nelle Alpi Biellesi, entrambi causati dal passaggio di sciatori su pendii sottovento molto instabili (vedasi capitolo incidenti da valanga).

Giovedì 11 febbraio un nuovo evento di precipitazioni nevose, della durata di meno di 24 ore, associato a correnti fredde orientali, di forte intensità sui settori sud-occidentali, ha apportato valori massimi di 80-90 cm di neve fresca sui rilievi delle Valli Po e Grana. L'intensificazione dei venti, registrata già in corso di precipitazione, ha ulteriormente rimaneggiato il manto nevoso e formato nuovi accumuli irregolari, determinando un generale aumento dell'instabilità del manto nevoso. Nel fine settimana del 13-14 si sono staccate numerose valanghe spontanee, a lastroni e a debole coesione, di superficie e di fondo, anche di media grandezza su A. Cozie meridionali e A. Marittime, dove il grado di pericolo è aumentato al grado 4 –forte. I nuovi apporti hanno sovraccaricato, favorendone così il distacco, un manto nevoso formato per lo più da strati basali costituiti da cristalli angolari e brina di fondo e, in superficie, accumuli alternati a croste da vento, o da rigelo sui pendii più soleggiati. E' del giorno 13 l'incidente da valanga mortale verificatosi in Valle Gesso nel Parco delle Alpi Marittime (vedasi capitolo incidenti da valanga).

Una serie di onde depressionarie, alternate a schiarite e brevi intervalli soleggiati, ha caratterizzato la seconda metà di febbraio, con apporti nevosi molto significativi sul Sud Piemonte, seguiti da un'intensa attività valanghiva spontanea. A fine mese sono prevalsi i flussi occidentali con diffuse condizioni di foehn che hanno apportato nevicate di rilievo soltanto nelle zone di confine dei settori nord-occidentali (eventi del 26 -27 e 28 febbraio).

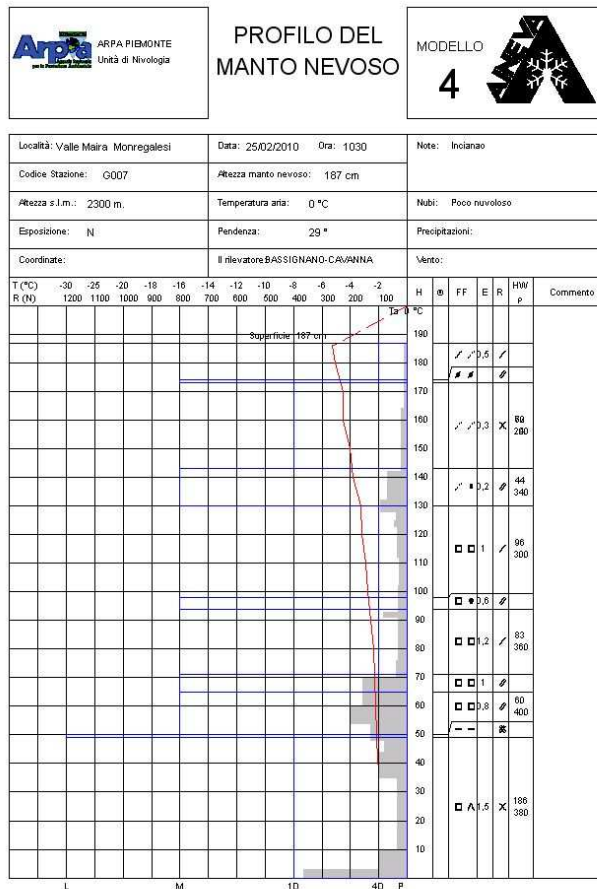


Figura 3: Stratigrafia del manto nevoso effettuata in Val Maira – M. Incianao (2300 m) il 25/02/2010.

Il manto nevoso misura 187 cm e si compone di 11 strati. I 4 più recenti (57 cm in totale) sono costituiti prevalentemente da particelle parzialmente frammentate apportate dalle nevicate verificatisi tra i giorni 11 e 22 febbraio, ad eccezione della crosta da vento all'altezza di 173 cm, dovuta ai forti venti associati all'evento dell'11.

Gli strati sottostanti sono costituiti dal manto nevoso preesistente in cui le particelle si sono evolute formando dei cristalli sfaccettati legati all'elevato gradiente termico. Lo strato basale rimane in parte costituito da brina di fondo. Il manto nevoso qui rappresentato risulta debolmente consolidato, caratterizzato da numerosi strati di neve scarsamente legati tra loro.

Marzo

Nella prima decade del mese flussi di aria fredda provenienti dalla Russia hanno invaso ripetutamente il continente europeo, determinando sulle regioni alpine successive nevicate con depositi significativi soprattutto sulle zone pedemontane di Alpi e Appennini, fino alle colline e alla pianura.

Tali nuovi apporti, associati a temperature invernali, hanno incrementato notevolmente il manto nevoso al suolo che alla fine di marzo raggiungeva valori considerevoli per il periodo, anche a quote intorno ai 1500-1800 metri.

Particolarmente significativo per il settore alpino meridionale è stato l'evento dei giorni 8-10 marzo che ha apportato, mediamente a 2000 m, 25-30 cm di neve sulle A. Cozie

meridionali e Marittime, 60-70 sulle A. Liguri. Quantitativi inferiori sono caduti sui restanti settori: 5-10 cm sulle A. Lepontine e Pennine nord, 10-20 cm dalle A. Pennine Sud alle Cozie Nord.

Le nevicate hanno interessato anche le pianure e le colline del torinese, alessandrino, astigiano e cuneese, con valori medi di 20-30 cm e punte di 30-50 cm sugli Appennini e sulle pianure del cuneese.

Nei settori occidentali e meridionali della regione la neve fresca si è depositata in modo molto irregolare per l'azione dei venti orientali, da moderati a forti, che hanno accompagnato la nevicata. Una sensibile attività valanghiva si è registrata a seguito dell'evento sui rilievi meridionali.

Alla metà del mese di marzo il manto nevoso risultava molto consistente in tutti i settori alpini piemontesi.

Dal 20 al 25 del mese si è verificato un evento valanghivo di notevole rilevanza, causato da un notevole rialzo termico associato a precipitazioni piovose su gran parte del territorio montano fino ai 2000-2200 metri.

La copertura nuvolosa e le temperature minime notturne positive fino a quote elevate, per parecchi giorni, hanno causato uno scarso rigelo del manto nevoso con conseguente umidificazione dello stesso fino agli strati profondi.

Tali condizioni hanno dato luogo ad una generale instabilità della coltre nevosa su tutta la regione, con numerose valanghe spontanee di neve umida o bagnata, a debole coesione e a lastroni, per lo più di fondo, prevalentemente di medie e, in taluni casi, grandi dimensioni anche su percorsi non abituali.

Tra queste si segnala una grande valanga di neve a debole coesione, bagnata, di fondo che ha raggiunto e invaso la strada statale n. 21 del Colle della Maddalena in prossimità del comune di Argentera (CN) il giorno 22 marzo. In relazione all'accaduto, al notevole innevamento e alla diffusa attività valanghiva si è proceduto alla chiusura della statale 21 al traffico veicolare fino al termine dell'emergenza.

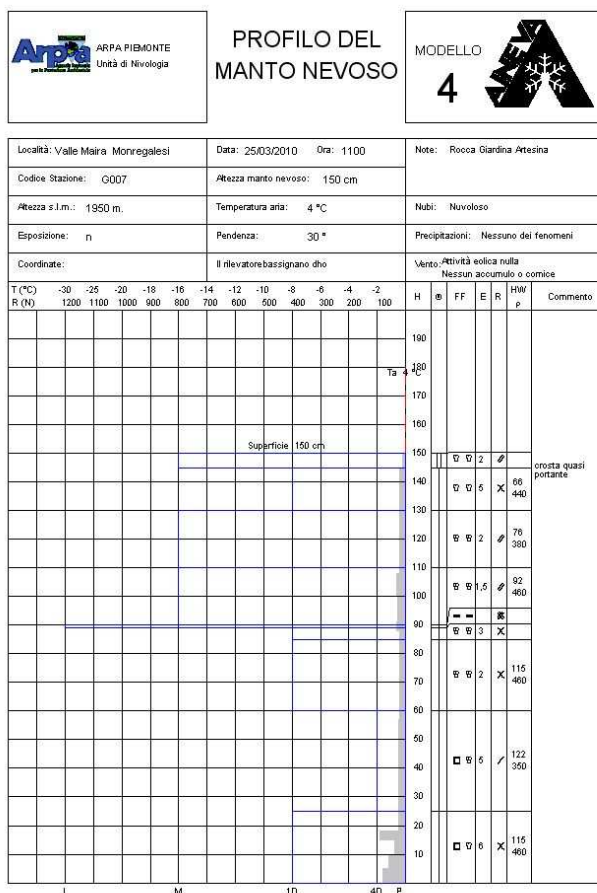


Figura 4: Stratigrafia del manto nevoso effettuata ad Artesina – Rocca Giardina. (1950 m)-Alpi Liguri- il 25 marzo 2010.

Il profilo stratigrafico presenta un manto nevoso dello spessore di 150 cm, con bassi valori di resistenza, completamente isotermico, bagnato nella parte superficiale di 5 cm e fortemente umidificato fino al suolo, con la presenza di alcune croste in via di rapida trasformazione ed una densità oscillante, a seconda degli strati, tra i 350 e i 460 Kg/mc. Tutto il manto è costituito da cristalli bagnati, formatisi per l'aumento delle temperature del periodo, caratterizzati da scarsi legami e dalla presenza di acqua allo stato liquido nelle zone di contatto.

Aprile

La prima metà del mese di aprile è stata caratterizzata da una spiccata variabilità con molte nevicate anche a bassa quota e temperature sotto la media.

Le prime nevicate si sono verificate nel week-end pasquale con maggiori apporti sulle zone di confine delle A.Pennine e Lepontine, dove sono caduti 40-60 cm di neve fresca. Altrove si sono misurati 25-30 cm sulle restanti zone dell'Ossola, in Val Sesia e nel Biellese, 20-30 cm sulle zone di confine delle A.Graie e Cozie e sulle A.Liguri, 15-20 cm nelle rimanenti vallate del Torinese e Cuneese.

Successivamente si è instaurata una forte attività eolica con venti di caduta da nordovest, che unitamente al rialzo termico, hanno mantenuto un elevato pericolo di valanghe sul territorio montano piemontese.

Ha fatto seguito una persistente instabilità dovuta alla prolungata assenza, anomala per la stagione, di una struttura anticiclonica alle nostre latitudini.

Tra le perturbazioni più significative si segnala la depressione scandinava dei giorni 11-12 aprile che, oltre al peggioramento del tempo - con neviccate dai 900-1000 m di quota, molto significative soprattutto sulle zone di confine delle Alpi Cozie e Graie (40-80 cm) e sulle A. Marittime e Liguri (30-50 cm) - ha portato un brusco calo delle temperature di circa 10°C in 24 ore.

Una moderata variabilità si è registrata fino al giorno 20 per l'influenza di correnti umide orientali; dopodiché l'instaurarsi di un'area di alta pressione calda, di matrice africana, ha portato qualche giorno di caldo primaverile.

Alla fine del mese si registrava ancora un ottimo innevamento su tutto l'arco alpino piemontese ed il manto nevoso si presentava in condizioni di relativa stabilità per la presenza di strati intermedi ad elevata resistenza e per il rapido assestamento e consolidamento della neve recente favorito dall'instaurarsi di condizioni primaverili.

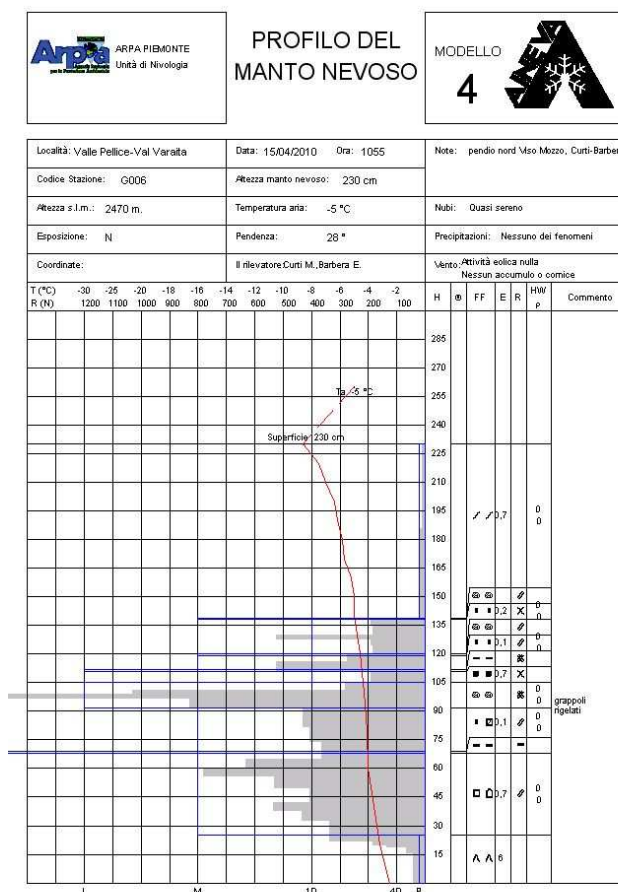


Figura 5: Stratigrafia del manto nevoso effettuata sul pendio Nord del Monte Viso Mozzo (2470 m) in alta Valle Po (Alpi Cozie) il 15 aprile 2010.

Il profilo del manto nevoso riportato è molto rappresentativo del periodo e può essere ricondotto alla tipologia classificata in letteratura "a campana bassa", caratterizzata da

resistenze in progressiva crescita verso il basso, ma con una drastica riduzione sul fondo.

La bassa resistenza degli strati di fondo è da attribuire alla presenza di cristalli a calice, originatisi per metamorfismo costruttivo, in presenza di elevato gradiente termico, a causa del freddo persistente dei mesi di dicembre e gennaio. Sulla brina di fondo poggiano strati intermedi a resistenza via via più elevata verso il centro, costituiti da cristalli angolari, forme miste e cristalli arrotondati, alternati a numerose croste da fusione e rigelo. La porzione superficiale del profilo è costituita da un cospicuo strato di neve recente, dovuta alle nevicate della prima metà di aprile, ancora debolmente consolidata, a debole resistenza e coesione.

Maggio

A partire dal fine settimana del 1° maggio e per tutta la settimana successiva nuove intense nevicate hanno interessato l'arco alpino piemontese, dapprima sui settori settentrionali per poi estendersi nelle giornate dal 3 al 5 maggio sui rilievi di tutta la regione. L'andamento della quota neve è stato oscillante nel corso dell'evento, con momenti in cui le nevicate sono scese anche fino a 1300-1500 m di quota (nella giornata di martedì 4) e momenti in cui la quota neve si è spinta sensibilmente sopra i 2000 m.

Complessivamente a 2500 m di quota si sono misurati apporti di neve fresca pari a circa 100-120 cm sui settori nord-occidentali delle A. Lepontine, Pennine e Graie, 60-90 cm sulle A. Cozie settentrionali, 50-60 cm sulle A. Cozie meridionali, 40-50 cm sulle A. Marittime e Liguri.

Il perdurare della nuvolosità e delle precipitazioni ha causato la progressiva umidificazione del manto nevoso anche negli strati più interni determinando una forte instabilità.

In concomitanza all'evento il grado di pericolo valanghe è salito a 4 – Forte sui rilievi a nord della Valle Po e a 3 – Marcato sui settori sud-occidentali.

E' stata registrata un netta ripresa dell'attività valanghiva spontanea; in particolare nei settori settentrionali e occidentali, dove le precipitazioni sono state più abbondanti, con valanghe anche di medie dimensioni, di superficie e di fondo.

Nuovi impulsi di brutto tempo hanno portato ulteriori precipitazioni nevose fino a metà del mese di maggio, con accumuli più consistenti sulle Alpi Pennine e Lepontine.

Nei settori settentrionali le ripetute nevicate della prima metà del mese hanno determinato la presenza di un consistente strato di neve a debole coesione e di quantitativi complessivi di neve al suolo ancora decisamente rilevanti per il periodo (oltre 2 metri e mezzo a 2500 m). Nei restanti settori gli apporti nevosi di maggio non hanno modificato sostanzialmente il manto nevoso che si presentava a fine mese con tipiche caratteristiche primaverili e spessori ancora di rilievo al di sopra dei 2200-2400 m.

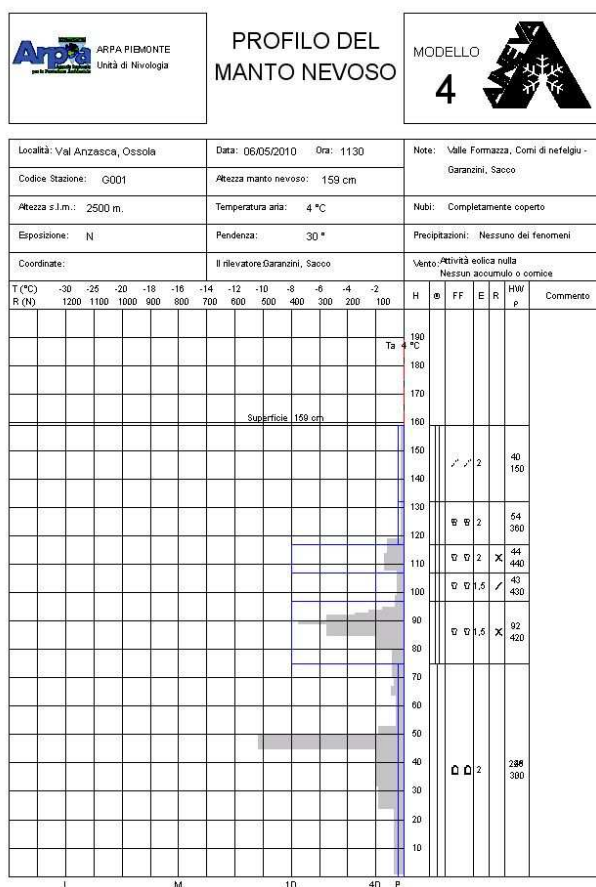


Figura 6: Stratigrafia del manto nevoso effettuata in Val Formazza – Corni di Nefelgiù. (2500 m)-Alpi Lepontine- il 6 maggio 2010.

A inizio maggio, a termine dell'evento dei giorni 2-5, il manto nevoso in Val Formazza presenta ancora uno spessore di rilievo (160 cm). Dalla prova penetrometrica risultano bassi valori di resistenza e dall'analisi delle temperature il profilo appare completamente isotermico, bagnato in tutta la metà superiore ed umidificato fino al suolo. Per quanto riguarda la tipologia dei cristalli si compone di 3 parti: una superficiale, di circa 30 cm, costituita da particelle di precipitazione ancora a debole coesione dovute alle recenti nevicate, una intermedia costituita da diversi strati in cui è in atto un processo di metamorfismo da fusione con formazione di grani bagnati ed una basale caratterizzata da cristalli sfaccettati di forma angolare.